

# MAGISTRA

volume 25

Anais I RGVNE

nov. 2013



**RGV** *Nordeste*

1º Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste

*Conservando para o futuro*



**RGV** *Nordeste*

1º Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste

*Conservando para o futuro*

# I Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste: Conservando para o futuro

**5 a 8 de novembro de 2013**

**Local: UFRB, Cruz das Almas-BA**

<http://www.ufrb.edu.br/rgvnordeste>

Organização:



Patrocínio:



**Universidade Federal do Recôncavo da Bahia**  
**Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas**

---

Núcleo de Gestão de Ensino de Pós-graduação - NUGEPOS. Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas  
Rua Rui Barbosa 710, Centro. CEP: 44380-000, Cruz das Almas - Bahia - Brasil  
Fone: (75) 3621-3120      E-mail: [magistra.ufrb@gmail.com](mailto:magistra.ufrb@gmail.com)      Home-Page: [www.ufrb.edu.br/magistra](http://www.ufrb.edu.br/magistra)

---

CONSELHO EDITORIAL

**Editor Chefe** (Editor-in-Chief)

*Alexandre Américo Almassy Júnior*  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA

**Editores Científicos** (Scientific Editors)

*Ana Cristina Vello Loyola Dantas*  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA

*Carla Fernandes Macedo*  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA

*Elissandra Ulbricht Winkaler*  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA

*Hans Raj Gheyi*  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA

*Larissa Pires Barbosa*  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA

*Marcos Gonçalves Lhano*  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA

*Sebastião de Oliveira e Silva*  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
EMBRAPA – Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas-BA

**Equipe Técnica** (Technical Committee)

*Renata Souza de Rezende*  
Apoio Administrativo

*Rosimeire dos Santos Conceição de Jesus*  
Apoio Administrativo

*Hans Raj Gheyi*  
Revisão da Língua Inglesa

*Isaelce Santos Silva*  
*Márcia Cristina Passos da Paixão*  
Normas Bibliográficas

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA**

Reitor: *Paulo Gabriel Soledade Nacif*  
Vice-Reitor: *Silvio Luiz de Oliveira Soglia*

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

Pró-Reitor: *Ana Cristina Fermino Soares*

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**

Diretor: *Elvis Lima Vieira*  
Vice-diretor: *Josival Santos Souza*

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MICROBIOLOGIA AGRÍCOLA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEFESA AGROPECUÁRIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOLOS E QUALIDADE DE ECOSISTEMAS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E SEGURANÇA SOCIAL**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Magistra / Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas. – v. 22. n. 1 (jan. 2010) – Cruz das Almas, BA, 2010 - [on-line].

Versão eletrônica a partir de v. 22, n. 1, 2010.

Editado pela Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia – ano 1, n.1 até v. 18, n. 2 .

A partir de v. 18, n. 3, 2006, editado pela UFRB.

Trimestral (a partir de v. 18, n. 1, (jan./mar. 2006)

Quadrimestral (v.17)

Semestral (v. 12 – 16)

Periodicidade varia (1983-1999)

A partir de 2000 volume substitui ano

ISSN 0102 - 5333 (versão impressa)

ISSN 2236 - 4420 (versão eletrônica)

1. Ciências agrárias – Periódicos 2. Ciências ambientais – Periódicos 3. Ciências biológicas – Periódicos I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

CDD 630

---

As opiniões emitidas nesta publicação são da inteira responsabilidade dos seus autores.

Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, desde que devidamente citada a fonte.



## **NOTA DO EDITOR**

Este número especial da Magistra foi editado em parceria com os organizadores do evento Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste (RGV Nordeste), realizado na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB em novembro de 2013. O presente número especial, contempla as palestras e os resumos expandidos apresentados durante o evento, e tem o objetivo de divulgar os resultados de trabalhos que trazem importantes contribuições ao desenvolvimento da área de Recursos Genéticos Vegetais, em especial no Nordeste do Brasil.

**Alexandre Américo Almassy Júnior**

**Editor Chefe**

## **NOTA DA COMISSÃO ORGANIZADORA**

A Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste é originária da Rede de Recursos Genéticos Vegetais da Bahia (RGV Bahia), constituída em 2005 a partir da iniciativa de professores e pesquisadores do Estado da Bahia, sob a liderança do professor Roberto Lisboa Romão da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Naquela ocasião foi idealizado o I Workshop de Recursos Genéticos Vegetais da Bahia, realizado na Fundação Eduardo Magalhães, em Salvador (BA). Posteriormente, foram realizados outros três eventos pela RGV Bahia, em 2006 em Ilhéus, na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), em 2008 em Vitória da Conquista, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), e em 2011 em Juazeiro, na Universidade Estadual da Bahia (UNEB-Juazeiro). Neste último (IV RGV Bahia), os grupos de trabalho aprofundaram a análise da situação da RGV Bahia e como a mesma deveria ser fortalecida para atender as demandas futuras. Foi recomendada, então, a ampliação da ação da Rede para o Nordeste Brasileiro, o que foi aprovado na Assembléia Geral ocorrida em 2 de dezembro de 2011, passando a mesma a ser designada de Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste (RGV Nordeste).

A RGV Nordeste, em conjunto com a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) e com a Embrapa Mandioca e Fruticultura, realizou o primeiro encontro na cidade de Cruz das Almas, no *campus* da UFRB, no período de 5 a 8 de novembro de 2013. O tema, "Conservando para o Futuro", foi escolhido para possibilitar o aprofundamento das discussões sobre a importância e os mecanismos para conservação e uso dos recursos genéticos vegetais ocorrentes nos biomas do Nordeste do Brasil.

O I RGV Nordeste contou com a participação de pesquisadores, professores, alunos da graduação e da pós-graduação, produtores e extensionistas que trabalham para a conservação e uso de recursos genéticos vegetais em instituições brasileiras e estrangeiras de ensino e pesquisa. Foram apresentadas palestras e mesas redondas por renomados especialistas que lançaram desafios às instituições científicas e acadêmicas, ao setor privado e aos agentes de fomento. Somando-se às atividades técnico científicas, foi realizado o evento "RGV na Praça", com a participação dos alunos do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UFRB/Embrapa, visando divulgar e sensibilizar a comunidade para a importância da conservação participativa dos recursos genéticos nos ambientes urbanos.

**Comissão Organizadora**

## COMISSÃO ORGANIZADORA

### Comissão executora

**Presidente:** Ana Cristina Vello Loyola Dantas - UFRB  
**Vice-Presidente:** Janay A. dos Santos Serejo - Embrapa  
**Presidente da Rede RGV Nordeste:** Manoel Abílio de Queiroz - UNEB  
**Coordenador do RGV na Praça:** Fernanda Vidigal Duarte Souza - Embrapa

### Secretaria

Vanessa de Oliveira Almeida  
Viviane Guzzo de Carli Poelking  
Jamile Maria da Silva dos Santos

### Comissão técnico-científica

Maria Angélica P. de C. Costa - UFRB - Coordenadora  
Ana Cristina Vello Loyola Dantas - UFRB  
Edson Ferreira Duarte - UFRB  
Fernanda Vidigal Duarte Souza - Embrapa  
Janay Almeida dos Santos Serejo - Embrapa  
Jorge Luiz Loyola Dantas - Embrapa  
Lydianne Yuriko Saleme Aona - UFRB  
Manoel Abílio de Queiroz - UNEB  
Patrícia Goulart Bustamante - Embrapa  
Semíramis Ramos Ramalho - Embrapa  
Simone Alves Silva - UFRB

### Comissão de captação de recursos

Jorge Luiz Loyola Dantas - Embrapa - Coordenador  
Ana Cristina Vello Loyola Dantas - UFRB  
Fernanda Vidigal Duarte Souza - Embrapa  
Olga Benício dos S. M. de Oliveira Lins - Embrapa  
Sebastião de Oliveira e Silva - UFRB / CNPq  
Elaine Cunha Conceição - PPG RGV  
Lizziane Gomes Leal Santana - PPG RGV

### Comissão de logística

Marcio Eloy Machado da Silva - UFRB  
João Paulo dos Santos Alves - UFRB  
José Pinto Rodrigues da Costa - UFRB  
Ana Maria Coelho - UFRB  
Sabrina Carvalho Machado - UFRB

### Comissão de projeto gráfico, editoração eletrônica e tratamento de ilustrações

Cesar Velame - UFRB  
Ana Paula Rosário Lopes - Embrapa  
Renata Machado - UFRB  
Maria da Conceição Pereira B. dos Santos - Embrapa

### Comissão de apoio

Alessandra Oliveira Barbosa  
Antonio Leandro da Silva Conceição  
Camila Nogueira Pestana Caldas  
Cíntia Paula Feitosa Souza  
Daniel Vieira de Moraes  
Daniela Carvalho Velame  
Dreid de Cerqueira Silveira Caldas  
Edson Carvalho do Nascimento Filho  
Elaine Conceição Cunha  
Elaine Silva da Cruz  
Eliane da Silva Araújo  
Eliane Santana Rodrigues  
Eline da Moura Luz  
Helison Santos Brasileiro  
Josivania Silveira da Silva  
Karine da Silva Santos  
Kelly da Souza Santos

Letícia Almeida Motta de Moura  
Livia Fernanda Lavrador Toniasso  
Lizziane Gomes Leal Santana  
Lucas de Oliveira Ribeiro  
Marcela Tonini Venturini  
Maurício dos Santos Silva  
Mônica Ribeiro Peixoto  
Patrícia Reis de O. Silva  
Paulo Henrique da Silva  
Ronald Belo Gomes  
Sandra Domingos João Afonso  
Taíse do Amor Divino Oliveira  
Von Daniken de Jesus Leal  
Zalmar Santana Gonçalves  
Thamara Moura Lima

### Avaliadores ad hoc

Alexandre Moraes Pinheiro (UFRB)  
Anacleto Ranulfo dos Santos (UFRB)  
Ana Cristina Vello Loyola Dantas (UFRB)  
Ana Cristina P. P. de Carvalho (Embrapa)  
Ana da Silva Ledo (Embrapa)  
Andrea Vita Alves Mendonça (UFRB)  
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho (UFRB)  
Celio Kersul do Sacramento (CEPLAC)  
Claudia Ferreira Fortes (Embrapa)  
Cláudio Lúcio Fernandes Amaral (UESB)  
Claudineia Regina Pelacani Cruz (UEFS)  
Clovis Pereira Peixoto (UFRB)  
Daniela Hansen (IFBaiano - Senhor do Bonfim, BA)  
Deoclides Ricardo Silva (UFRB)  
Eder Jorge de Oliveira (Embrapa)  
Edna Lobo Machado (UFRB)  
Edson Ferreira Duarte (UFRB)  
Elvis Lima Vieira (UFRB)  
Everton Hilo de Souza (CENA/USP)  
Fernanda Vidigal Duarte Souza (Embrapa)  
Girlene Santos de Souza (UFRB)  
Iara Cândido Crepaldi (UEFS)  
Jorge Loyola Dantas (Embrapa)  
José Geraldo de Aquino Assis (UFBA)  
José Raniere Ferreira de Santa (UEFS)  
Josué Francisco da Silva Junior (Embrapa)  
Lea Araujo de Carvalho (UFRB)  
Lydianne Yuriko Saleme Aona (UFRB)  
Manoel Abílio de Queiroz (UNEB)  
Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa (UFRB)  
Márlon Paluch (UFRB)  
Nora Ney Alves Santos (UFBA)  
Onildo Nunes de Jesus (Embrapa)  
Patrícia Goulart Bustamante (Embrapa)  
Ricardo Franco Cunha Moreira (UFRB)  
Roberto Lisboa Romão (UEFS)  
Rogério Ritzinger (CNPq)  
Rogerio Ferreira Ribas (UFRB)  
Rogerio Alves (IFBaiano - Catu, BA)  
Rosa Líia Barbieri (Embrapa)  
Rosete Pescador (UFSC)  
Semíramis Rabelo Ramalho (Embrapa)  
Sebastião de Oliveira e Silva (UFRB)  
Sergio Roberto Lemos de Carvalho (FAMAM)  
Simone Alves Silva (UFRB)  
Taliane Leila Soares (Embrapa)  
Teresa Aparecida Soares de Freitas (UFRB)  
Tatiana Góes Junghans (Embrapa)  
Valdir José de A. Fonseca (IFBaiano - Governador Mangabeira, BA)  
Vivian Loges (Embrapa)

## Sumário

Título/autoria	Página
<b>Palestra</b>	
<b>Agrobiodiversidade e sistemas agrícolas tradicionais.</b> Laure Empeaire	1
<b>Bancos de caracteres: caracterização para promoção do uso dos Bancos Ativos de Germoplasma.</b> Vânia Cristina Rennó Azevedo	6
<b>Circuitos da diversidade e redes sócio técnica no Norte de Minas Gerais (região semiárida): o papel das comunidades guardiãs.</b> Anna Crystina Alvarenga; Carlos Alberto Dayrell; Nilton Fábio Alves Lopes	12
<b>Critérios para estabelecimento de descritores.</b> Rosa Lía Barbieri	17
<b>Diagnóstico de unidades de conservação no Nordeste brasileiro - presente e futuro: Pernambuco.</b> Josué Francisco da Silva Junior	22
<b>Diversidade genética em quintais urbanos no Município de Cruz das Almas, Bahia, Brasil.</b> Fernanda Vidigal Duarte Souza; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa; Carlos Alberto da Silva Ledo; Jorge Luiz Loyola Dantas; Paulo Henrique da Silva; Antônio Leandro da Silva Conceição; Dreid de Cerqueira Silveira; Sandra Domingos João Afonso; Alessandra Oliveira Barbosa; Maria Josirene Bastos; Camila Nogueira Pestana Caldas; Eline de Moura Luz; Thâmara Moura Lima; Mara Kelly Alves do Nascimento; Mônica Ribeiro Peixoto; Lucas de Oliveira Ribeiro; Rodrigo Brito Saldanha; Lizziane G. L. Santana; Vlademir Silva; Marcela Tonini Venturini; Everton Hilo de Souza	28
<b>Ensino de recursos genéticos vegetais (RGVs) nos cursos de pós-graduação acadêmicos no Nordeste brasileiro.</b> Manoel Abilio de Queiroz	34
<b>Fomento a pesquisa com recursos genéticos vegetais no Nordeste.</b> Norma Eliane Pereira	39
<b>Os sistemas agrícolas engenhosos herdados (GIAHS): um instrumento de conservação holística e de promoção da da agrobiodiversidade.</b> Marcello Broggio	50
<b>Unidades de conservação nos Estados de Sergipe e Bahia - presente e futuro.</b> Manoel Abilio de Queiroz	58
<b>Banco/Coleção de Germoplasma</b>	
<b>Banco ativo de germoplasma de abacaxi.</b> Fernanda Vidigal Duarte Souza; Cristina de Fátima Machado; Davi Theodoro Junghans; Everton Hilo de Souza; Helder Lima Carvalho; João Batista Pereira Lemos	62
<b>Banco Ativo de Germoplasma de aceroleira da Embrapa Semiárido.</b> Flávio de França Souza; José Mauro Cunha e Castro; Magnus Dall'igna Deon; Maria Auxiliadora Coêlho de Lima; Sergio Tonetto de Freitas; Ana Cecília P. Rybka	64
<b>Banco ativo de germoplasma de batata doce [<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam (Schultz, 1968)] do IPA – Instituto Agrônômico de Pernambuco.</b> Giseldo Viegas Coutinho; José Nildo Tabosa <sup>1</sup> ; Adália Cavalcanti do Espírito Santo Mergulhão; Jackson Freitas de Amorim; Fernando Antônio Távora Gallindo <sup>2</sup> ; Jacilene Ângela de Santana	66
<b>Banco ativo de germoplasma de cucurbitáceas para o nordeste brasileiro.</b> Rita de Cássia Souza Dias; Manoel Abílio de Queiróz; Maria Aldete J. da Fonseca Ferreira; Leia Damasceno; Katya Mylena Nonato S. Andrade; Juliana Carla da Silva Farias Alves; Joice Simone dos Santos; Paloma Clementino da Cruz Lubarino; Renata Natália Cândido de Souza Gama; Janderson Brito de Oliveira; Mauritsstad de Souza Lopes	68
<b>Banco ativo de germoplasma de <i>Eplingiella fruticosa</i> (Lamiaceae) da Universidade Estadual de Feira de Santana;</b> Anderson de C. Silva; Lenaldo Muniz de Oliveira	70
<b>Banco ativo de germoplasma de feijão-fava da Universidade Federal do Piauí (BAGF-UFPI).</b> Marcones Ferreira Costa; Hortência Kardec da Silva; Artemisa Nazaré Costa Borges; Angela Celis de Almeida Lopes; Regina Lucia Ferreira Gomes	72
<b>Banco ativo de germoplasma de jenipapo da Embrapa Tabuleiros Costeiros.</b> Ana Veruska Cruz da Silva; Josué Francisco da Silva Junior; Ana da Silva Lédo; Marina Ferreira da Vitória	74
<b>Banco ativo de germoplasma de mamão da Embrapa Mandioca e Fruticultura.</b> Gilmar Alvarenga Fachardo Oliveira; Jorge Luiz Loyola Dantas; dos Santos Menezes; Eder Jorge de Oliveira	76
<b>Banco ativo de germoplasma de mandioca do Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA).</b> Almir Dias Alves da Silva; José Alves Tavares; Aluizio L. Simões, Giseldo V. Coutinho; José de P. Oliveira; Manoel Américo C. da Fonseca	78
<b>Banco ativo de germoplasma de mangaba da Embrapa Tabuleiros Costeiros.</b> Josué Francisco da Silva Junior; Ana Veruska Cruz da Silva; Ana da Silva Lédo; Dalva Maria da Mota; Heribert Schmitz Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues	80
<b>Banco ativo de germoplasma de sorgo [<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench.] do IPA – Instituto Agrônômico de Pernambuco.</b> José Nildo Tabosa; Ana Rita Moraes Brandão Brito; Adália Cavalcanti do Espírito Santo Mergulhão; Vânia Trindade Barreto Canuto; Jackson Freitas de Amorim; Fernando Antônio Távora Gallindo; Jacilene Ângela de Santana; Flavio Marcos Dias	82
<b>Banco de germoplasma de bromélias.</b> Fernanda Vidigal Duarte Souza; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa; Everton Hilo de Souza; Weslei Santos Nascimento; Gleice Kelly Barbosa Souza	84
<b>Banco de germoplasma de citros do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (BAG Citros – INCAPER).</b> Sebastião Antônio Gomes; Gustavo Augusto Moreira Guimarães; Maristela Aparecida Dias; Flávio de Lima Alves; Maria Andréia Corrêa Mendonça	86
<b>Banco de germoplasma de mamona da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.</b> Simone Alves Silva; Henrique Fortes Bahia; Luana Silva Cerqueira; Orlando Melo Sampaio Filho; Adriana Rodrigues Passos; Edna Lobo Machado; Ângelo Gallotti Prazeres; Ronaldo Simão de Oliviera; Laurenice Araujo dos Santos;	88

Vanessa de Oliveira Almeida; Helison Santos Brasileiro; Rodrigo Brito Saldanha; Vlademir Silva, Josinete de Souza Alves, Félix Queiroga de Sousa, Maurício dos Santos da Silva	
<b>Banco de germoplasma de pimenta (<i>Capsicum</i> spp.) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (BAG <i>Capsicum</i>-CCA-UFPB).</b> Elizanilda Ramalho do Rêgo; Mailson Monteiro do Rêgo	90
<b>Banco de germoplasma de pinhão manso da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (BAG Pinhão Manso – UFRB/NBIO).</b> Simone Alves Silva; Diego dos Santos Carvalho; Bruno Portela Brasileiro; Dyane Coelho Queiroz; Maria Maiany de Oliveira	92
<b>Banco internacional de germoplasma de coco para a América Latina e Caribe.</b> Semíramis R. Ramalho Ramos; Joana M. S. Ferreira, Lafayette F. Sobral; Ana da Silva Ledo; Alinne Oliveira Nunes; Kamila M. Brito Sobral; Evandro A. Tupinambá	94
<b>Coleção de <i>Anthurium affine</i> da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).</b> Claudia Cristina Ferreira de Souza; Simone Santos Lira Silva; Vivian Loges	96
<b>Coleção de germoplasma de helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CGH/UFRPE).</b> Kessyana Pereira Leite; Shayne Rodrigues de Moura; Paula Guimarães Lago Pinheiro; Vivian Loges; Simone Santos Lira Silva	98
<b>Coleção de plantas medicinais e aromáticas nativas do semiárido – UEHF/UEFS.</b> Anderson de C. Silva; Ariana Reis M. F. de Oliveira; Marisol Ferraz; Lenaldo M. de Oliveira	100
<b>Coleção de trabalho de <i>Capsicum</i> spp. da Universidade do Estado de Mato Grosso (CT <i>Capsicum</i> – UNEMAT).</b> Adryellison Lemes de Campos; Nadsley Seraglio Souza, Sandra da Costa Preisigke; Cláudia Pombo Sudré; Marco Antonio Aparecido Barelli; Leonarda Grillo Neves; Rosana Rodrigues	102
<b>Coleção de trabalho de <i>Passiflora</i> da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus de Cáceres-MT.</b> Sandra da Costa Preisigke; Thalita Neves Marostega; Adryellison Lemes de Campos; Nadsley Seraglio Siuza; Kelly Lana de Araújo; Leonarda Grillo Neves; Petterson Baptista da Luz	104
<b>Germoplasma de fruteiras conservado <i>ex situ</i> pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA.</b> João Emmanoel Fernandes Bezerra; Jose Severino de Lira Júnior; Josué Francisco da Silva Júnior; Roberto José Mello de Moura; Marta dos Santos Assunção; Maria Fernanda Ferreira da Silva	106
<b>Germoplasma de palma forrageira [<i>Opuntia ficus-indica</i> Mill e <i>Nopalea Cochenilifera</i> Salm Dyck], do Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável de Alagoas – EMATER.</b> Fernando Gomes da Silva; Ruy Feitosa Falcão; José Teodorico de Araújo Filho; Josimar Bento Simplício; José Nildo Tabosa; Noêmia Schwartz Gama de Carvalho	108
<b>Rede de sementes florestais da Caatinga.</b> Bárbara França Dantas	110
<b>Trabalho Científico</b>	
<b>Agrupamento de genótipos e importância relativa de caracteres de fruto para a diversidade genética em geração segregante de pimenteiros (<i>Capsicum annum</i> L.).</b> João José da Silva Neto; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Júlio Carlos Polimeni de Mesquita; Priscila Alves Barroso; Lucas Chaves Cavalcante; Vital Antônio Lucena Silva; Mailson Monteiro do Rêgo	112
<b>Alelopatia de espécies vegetais usando o método da semeadura em substituição.</b> Jamile da Silva Oliveira; Clovis Pereira Peixoto; Elvis Lima Vieira; Carlos Alberto da Silva Ledo; Ademir Trindade Almeida; Viviane Guzzo de Carli Poelking	114
<b>Alterações dos componentes químicos de sementes de inhaíba (<i>Lecythis lurida</i> (Miers) S.A. Mori) ao longo de sua maturação.</b> Daiane Sampaio Almeida; André Dias de Azevedo Neto; Edson Ferreira Duarte; Claudineia Regina Pelacani Cruz	116
<b>Alterações dos principais componentes químicos de sementes de sapucaia nos estádios finais da maturação.</b> Daiane Sampaio Almeida; André Dias de Azevedo Neto; Edson Ferreira Duarte; Claudineia Regina Pelacani Cruz	118
<b>Análise da distribuição da variabilidade genética entre acessos de coqueiro-gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte através de marcadores morfoagronômicos.</b> Carina Mendes Loiola; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos; Wilson Menezes Aragão; Alinne de Oliveira Nunes; Paulo Manoel Pontes Lins; Helaine Christine Cancela Ramos; Evandro Almeida Tupinambá	120
<b>Armazenamento criogênico de sementes de macambira (<i>Bromelia laciniosa</i>).</b> Daniel Pimentel Fernandes de Souza; Maria Nazaré Guimarães Marchi; Moema Cortizo Bellintani	122
<b>Armazenamento de sementes de <i>Passiflora suberosa</i>.</b> Tatiana Góes Junghans; Gabriel Conceição Marques; Onildo Nunes de Jesus; Fábio Gelape Faleiro	124
<b>Atividade antinociceptiva e anti-inflamatória do extrato hexânico das folhas da espécie <i>Vismia guianensis</i> Aubl. em camundongos.</b> Vinicius Ferreira Nobre; Débora Maria Marchesine de Almeida; Adlla Thaine Santos Oliveira; Ana Caroline Maia Barboza; Angélica Maria Lucchese; Marilene Lopes da Rocha	126
<b>Avaliação agrônoma de genótipos de tabaco em Cruz das Almas, Bahia.</b> Antonio Leandro da Silva Conceição; Mauricio dos Santos da Silva; Clailto Carvalho dos Santos; Sandra Domingos João Afonso; Thâmara Moura Lima; Ricardo Franco Cunha Moreira; Carlos Alberto da Silva Ledo	128
<b>Avaliação colorimétrica dos grãos de pólen de <i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard.</b> André Felisbino de Menezes; Mariela Fagundes Florentino Silva; Angelita Benevenuti da Silva; Isane Vera Karsburg	130
<b>Avaliação da acidez dos frutos de genótipos de maracujá melão (<i>Passiflora quadrangularis</i>) e maracujá-do-mato (<i>Passiflora cincinnata</i>).</b> Valcimar Dias Libarino; Francis Almeida Silva; Flávio Flôres Britto; Cláudio Lúcio Fernandes Amaral	132
<b>Avaliação da atividade antioxidante e determinação de compostos fenólicos totais de extratos das folhas de <i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam. (Rutaceae).</b> Carine Raisa Barbosa de Andrade; Maiane dos Santos Neves; Hugo Neves Brandão; Tânia Regina dos Santos Silva	134
<b>Avaliação da atividade antioxidante e determinação dos teores de flavonoides e fenólicos totais</b>	136

<b>em extratos de <i>Ananas bracteatus</i> (Lindley) Schultes f.</b> Maiane dos Santos Neves; Hugo Neves Brandão; Fernanda Vidigal Duarte Souza; Carine Raissa Barbosa Andrade; Dayse Alessandra Almeida Silva; Danielle Figuerêdo da Silva; Jéssica Lima de Souza	
<b>Avaliação da emergência de sementes em melancia forrageira.</b> Tayná Carvalho de Holanda Cavalcanti; Manoel Abilio de Queiroz; Iana Priscila Freitas de Aquino; Simone de Souza Santos; Ludhiane Carvalho dos Santos	<b>138</b>
<b>Avaliação da germinação de sementes crioulas de milho e feijão do banco de germoplasma da UFPB.</b> Renata de Lima; Leonardo de Oliveira Barbosa; Aline Carneiro de Paula; Fillipe Silveira Marini	<b>140</b>
<b>Avaliação da germinação <i>in vitro</i> de sementes de <i>Capsicum</i> spp. submetidas à tratamentos com etil-metano-sulfonato.</b> Antônia Maiara Marques do Nascimento; Kaline da Silva Nascimento; Mailson Monteiro do Rêgo; Elizanilda Ramalho de Rêgo, Márcia Adriana Carvalho dos Santos	<b>142</b>
<b>Avaliação da intensidade da queima-das-folhas em cultivares de coqueiro.</b> Viviane Talamini; Joana Maria Santos Ferreira; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos	<b>144</b>
<b>Avaliação da resistência de <i>Capsicum</i> spp. à <i>Phytophthora capsici</i>.</b> Mariana Souza da Silva; Norma Eliane Pereira; Edna Dora Newman Luz; Viviane de Souza Oliveira; Cleiton de Almeida Gonçalves	<b>146</b>
<b>Avaliação da viabilidade polínica como indicativo de tolerância ao estresse salino em híbridos de tomateiro.</b> Bruna Silva Ribeiro dos Santos; Claudio Lúcio Fernandes Amaral; Tiyoko Nair Hojo Rebouças; Talitta Silva dos Santos Paiva; John Silva Porto; Yuri Ferreira Amorim; Thiago Viana Oliveira	<b>148</b>
<b>Avaliação de acessos de aceroleira com base em características físicas e químicas de frutos.</b> Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa; Rogerio Ritzinger; Cristina de Fátima Machado; Daniel Botto; Daniel Vieira de Moraes	<b>150</b>
<b>Avaliação de acessos de <i>Capsicum</i> sp. submetidas ao envelhecimento acelerado.</b> Alayana Rocha Azevedo Oliveira; Eusínia Louzada Pereira; Norma Eliane Pereira; Derly José Henriques da Silva	<b>152</b>
<b>Avaliação de acessos de coqueiro-gigante com relação ao nível de infestação e severidade do dano provocado pelo ácaro-da-necrose.</b> Joana Maria Santos Ferreira; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos	<b>154</b>
<b>Avaliação de genótipos de tabaco com base em caracteres quantitativos.</b> Clailto Carvalho dos Santos; Mauricio dos Santos da Silva; Antonio Leandro da Silva Conceição; Ricardo Franco Cunha Moreira; Crisele da Conceição de Souza	<b>156</b>
<b>Avaliação de substratos alternativos no desenvolvimento de cactos ornamentais.</b> Lucas Chaves Cavalcante <sup>1</sup> ; Karmita Thainá Correia Ferreira; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Angela Maria dos Santos Pessoa; João José da Silva Neto; Mailson Monteiro do Rêgo	<b>158</b>
<b>Avaliação de variedades de feijão-caupi por meio da seleção para resistência à salinidade.</b> Yuri Ferreira Amorim; Claudio Lúcio Fernandes Amaral; Tiyoko Nair Hojo Rebouças; Talitta Silva dos Santos Paiva; Bruna Silva Ribeiro dos Santos; Thiago Viana Oliveira; Pablo Alves da Rocha	<b>160</b>
<b>Avaliação do conjunto de acessos da coleção de trabalho de variedades tradicionais de abóbora para características quantitativas da polpa.</b> Érica Trindade Campos; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos, Hélio Wilson Lemos de Carvalho	<b>162</b>
<b>Avaliação do efeito fitotóxico de extratos do <i>Agave sisalana</i> em feijão.</b> Mariana Carvalho Chaves; Juan Tomás Ayala Osuna; Keylla Souza dos Santos; Adriana Rodrigues Passos; Marilza Neves do Nascimento	<b>164</b>
<b>Avaliação do extrato de tiririca (<i>Cyperus rotundus</i> L.) no enraizamento e produção de biomassa de manjerição (<i>Ocimum basilicum</i> L.).</b> Elaine Conceição Cunha; Telma Maria Ferreira Matos; Franceli da Silva; Cintia Armond	<b>166</b>
<b>Avaliação do plantio homogêneo de jenipapeiro (<i>Genipa americana</i> L.) em diferentes espaçamentos, após 48 meses de idade.</b> Admilson de Santana Sacramento; Deoclides Ricardo de Souza; Simone Alves Siva; Elton da Silva Leite	<b>168</b>
<b>Avaliação do potencial fisiológico de sementes de cultivares e acessos de berinjela.</b> Gláucia Diojânia Azevêdo Medeiros; Lucas Chaves Cavalcante; Severino do Ramo Nascimento dos Santos; Angela Maria dos Santos Pessoa; Priscila Alves Barroso; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Mailson Monteiro do Rêgo; Riselane de Lucena Alcântara Bruno; Edna Ursulino Alves	<b>170</b>
<b>Avaliação físico-química de acessos de aceroleira do BAG da Embrapa Semiárido.</b> Flávio de França Souza; Magnus Dall'igna Deon; José Mauro Cunha e Castro; Maria Auxiliadora Coêlho de Lima; Ana Cecília P. Rybka; Sergio Tonetto de Freitas	<b>172</b>
<b>Avaliação participativa de variedades de milho crioulo no município de Aparecida, Paraíba.</b> Maria José Ramos da Silva; Alesxandro Alves Coelho; Aline Carneiro de Paula; Leonardo de Oliveira Barbosa; Fillipe Silveira Marini	<b>174</b>
<b>Biologia floral e reprodutiva da <i>Uebelmannia buiningii</i> (Cactaceae), espécie endêmica do Parque Estadual da Serra Negra, Itamarandiba – MG.</b> Valber Dias Teixeira; Christiano Franco Verola; Suelma Ribeiro Silva; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa; Lidyanne Yuriko Saleme Aona	<b>176</b>
<b>Capacidade geral e específica de combinação em pimenteira.</b> Karmita Thainá Correia Ferreira; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Bruna de Brito Souza; Maria Sammara Silva Pontes; Leonardo Rodrigues Nunes Medeiros; Jardel da Silva Souza; Mailson Monteiro do Rêgo	<b>178</b>
<b>Características morfológicas e produtivas do amendoim cultivado no Recôncavo Baiano.</b> Ademir Trindade Almeida; Clovis Pereira Peixoto; Jamile da Silva Oliveira; Viviane Guzzo de Carli Poelking, Jamile Maria da Silva Santos	<b>180</b>
<b>Caracterização agrônômica da produção de genótipos de inhame do Recôncavo baiano.</b> Sandra Domingos João Afonso; Ricardo Franco Cunha Moreira; Carlos Alberto da Silva Ledo; Sebastião de Oliveira e Silva; Von Daniken de Jesus Leal; Antonio Leandro da Silva Conceição	<b>182</b>
<b>Caracterização citogenética de baraúna (<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.).</b> Alan da Cunha Honorato; Tomás Pereira de Azevedo; Adriana Mayumi Yano-Melo; Natoniel Franklin de Melo	<b>184</b>

<b>Caracterização citogenética de <i>Capsicum chinense</i> e <i>Capsicum frutescens</i>.</b> Darley Aparecido Tavares Ferreira; Laylla Figueiredo; Edevaldo de Castro Monteiro; Marcia de Souza Almeida Silva; Isane Vera Karsburg	<b>186</b>
<b>Caracterização citogenética de <i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> Hayne) Lee et Lang.</b> Thais Roseli Corrêa; Isane Vera Karsburg	<b>188</b>
<b>Caracterização citogenética de <i>Persea americana</i> Mill.</b> Ricardo Gallo; Schirle Rigoni; Heloisa Rocha do Nascimento; Isane Vera Karsburg	<b>190</b>
<b>Caracterização cromossômica de duas espécies do gênero <i>Heliconia</i>.</b> Daniel Pereira Miranda; Andreia Natali Bitencourt de Oliveira; Vanessa dos Santos de Mello; Aleson Vieira; Isane Vera Karsburg	<b>192</b>
<b>Caracterização cromossômica de <i>Heliconia hirsuta</i> L. F.</b> Jonas Dourado; Andreia Natali Bitencourt de Oliveira; Aleson Vieira; Isane Vera Karsburg	<b>194</b>
<b>Caracterização de acessos de bucha coletados no Estado do Rio Grande do Norte.</b> Aurélio Paes Barros Júnior; José Sisenando de Senna e Silva Neto; Giordânio Bruno Silva Oliveira; Tiago José Querino da Costa Borges; Rafaela Priscila Antônio; Manoel Abílio de Queiróz; Lindomar Maria da Silveira	<b>196</b>
<b>Caracterização de espécies de <i>Passiflora</i> quanto à resistência a <i>Fusarium solani</i>.</b> Sandra da Costa Preisigke; Kelly Lana Araújo; Felipe Vian Martini; Nathan Santos Bastos; Nayaro Renero Barbosa; Leonarda Grillo Neves; Marco Antonio Aparecido Barelli	<b>198</b>
<b>Caracterização de frutos e variabilidade de genótipos de pitangueira.</b> Lucimário Pereira Bastos; Ana Cristina Vello Loyola Dantas; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa; Elaine Silva da Cruz; Kelly de Souza Santos; Maria Josirene Souza Moreira Bastos	<b>200</b>
<b>Caracterização de germoplasma de jaqueira em Pernambuco por meio de descritores agrônômicos.</b> João Emmanoel Fernandes Bezerra; Josué Francisco da Silva Júnior; José Severino de Lira Júnior	<b>202</b>
<b>Caracterização de linhagens de mamoneira da UFRB/NBIO quanto ao teor de óleo na semente.</b> Laurenice Araujo dos Santos; Simone Alves Silva; Deoclides Ricardo de Souza; Ismael dos Reis Alves; Gilmara de Melo Araujo; Cristiano Silva dos Santos; Tamires dos Santos Santana	<b>204</b>
<b>Caracterização de plântulas de pimenteiras provenientes de sementes submetidas à tratamentos com Etil-Metano-Sulfonato (EMS).</b> Kaline da Silva Nascimento; Antônia Maiara Marques do Nascimento; Mailson Monteiro do Rêgo; Elizanilda Ramalho de Rêgo; Márcia Adriana Carvalho dos Santos	<b>206</b>
<b>Caracterização do número cromossômico de <i>Catsetum expansum</i> Rchb.</b> Greiciele Farias da Silveira; Aleson Vieira; Tatiane Lemos Varela; Isane Vera Kasburg	<b>208</b>
<b>Caracterização e avaliação de germoplasma de vinagreira.</b> Wellington Soares; Mailson Monteiro do Rêgo; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Priscila Alves; Bruna de Brito Souza; Lemerson de Oliveira Brasileiro; José Ewertton da Cunha Querino; Jardel da Silva Souza	<b>210</b>
<b>Caracterização fenotípica de frutos de pimenteiras ornamentais.</b> Flávia Laís Gomes Fortunato; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Mailson Monteiro do Rêgo; Cristine Agrine Pereira dos Santos; Michelle Gonçalves de Carvalho	<b>212</b>
<b>Caracterização fisiológica da mamoneira submetida a diferentes concentrações de alumínio.</b> Camila Nogueira Pestana-Caldas; Keylla Souza dos Santos; Edna Lôbo Machado; Simone Alves Silva	<b>214</b>
<b>Caracterização morfoagronômica em acessos de pinhão manso da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (BAG Pinhão Manso – UFRB/NBIO).</b> Dyane Coelho Queiroz; Simone Alves Silva; Deoclides Ricardo de Souza; Maria Maiany de Oliveira; Daniel Passos Assis; Helison Santos Brasileiro; Priscila Patricia dos Santos Silva	<b>216</b>
<b>Caracterização morfoagronômica para caracteres de porte em híbridos de pimenteiras ornamentais.</b> KarmitaThainá Correia Ferreira; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Leonardo Rodrigues Nunes Medeiros; Bruna de Brito Souza; Michelle Gonçalves de Carvalho; Mailson Monteiro do Rêgo	<b>218</b>
<b>Caracterização morfológica da parte externa de frutos de melancia coletados na agricultura tradicional no estado do Rio Grande do Norte.</b> Ludhiane Carvalho dos Santos; Manoel Abílio de Queiróz; Gessilândia da Silva Oliveira; Fernanda de Carvalho Araújo; José Hamilton Costa Filho	<b>220</b>
<b>Caracterização morfológica da parte interna de frutos de melancia coletados na agricultura tradicional no estado do Rio Grande do Norte.</b> Ludhiane Carvalho dos Santos; Manoel Abílio de Queiróz; Gessilândia da Silva Oliveira; Fernanda de Carvalho Araújo; José Hamilton Costa Filho	<b>222</b>
<b>Caracterização morfológica de frutos de fruteira-pão em Cruz das Almas, Bahia.</b> Lucas de Oliveira Ribeiro; Ana Cristina Vello Loyola Dantas; Lucimário Pereira Bastos; Marcos de Oliveira Ribeiro; Taíse do Amor Divino de Oliveira; Karine da Silva Santos	<b>224</b>
<b>Caracterização morfológica de frutos de genótipos de pitangueira (<i>Eugenia uniflora</i> L.) no Recôncavo e Litoral Norte da Bahia.</b> Lucimário Pereira Bastos; Ana Cristina Vello Loyola Dantas; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa; Elaine Silva da Cruz; Kelly de Souza Santos; Maria Josirene Souza Moreira Bastos	<b>226</b>
<b>Caracterização morfológica e molecular de acessos de nim indiano.</b> Marina Ferreira da Vitória; Renato Guimarães Silveira; Ana Veruska Cruz da Silva	<b>228</b>
<b>Comportamento de diferentes genótipos de maracujazeiro amarelo em função de estresse salino.</b> Gláucia Diojânia Azevêdo Medeiros; Mailson Monteiro do Rêgo; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Wellington dos Santos Soares; Marcelo Pereira Cruz; Angela Maria dos Santos Pessoa; Priscila Alves Barroso	<b>230</b>
<b>Conservação de sementes de <i>Vellozia sincorana</i>.</b> Claudinéia Regina Pelacani; Gabriela Carinhonha Silva; Jumara Marques Souza; Cíntia Luiza Mascarenhas de Souza	<b>232</b>
<b>Contagem do número cromossômico de <i>Catsetum purum</i> Nees &amp; Sinnings.</b> Angelita Benevenuti da Silva; Aleson Vieira; Mariela Fagundes Florentino da Silva; Isane Vera Karsburg	<b>234</b>
<b>Contribuição relativa de caracteres quantitativos para divergência genética entre genótipos de</b>	<b>236</b>

<b>tabaco na região do Recôncavo da Bahia.</b> Clailto Carvalho dos Santos; Antonio Leandro da Silva Conceição; Mauricio dos Santos da Silva; Ricardo Franco Cunha Moreira; Crisele da Conceição de Souza; Josemaria Santana Bonsucesso	
<b>Crescimento de <i>Hyptis leucocephala</i> sob excesso de cobre.</b> Daniel da Silva de Jesus; Bianca Oliveira de Azevedo; André Dias de Azevedo Neto; Lenaldo Muniz de Oliveira	238
<b>Crescimento de mudas de nim indiano sob estresse salino.</b> Diego Weslly Ferreira do Nascimento Santos <sup>1</sup> ; André Dias de Azevedo Neto	240
<b>Criopreservação de calos embriogênicos de citros [(<i>Citrus sinensis</i> (L) Osbeck] via encapsulamento e vitrificação.</b> Mariane de Jesus da Silva de Carvalho; Emanuela Barbosa Santos; Lívia de Jesus Vieira; Antônio da Silva Souza; Carlos Alberto da Silva Ledo	242
<b>Criopreservação de calos embriogênicos da tangerineira 'Cleópatra' (<i>Citrus reshni</i> Hort. ex Tanaka) via encapsulamento e vitrificação.</b> Mariane de Jesus da Silva de Carvalho; Emanuela Barbosa Santos; Maria Inês de Souza Mendes; Lívia de Jesus Vieira; Antônio da Silva Souza; Carlos Alberto da Silva Ledo	244
<b>Criopreservação de sementes de <i>Pilosocereus pachycladus</i> por 30 dias.</b> Daniel Pimentel Fernandes de Souza; Máira Miele Oliveira Rodrigues de Souza; Maria Nazaré Guimarães Marchi; Moema Cortizo Bellintani	246
<b>Cultivo de ápices caulinares de limoeiro 'Rugoso Mazoe' com ênfase na conservação <i>in vitro</i>.</b> Maria Inês de Souza Mendes; Antônio da Silva Souza; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa	248
<b>Cultivo de ápices caulinares para limpeza viral de acessos do Banco Ativo de Germoplasma <i>in vitro</i> de abacaxi.</b> Ronilze Leite da Silva; Vanúsia Oliveira Amorim; Helder Lima Carvalho; Fernanda Vidigal Duarte Souza	250
<b>Desempenho germinativo de sementes de mamona (<i>Ricinus communis</i> L.) sob o teste de envelhecimento acelerado na Região de Cruz das Almas, BA.</b> Mauricio dos Santos da Silva, Simone Alves Silva, Edson Ferreira Duarte, Clailto Carvalho dos Santos, Antonio Leandro da Silva Conceição, Cristiano Silva dos Santos, Gilmar de Melo Araujo, Ismael dos Reis Alves, Josuel Victor Ribeiro Mota	252
<b>Desenvolvimento de minissatélites para a cultura da mandioca.</b> Catia Dias do Carmo; Eder Jorge de Oliveira	254
<b>Determinação de sólidos solúveis em acessos de melão coletados no Maranhão.</b> Simone de Souza Santos; Manoel Abilio de Queiroz; Iana Priscila Freitas de Aquino; Tainá Carvalho de Holanda Cavalcanti; Mayara Pereira de Souza	256
<b>Determinação do número de cromossomos da espécie <i>Catsetum lanciferum</i> Lind.</b> Tatiane Lemos Varella; Aleson Veira; Greiciele Farias da Silveira; Angelita Benevenuti da Silva; Isane Vera Karsburg	258
<b>Dificuldades na micropropagação <i>in vitro</i> da cajazeira.</b> Antônia Maiara Marques do Nascimento; Kaline da Silva Nascimento; Mailson Monteiro do Rêgo; Elizanilda Ramalho de Rêgo	260
<b>Dispersão de variabilidade de genótipos de jabuticabeira com base em características dos frutos.</b> Elaine Silva da Cruz; Ana Cristina Vello Loyola Dantas; Lucimário Pereira Bastos; Kelly de Souza Santos; Edson Carvalho do Nascimento Filho; Naele Gleisse de Oliveira Cerqueira	262
<b>Dissimilaridade entre acessos de jaqueira (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.) com base em características de fruto.</b> José Severino de Lira Júnior; João Emmanoel Fernandes Bezerra; Josué Francisco da Silva Júnior; Marta dos Santos Assunção; Maria Fernanda Ferreira da Silva	264
<b>Dissimilaridade genética em <i>Agave sisalana</i> avaliada em diferentes municípios baianos, Brasil.</b> Keylla Souza dos Santos; Adriana Rodrigues Passos; Marilza Neves do Nascimento; Fernando Santos Carneiro; Pedro Alcântara da Silva Abreu; Janáira Lopes dos Santos Carneiro	266
<b>Divergência em híbridos e acessos de <i>Cucumis melo</i> L.</b> Aline da Silva Santos; Mailson Monteiro do Rêgo; Manoel Abilio de Queiroz; Vinicius Evangelista Alves de Oliveira; Joelson Germano Crispim	268
<b>Divergência entre progênies de <i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz, comb. Nov. com base em marcadores fenotípicos na fase juvenil das plantas.</b> Leonardo Silva Souza; Isabella Santos Oliveira; Ricardo Franco Cunha Moreira; Andrea Vita Reis Mendonça ;Teresa Aparecida Soares de Freitas	270
<b>Diversidade genética de <i>Alcantarea nahoumii</i> estimada por meio de variáveis quantitativas.</b> Maria Josirene Souza Moreira Bastos; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa; Daniel Vieira de Moraes; Lucimário Pereira Bastos; Everton Hilo de Souza	272
<b>Diversidade genética de <i>Mangifera Indica</i> L utilizando descritores morfoagronômicos.</b> Nadsley Seraglio Souza; Sandra da Costa Preisigke; Adryellison Lemes de Campos; Leonarda Grillo Neves	274
<b>Diversidade genética e importância relativa de caracteres em família de pimenteiros ornamentais (<i>Capsicum annuum</i> L.).</b> Priscila Alves Barroso; Mailson Monteiro do Rêgo; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Angela Maria dos Santos Pessoa; Wellington dos Santos Soares; Júlio Carlos Polimeni de Mesquita; João José da Silva Neto	276
<b>Diversidade genética e importância relativa de caracteres morfo-agronômicos em geração F3 de pimenteiros ornamentais (<i>Capsicum annuum</i> L.).</b> Júlio Carlos Polimeni de Mesquita; Elizanilda Ramalho do Rêgo; João José da Silva Neto; Priscila Alves Barroso; Lucas Chaves Cavalcante; Naysa F. F. do Nascimento; Mayana F. do Nascimento; Mailson Monteiro do Rêgo	278
<b>Divergência genética e importância relativa de caracteres relacionados à qualidade de frutos em pimenteiros ornamentais.</b> Flávia Laís Gomes Fortunato; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Mailson Monteiro do Rêgo; Cristine Agrine Pereira dos Santos; Michelle Gonçalves de Carvalho	280
<b>Divergência genética em acessos de pimenteiros ornamentais.</b> Karmita Thainá Correia Ferreira; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Leonardo Rodrigues Nunes Medeiros; Bruna de Brito Souza; Cristine Agrine Pereira dos Santos; Mailson Monteiro do Rêgo	282
<b>Diversidade genética entre acessos de <i>Manihot</i> baseado no ciclo biológico de <i>Mononychellus tanajoa</i>.</b> Verônica de J. Boaventura; Rudiney Ringenberg; Carlos Alberto da S. Ledo; Vanderlei da Silva Santos	284
<b>Diversidade genética estimada por meio de variáveis quantitativas e moleculares em acessos de</b>	286

<b>coqueiro-gigante.</b> Carina M. Loiola; Semíramis R. Ramalho Ramos; Wilson Menezes Aragão; Helaine C. C. Ramos; Messias G. Pereira; Paulo M. P.Lins; Leandro E. C. Diniz; Alinne de O. Nunes; Carlos Diego O. Azevedo; Pedro Henrique A. D. Santos	
<b>Diversidade genética relacionada à qualidade fisiológica de sementes em germoplasma de <i>Capsicum annuum</i> L.</b> Angela Maria dos Santos Pessoa; Priscila Alves Barroso; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Gláucia Diojânia Azevêdo Medeiros; Rusthon Magno C. dos Santos; Lucas Chaves Cavalcante; Mailson Monteiro do Rêgo	288
<b>Efeito da temperatura na germinação de sementes de <i>Achras sapota</i> L.</b> Nadjama Barreto do Prado; Ana Luiza Reis Ramos; Eusínia Louzada Pereira	290
<b>Efeito de 2,4-D na indução de calos embriogênicos em <i>Aechmea multiflora</i> L.B. Smith.</b> Fabio Ribeiro Garcia; Bárbara Paula dos Santos Borges; José Raniere Ferreira de Santana	292
<b>Efeito de 2,4 D diferentes concentrações e cinetina na multiplicação <i>in vitro</i> de <i>Pilosocereus gounellei</i>.</b> Adielle Almeida; Maria Nazaré Guimarães Marchi; Jéssica Miranda; Moema Cortizo Bellintani	294
<b>Efeito do ácido abscísico na redução do crescimento <i>in vitro</i> do acesso de jenipapeiro Núcleo Bandeirante.</b> Ana da Silva Lédo; Camila dos Santos Almeida; Aparecida Gomes de Araújo; Ana Veruska Cruz da Silva; Josué Francisco da Silva Junior	296
<b>Efeito do manitol no crescimento <i>in vitro</i> de acesso de jenipapeiro dos Cerrados para fins de conservação.</b> Ana da Silva Lédo; Camila dos Santos Almeida; Aparecida Gomes de Araújo; Ana Veruska Cruz da Silva; Josué Francisco da Silva Junior	298
<b>Efeito tóxico de extratos aquosos de folhas e ramos de diferentes espécies vegetais da caatinga sobre a traça-das-crucíferas <i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus) (Lepidoptera: Plutellidae).</b> Marília Mickaele Pinheiro Carvalho; Daniel Amorim Vieira; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio	300
<b>Efeitos da temperatura e de reguladores osmóticos na conservação <i>in vitro</i> da cana-de-açúcar.</b> Bruna de Brito Souza; Mailson Monteiro do Rêgo; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Wellington Soares	302
<b>Eficiência da polinização artificial em abóbora no semiárido brasileiro.</b> Dayana Evelin Pinheiro de Sousa Santos; Claudineide Silva Landim; Nataniel Franklin de Melo; Rita Mércia Estigarribia Borges	304
<b>Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de fruteira-pão em função do tamanho da semente.</b> Kelly de Souza Santos; Alberico Raimundo da Silva Santana; Ana Cristina Vello Loyola Dantas	306
<b>Enraizamento de estacas de <i>Amburana cearensis</i> tratadas com ácido indolbutírico.</b> Mayana Matos de Oliveira; Claudinéia Regina Pelacani; Lenaldo Muniz de Oliveira; Cíntia Luiza Mascarenhas de Souza	308
<b>Estabelecimento <i>in vitro</i> de ápices caulinares de bananeira submetidos a amiprofós-metil.</b> Viviane Peixoto Borges; Sebastião de Oliveira e Silva; Daniela Garcia Silveira; Janay Almeida dos Santos-Serejo; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa; Thiago Santana Marques; Alda Silva dos Reis; Honorato Pereira da Silva Neto	310
<b>Estimativa da viabilidade polínica de <i>Phaseolus lunatus</i> L.</b> Marcones Ferreira Costa; Kelvin Josemar Marques Lima Teixeira; Ângela Celis de Almeida Lopes; Regina Lucia Ferreira Gomes	312
<b>Estimativa de herdabilidade e caracterização morfológica para porte de planta em família de <i>Capsicum annuum</i> L.</b> Priscila Alves Barroso; Mailson Monteiro do Rêgo; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Mayana Ferreira do Nascimento; Naysa Flávia Ferreira Nascimento; Gláucia Diojânia Azevêdo Medeiros; Jardel da Silva Souza	314
<b>Estimativa de parâmetros genéticos em sementes “crioulas” de milho.</b> Talitta Silva dos Santos Paiva; Erlani de Oliveira Alves; Ivan Vilas Bôas Souza; Cláudio Lúcio Fernandes Amaral	316
<b>Estimativa de parcela experimental para a cultura do girassol em diferentes espaçamentos.</b> Ana Maria Pereira Bispo dos Santos; Clovis Pereira Peixoto; Gisele da Silva Machado; Carlos Alberto da Silva Ledo; Viviane Guzzo de Carli Poelking; Jamile Maria da Silva dos Santos; Paulo Ronaldo Rocha Assunção	318
<b>Estudo da emergência de plântulas em acessos de <i>Stylosanthes</i> spp.</b> Ronaldo Simão de Oliveira; Manoel Abílio de Queiroz; Roberto Lisboa Romão; Cintia Luiza Mascarenhas de Souza	320
<b>Estudo etnobotânico de amendoim (<i>Arachis hypogaea</i> L.) no recôncavo Baiano.</b> Ademir Trindade Almeida; Clovis Pereira Peixoto; Jamile da Silva Oliveira; Viviane Guzzo de Carli Poelking; Jamile Maria da Silva dos Santos	322
<b>Fitomassa de genótipos de soja hortaliça no recôncavo baiano.</b> Rose Neila Amaral da Silva; Jamile Maria da Silva dos Santos; Clovis Pereira Peixoto; Ana Maria Pereira Bispo dos Santos; Márcia Magalhães Ribeiro; Jackson de Carvalho Teixeira; Ruan Túlio Monção Araújo; Gisele da Silva Machado; Fabiana de Amaral Queiroz	324
<b>Fixação de frutos de meloeiro em polinizações controladas em acessos coletados no estado do Maranhão.</b> Simone de Souza Santos; Manoel Abilio de Queiroz; Iana Priscila Freitas de Aquino; Tayná Carvalho de Holanda Cavalcanti; Vanuza de Souza	326
<b>Genótipos de sorgo forrageiro e sacarino no semiárido - estimativas de parâmetros genéticos de variáveis de produção em Alagoas e Pernambuco.</b> José Nildo Tabosa; Fernando Gomes da Silva; Marta Maria Amâncio do Nascimento; André Dias de Azevedo Neto; Ana Rita Moraes Brandão Brito; Josimar Bento Simplício; Fernando Lucas Torres de Mesquita; Jacilene Ângela de Santana	328
<b>Geostatística na avaliação da distribuição espacial das características de diâmetro e altura total da espécie <i>Anadenanthera macrocarpa</i> Benth. (angico vermelho).</b> Deoclides Ricardo Souza; Elton da Silva Leite; Diêgo Souza Magalhães	330
<b>Germinabilidade de tubos polínicos de ipê amarelo (<i>Tabebuia serratifolia</i>) em diferentes meios de cultura no município de Alta Floresta-MT.</b> Vanessa dos Santos de Mello; Marcio Costa Garcia Miranda; Aleson Vieira; Daniel Pereira Miranda; Isane Vera Karsburg	332
<b>Germinabilidade do girassol (<i>Helianthus annuus</i> L.) sob ação do braquiária (<i>Brachiaria brizantha</i> L.).</b> Jamile da Silva Oliveira; Clovis Pereira Peixoto; Elvis Lima Vieira; Carlos Alberto da Silva Ledo; Ademir Trindade Almeida; Viviane Guzzo de Carli Poelking	334



<b>Germinabilidade e viabilidade polínica de <i>Cassia fistulam</i> L. (Leguminosae).</b> Vanessa dos Santos de Mello; Veridiana Flores da Silva; Aleson Vieira; Daniel Pereira Miranda; Isane Vera Karsburg	<b>336</b>
<b>Germinação de acessos de araca em diferentes fases de maturação fisiológica e tempo de secagem.</b> Márcia Adriana Carvalho dos Santos; Bárbara França Dantas; Manoel Abilio de Queiróz; Aline da Silva Santos	<b>338</b>
<b>Germinação e vigor de sementes em família de pimenteiros ornamentais (<i>Capsicum annum</i> L.)</b> Angela Maria dos Santos Pessoa; Priscila Alves Barroso, Elizanilda Ramalho do Rêgo, Gláucia Djojânia Azevêdo Medeiros; Rusthon Magno C. dos Santos; Júlio Carlos Polimeni de Mesquita; Mailson Monteiro do Rêgo	<b>340</b>
<b>Identificação da região organizadora nucleolar de ipê-amarelo (<i>Tabebuia serratifolia</i> Vahl. Nich.).</b> Angelita Benevenuti da Silva; Euclêmes Sousa da Silva; Mariela Fagundes Florentino da Silva; Isane Vera Karsburg	<b>342</b>
<b>Índice de colheita de genótipos de soja hortaliça em Cruz das Almas, Bahia.</b> Márcia Magalhães Ribeiro; Jamile Maria da Silva dos Santos; Clovis Pereira Peixoto; Ana Maria Pereira Bispo dos Santos; Gisele da Silva Machado, Rose Neila Amaral da Silva; Ruan Túlio Monção Araújo; Jackson de Carvalho Teixeira	<b>344</b>
<b>Indução de embriogênese somática a partir do cultivo <i>in vitro</i> de embriões zigóticos de pimenteiros ornamentais.</b> Kaline da Silva Nascimento; Mailson Monteiro do Rêgo; Antônia Maiara Marques; Elizanilda Ramalho de Rêgo; Priscila Alves Barroso; Wellington dos Santos Soares	<b>346</b>
<b>Influência da irradiação gama na germinação de túberas semente de inhame (<i>Dioscorea spp.</i>).</b> Von Daniken de Jesus Leal, Sebastião de Oliveira e Silva, Elaine Silva da Cruz, Josivania Silveira da Silva, Sandra Domingas João Afonso	<b>348</b>
<b>Influência da temperatura na germinação de sementes de <i>Ricinus communis</i> L.</b> Vanessa de Oliveira Almeida; Simone Alves Silva; Ana Cristina Velo Loyola Dantas; Thiago Cerqueira do Nascimento de Souza; Laurence Araujo dos Santos	<b>350</b>
<b>Influência da umidade e da criopreservação na germinação <i>in vitro</i> de sementes de banana.</b> Mariana Conceição Menezes; Lucymeire Souza Morais-Lino; Fernanda Vidigal Duarte Souza; Janay Almeida dos Santos-Serejo	<b>352</b>
<b>Influência do ácido indolacético no desenvolvimento <i>in vitro</i> de segmentos nodais de juazeiro (<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.).</b> Jessica Coelho Valeriano; João Ricardo Gonçalves de Oliveira; Tamires Dália Ferreira da Silva; Adriana Mayumi Yano-Melo; Francisco Pinheiro de Araújo; Nataniel Franklin de Melo	<b>354</b>
<b>Influência do ácido indolbutírico e tipo de estaca na propagação vegetativa de <i>Croton blanchetianus</i> Baill.</b> Luma dos Passos Bispo; Amanda Pricilla Batista Santos; Mara Poline Silva; Ana Valéria Vieira Souza	<b>356</b>
<b>Influência do fotoperíodo na germinação de sementes de espécies do gênero <i>Hyptis</i> (Lamiaceae).</b> Natália dos Santos Barroso; Cíntia Lufza Mascarenhas de Souza; Claudinéia Regina Pelacani; Lenaldo Muniz de Oliveira	<b>358</b>
<b>Legibilidade de artigos científicos da Revista Summa Phitopathologica: foco em fitopatógenos de ocorrência loco-regional na Bahia.</b> Denis Pereira Ribeiro; Cristina Meira de Jesus; Cláudio Lúcio Fernandes Amaral; Miryan Franciele Pereira Serpa; Raelly da Silva Lima; Eliaber Barros	<b>360</b>
<b>Micobiota associada às sementes de <i>Achras sapota</i> L. (Sapotaceae).</b> Nadjama Barreto do Prado; Ana Luiza Reis Ramos, Eusínia Louzada Pereira; Jadergudson Pereira	<b>362</b>
<b>Mitose em um representante do gênero <i>Ipomoea</i>.</b> Viviane Peixoto Borges; Sandra Domingos João Afonso; Alessandra Oliveira Barbosa; Hélder Lima Carvalho; Silvokleio da Costa Silva; Janay Almeida dos Santos-Serejo	<b>364</b>
<b>Morfometria cromossômica da <i>Heliconia psittacorum</i>.</b> Aleson Vieira; Andreia Natali Bitencourt De Oliveira; Daniel Pereira Miranda; Isane Vera Karsbug	<b>366</b>
<b>Morfometria cromossômica de <i>Nymphaea amazonum</i> Mart. &amp; Zucc.</b> Aleson Vieira; Niele Fernanda Vicente; Isane Vera Karsbug	<b>368</b>
<b>Morfometria cromossômica e identificação da RON de <i>Inga edulis</i> Martius.</b> Ricardo Gallo; Daiane Lopes de Matos; Heloisa Rocha do Nascimento; Isane Vera Karsburg	<b>370</b>
<b>Novo genótipo de aceroleira da espécie <i>Malpighia ilicifolia</i> para fins ornamentais.</b> Bruno da Silva; Rogério Ritzinger; Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger; Juliana Silva Queiroz	<b>372</b>
<b>Organogênese <i>in vitro</i> em <i>Passiflora cincinnata</i> Mast.</b> Wellington Soares; Mailson Monteiro do Rêgo; Elizanilda Ramalho do Rêgo; Priscila Alves; Bruna de Brito Souza; Lemerson Oliveira; Ewertton Querino	<b>374</b>
<b>PCR multiplex de marcadores microssatélites em mandioca.</b> Danilo Rocha Velame; Naira dos Santos Dias; Paulo Henrique da Silva; Iane dos Santos Queiroz; Carolina Macedo Miranda; Eder Jorge de Oliveira; Cláudia Fortes Ferreira	<b>376</b>
<b><i>Physalis angulata</i> L. cultivada sob níveis de adubação NPK.</b> Tamara Torres Tanan; Marilza Neves do Nascimento; Adriana Rodrigues Passos; Romeu da Silva Leite; David Santana Guimarães	<b>378</b>
<b>Potencial genético de materiais de milho forrageiro irrigado para colheita precoce no semiárido.</b> Giseldo Viegas Coutinho; José Nildo Tabosa; Elias Lopes Cintra; Jaime Luiz Albuquerque; Fernando Lucas Torres de Mesquita; Jacilene Ângela de Santana; André Dias de Azevedo Neto	<b>380</b>
<b>Produção de hastes florais em helicônias pendentes.</b> Paula Guimarães Lago Pinheiro; Kessyana Pereira Leite; Vivian Loges; Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva	<b>382</b>
<b>Produção de mudas de “colônia” (<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt. &amp; R. M. Sm.) em diferentes substratos.</b> Flávia Pereira de Sousa; Ana Carolina da Cunha Rodrigues; Aline Freitas dos Anjos; Joelma de Oliveira Cruz	<b>384</b>
<b>Produtividade de genótipos de soja hortaliça no Recôncavo Baiano.</b> Rose Neila Amaral da Silva; Jamile Maria da Silva dos Santos; Clovis Pereira Peixoto; Ana Maria Pereira Bispo dos Santos; Márcia Magalhães Ribeiro; Fabiana de Amaral Queiroz; Jackson de Carvalho Teixeira; Ruan Túlio Monção Araújo; Ademir Trindade Almeida	<b>386</b>

<b>Prospecção de helicônias para uso no paisagismo.</b> Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva; Paula Guimarães Lago Pinheiro; Kessyana Pereira Leite; Vivian Loges	<b>388</b>
<b>Qualidade de mudas de espécies de <i>Eucalyptus</i> sp. produzidas em blocos prensados e em dois modelos de tubetes.</b> Ariana Lisboa Meira; Cláudio Lúcio Fernandes Amaral; Emerson Delano Lopes; Talitta Silva dos Santos Paiva; Adalberto Brito de Novaes; Tiyoiko Nair Hojo Reboças	<b>390</b>
<b>Qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo.</b> Talitta Silva dos Santos Paiva; Erlani de Oliveira Alves; Ivan Vilas Bôas; Cláudio Lúcio Fernandes Amaral	<b>392</b>
<b>Qualidade microbiológica do pólen armazenado por <i>Melipona mandacaia</i> Smith 1863 (<i>Hymenoptera: Apidae</i>) provenientes do município Uibaí, Bahia.</b> Carize da Cruz Mercês; Cerilene Santiago Machado; Geni da Silva Sodrê; Marivalda Figueredo Santa Barbara; Roberto Barbosa Sampaio	<b>394</b>
<b>Reação de progênies avançadas de uma população de melancia à <i>Alternaria cucumerina</i>.</b> Fernanda de Carvalho Araújo; Manoel Abílio de Queiróz; José Hamilton Costa Filho; Ana Rosa Peixoto; Ludhiane Carvalho dos Santos	<b>396</b>
<b>Relação entre características de crescimento de genótipos de tabaco (<i>Nicotiana tabacum</i> L.).</b> Antonio Leandro da Silva Conceição; Clailto Carvalho dos Santos; Mauricio dos Santos da Silva; Thâmara Moura Lima; Sandra Domingos João Afonso; Ricardo Franco Cunha Moreira; Carlos Alberto da Silva Ledo	<b>398</b>
<b>Repelência de extratos aquosos de folhas de diferentes espécies vegetais do bioma caatinga sobre <i>Plutella xylostela</i> (Lepidoptera: Plutillidae).</b> Marília Mickaele Pinheiro Carvalho; Daniel Amorim Vieira; Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio	<b>400</b>
<b>Seleção de acessos de abóbora com potencial agrônomo do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa (BGH/UFV).</b> Izaias da Silva Lima Neto; Fábio Moreira Sobreira; Derly José Henriques da Silva; Felipe Vicentino Salvador; Mariane Gonçalves Ferreira; Mariana Neto Rosa	<b>402</b>
<b>Seleção de descritores morfológicos na cultura da mandioca por meio de técnicas multivariadas.</b> Sandra Domingos João Afonso; Carlos Alberto da Silva Ledo; Ricardo Franco Cunha Moreira; Sebastião de Oliveira e Silva; Von Daniken de Jesus Leal; Antonio Leandro da Silva Conceição	<b>404</b>
<b>Senescência de genótipos de <i>Heliconia</i> spp. sob cultivo a pleno sol e cabruca.</b> Norma Eliane Pereira; José Walter Gaspar; Clécio da Silva Souza; Eliandro Malta Rodrigue	<b>406</b>
<b>Taxa de crescimento da cultura de genótipos de soja hortaliça no recôncavo Baiano.</b> Márcia Magalhães Ribeiro; Jamile Maria da Silva dos Santos; Clovis Pereira Peixoto; Ana Maria Pereira Bispo dos Santos; Rose Neila Amaral da Silva; Carlos Magno Marques de Jesus; Ademir Trindade Almeida	<b>408</b>
<b>Temperatura e tempo de embebição na germinação de sementes de <i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L)Taub.</b> Daniel Vieira de Moraes; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa; Vandira Pereira da Mata; Carlos Alfredo Lopes de Carvalho	<b>410</b>
<b>Teor de água sobre a germinação de sementes de angico.</b> Marcelo do Nascimento Araujo; Bárbara França Dantas; Claudinéia Regina Pelacani	<b>412</b>
<b>Teor de água sobre a germinação de sementes de aroeira-do-sertão.</b> Marcelo do Nascimento Araujo; Bárbara França Dantas; Claudinéia Regina Pelacani	<b>414</b>
<b>Teor relativo de água e integridade de membranas em variedades de girassol com tolerância diferenciada ao alumínio.</b> Daniel da Silva de Jesus; Bárbara Lima do Sacramento; André Dias de Azevedo Neto	<b>416</b>
<b>Teores de Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> em mudas de nim indiano sob estresse salino.</b> Diego Weslly Ferreira do Nascimento Santos; André Dias de Azevedo Neto	<b>418</b>
<b>Teste de cultivares de <i>Anthurium andraeanum</i> na Zona da Mata de Pernambuco.</b> Claudia Cristina Ferreira de Souza; Simone Santos Lira Silva; Waleska Karolinde de Souza Moura; Vivian Loges	<b>420</b>
<b>Teste de germinação de <i>Hyptis leucocephala</i> e <i>Epingiella fruticosa</i> (Lamiaceae) para a formação de banco de sementes na Unidade Experimental Horto Florestal – Universidade Estadual de Feira de Santana.</b> Marisol Ferraz; Anderson de C. Silva; Natália dos Santos Barroso; Claudinéia Regina Pellacani Cruz; Lenaldo Muniz de Oliveira	<b>422</b>
<b>Uso de marcadores moleculares para análise da diversidade genética em inhame.</b> Janáira Lopes dos Santos Carneiro, Sebastião de Oliveira e Silva, Daniela Garcia Silveira, Alda da Silva Reis, Cláudia Fortes Ferreira, Ricardo Franco Cunha Moreira	<b>424</b>
<b>Variabilidade espacial de características de diâmetro e altura total da espécie <i>Astronium fraxinifolium</i> (gonçalo-alves).</b> Elton da Silva Leite; Deoclides Ricardo Souza; Diêgo Souza Magalhães	<b>426</b>
<b>Viabilidade e germinabilidade polínica de acessos do Banco de Germoplasma do Pinhão Manso.</b> Darley Aparecido Tavares Ferreira; Liliana Aparecida Ribeiro Martins; Bruno Galvêas Laviola; Tatiana Barbosa Rosado Laviola; Milene Miranda Praça-Fontes	<b>428</b>
<b>Viabilidade e germinabilidade polínica de <i>Nymphaea amazonum</i> Mart. &amp; Zucc.</b> Jonas Dourado Júnior; Niele Fernanda Vicente; Aleson Vieira; Isane Vera Karsbug	<b>430</b>
<b>Viabilidade polínica de <i>Apeiba tibourbou</i> AUBL.</b> Daniel Pereira Miranda; Luiz Paulo Alves; Aleson Vieira; Vanessa dos Santos de Mello; Isane Vera Karsbug	<b>432</b>
<b>Viabilidade polínica do pinho cuiabano (<i>Schizolobium amazonicum</i> Hunber ex Ducke) no município de Alta Floresta – MT.</b> André Felisbino de Menezes; Mariela Fagundes Florentino Silva; Angelita Benevenuti da Silva; Isane Vera Karsbug	<b>434</b>

## Agrobiodiversidade e sistemas agrícolas tradicionais

Laure Empeaire<sup>1</sup>

<sup>1</sup> IRD - Instituto de Pesquisa para o Desenvolvimento - UMR 208 Paloc - "Patrimônios locais e governança", laure.empeaire@ird.fr

### Introdução

O desempenho de agriculturas que funcionam na base de poucos insumos industrializados está apenas começando a levar em conta valores locais associados a outras formas de fazer e saber (PINTON, 2003). A perspectiva unidimensional baseada na produtividade, a que serviu de base para o desenvolvimento da agricultura na Europa e no Brasil, começa a agregar outras dimensões, as de seus impactos ambientais, as da conservação de recursos, e agora as do valor cultural embutido em formas singulares de produzir. Apesar desse início de mudança de paradigma, a conservação da diversidade agrícola tradicional ainda enfrenta forças econômicas e de visibilidade extremamente desiguais no contexto do forte desenvolvimento do agronegócio. Mas o país é também caracterizado por uma forte afirmação de sua diversidade cultural, com 235 grupos étnicos, populações quilombolas e muitos grupos tradicionais (ribeirinhos, seringueiros, castanheiros ...), sobre a qual se fundamenta uma altíssima diversidade de sistemas de produção com suas características locais. É uma dupla dinâmica que ocorre em torno da agricultura, uma de expansão de um modelo agrícola globalizado e outra de reivindicações e afirmações identitárias.

O que enfatizou o economista Philippe Couty em 1988 a respeito da agricultura africana ainda é de plena atualidade: precisamos analisar sistemas de produção à luz de territórios e de grupos culturais seja numa perspectiva horizontal e não só vertical como no caso das abordagens por cultivo. Isso nos leva a abrir espaços para a diversidade dos sistemas de produção e não restringir essa abordagem a uma única vertente por mais importante que seja (a diversidade biológica, uma determinada planta, fatores de produção, relações sociais, inovação, impactos ambientais, tomadas de decisão, acesso à terra, etc.). O desafio é pensar hoje a conservação dos recursos fitogenéticos no bojo de um conjunto multidimensional ancorado no local mas igualmente conectado a dinâmicas supra-locais. Pensar coexistências para uma diversidade de agriculturas e de formas de conservação dos recursos fitogenéticos é um debate hoje fundamental para a preservação da agrobiodiversidade e de saberes e práticas agrícolas que participam da expressão da diversidade cultural.

### Erosão e conservação da agrobiodiversidade

A erosão da diversidade dos recursos fitogenéticos tem sido amplamente denunciada nos relatórios da FAO desde a conferência de Leipzig em 1996 até a de 2010 (FAO, 1996; 2010). A resposta geralmente adotada para limitar a redução da base genética da alimentação da maior parte da humanidade é o fortalecimento dos bancos de germoplasma. Estes, na maior parte dos casos, repousam sobre instituições nacionais ou internacionais, que reúnem sob várias formas (no campo, em câmara fria, por cultivo de tecidos etc.) plantas colhidas junto a populações de agricultores tradicionais, detentoras, produtoras e conservadoras de uma grande parte da diversidade biológica hoje cultivada. O uso das expressões agricultor (a) ou agricultura não remete aqui a uma categoria socio-profissional ou a atividade na base dessa categorização mas à vertente agrícola de sistemas de produção muitas vezes complexos que associam agricultura, caça, pesca, colheita, etc. e as pessoas que praticam essas atividades.

O modelo da conservação *ex situ* mostra no entanto limites: é de um custo elevado, a identificação de seu conteúdo é uma tarefa árdua (dos 7,4 milhões de acessos armazenados no mundo, estima-se que dois terços são duplicatas) e, mais importante, esse modelo dissocia as plantas cultivadas do contexto no qual foram produzidas, selecionadas e continuamente reajustadas a novas condições ecológicas, econômicas ou culturais por parte dos agricultores locais. Esquemáticamente, podemos considerar que as instituições de conservação centram seus esforços na conservação estática de objetos biológicos, enquanto as populações de agricultores mantêm e conservam de modo dinâmico essa diversidade agrícola. São duas racionalidades, uma que visa na escala nacional e mundial conservar a diversidade e para tanto se apoia em processos normatizados ou padronizados, e outra local, complexa, variável, dinâmica e singular cujas bases socio-culturais e biológicas são ainda pouco analisadas.

Uma pista para a conservação dos recursos fitogenéticos está na construção de uma nova articulação entre o *ex situ* e/ou *on farm*. Essa última modalidade pode ser também chamada de conservação local, expressão que dá maior ênfase a processos locais cuja amplitude ultrapassa a dimensão da unidade produtiva. A complementaridade entre conservação *ex situ* e conservação local obriga a pensar não só as ações em torno dos recursos fitogenéticos mas também complementaridades entre saberes e práticas locais e agrotécnicas. Mais do que compensação (KRISHNA et al., 2013; NARLOCH, et al., 2013; PASCUAL e PERRINGS, 2007) são mecanismos de complementaridades e de parcerias a serem

implementados. No entanto, para identificar essas novas formas de articulação é essencial entender os fundamentos agrotécnicos, ecológicos, sociais e culturais da conservação local próprios a cada contexto e também identificar mecanismos legais que assegurem às populações seus direitos, sejam exclusivos ou compartilhados com outros grupos, sobre os recursos fitogenéticos em jogo. Para tanto, são necessárias abordagens ancoradas na escala local e tomarei como ilustração deste processo uma pesquisa realizada no médio Rio Negro, estado do Amazonas.

## O funcionamento de um sistema de sementes

Por sistema de sementes entendemos o sistema de obtenção de sementes com seu conjunto de valores, saberes e práticas que levam a existência de um dado material fitogenético numa escala social e geográfica determinada, local, regional ou nacional.

A população da região do Rio Negro, no noroeste da Amazônia, é multi-étnica e multi-lingua. A área é conhecida por ser um foco de diversificação de pimentas, abacaxis e mandiocas (CLEMENT, 1999; COPPENS D'ECKENBRUGGE e DUVAL, 2009; EMPERAIRE, 2001). A população é em sua grande maioria indígena, com 23 etnias presentes pertencendo a três troncos linguísticos. Com uma densidade populacional de menos de 2 habitantes/km<sup>2</sup> a paisagem é florestal a não ser os pequenos enclaves feitos por uma agricultura de queima e corte que opera em um ciclo cultivo – capoeira – floresta de dez a quinze anos. A riqueza biológica em plantas cultivadas se reflete em outros domínios da vida doméstica, na cultura material com uma grande variedade de objetos de cestaria utilizados principalmente no processamento da mandioca, na diversidade alimentar (peixes, pimentas e derivados da mandioca amarga sob a forma de farinha, beijús, cachiri e condimentos variados). A prática da agricultura é uma referência cultural central regional compartilhada, embora haja variações nas suas modalidades de realização entre grupos étnicos e/ou entre indivíduos.

A questão inicial colocada nessa pesquisa foi a da identificação dos fatos elementares na origem de uma determinada agrobiodiversidade em uma comunidade considerando que a variedade "como um conjunto de indivíduos considerado como suficientemente homogêneo e suficientemente diferente de outros grupos de indivíduos para receber um nome específico e ser objeto de um conjunto de práticas e conhecimentos ao longo de seu ciclo, ou em uma etapa particular deste, que lhe serão específicas. Trata-se da unidade mínima de percepção e de manejo da diversidade agrícola." (EMPERAIRE, 2005). Conforme os atores, a noção de variedade pode ter vários sentidos e cobrir diferentes níveis de homogeneidade biológica. A metodologia baseou-se no levantamento de todas as plantas cultivadas, da história ecológica dos espaços cultivados, dos saberes e práticas em torno das espécies ou variedades cultivadas, de suas características tais como são conhecidas e enunciadas pelos moradores e, sobretudo, da história da obtenção da planta. Como essa foi obtida, doada, comprada, encontrada? De quem e de onde?

Levantamos junto a 30 unidades domésticas situadas na cidade de Santa Isabel do Rio Negro e em duas comunidades próximas, 106 variedades de mandioca e 308 outras espécies ou variedades cultivadas para alimentação, usos tecnológicos, medicinais, etc. A diversidade das mandiocas aparece superior ao que seria necessário para responder à diversidade das condições ecológicas, de problemas fitossanitários ou de características organolépticas. Mas o que poderia ser chamado de "hiperdiversidade" não responde só à considerações produtivas ou de uso, ela resulta de práticas sociais, de formas de manejo dos recursos e de conceitos que privilegiam a noção de diversidade *per se*. Para as *donas da roça*, expressão que recobre as noções de responsabilidade, autoridade e expertise, que cuidam dessas plantas, a diversidade das mandiocas e das outras plantas cultivadas fundamenta a plena realização e expressão do que é uma roça. A diversidade das variedades de mandioca, com seus caracteres funcionais, produtivos, simbólicos, estéticos, é o elemento estruturante do sistema agrícola do Rio Negro. O foco dado à noção de diversidade constitui uma propriedade desse sistema. Ora, essa riqueza biológica permanece no geral invisível ou é percebida como supérflua aos olhos das agências de desenvolvimento que centram sua visão sobre a noção de produtividade.

A diversidade das plantas cultivadas resulta de uma circulação de material propagativo que funciona em duas escalas sociais e geográficas. A primeira está relacionada ao funcionamento da agricultura de corte e queima que exige o repasse anual de mudas das plantas da roça velha para a nova. A roça velha ou as roças velhas ou ainda algumas capoeiras, têm o papel de repositório de diversidade já que a maioria das plantas são propagadas vegetativamente (mandiocas, carás, batatas doces, bananeiras etc.) sem possibilidade de armazenamento *ex situ* de material produtivo; é a própria roça que constitui o banco de germoplasma. De fato, cada ano, abre-se uma nova roça e a conservação da diversidade depende desse repasse que opera no âmbito do grupo doméstico, num espaço geográfico limitado e numa escala temporal de um a poucos anos.

As plantas circulam também numa escala social e geográfica muito mais ampla. Cada *dona de roça* está no centro de uma densa rede de fluxos de plantas e a origem social e geográfica de cada espécie ou variedade, as vezes indivíduo quando se trata de frutíferas, é bem conhecida. Dependendo das plantas todas as variedades não circulam da mesma forma: as variedades de mandioca circulam preferencialmente numa lógica de transmissão intergeracional de sogra para nora ou de mãe para filha, enquanto as outras



plantas circulam de modo mais horizontal (CHERNELA, 1986; EMPERAIRE E PERONI, 2007). Algumas circulam mais entre mulheres, outras entre homens. Essa rede (Figura 1) é movida pelo interesse contínuo por novas variedades, pela experimentação de novas plantas, a tradição é um processo dinâmico. Algumas plantas acompanharam a vida toda a migração dos indivíduos e de suas famílias, podem ser descritas como bens patrimoniais. Trata-se no geral de plantas trazidas do Alto Rio Negro. Outros são obtidos a partir de relações mais próximas geograficamente que respondem a demandas motivadas pela necessidade de obter germoplasma, principalmente quando se abre uma primeira roça. Outras são ainda plantas trazidas de Manaus ou outros lugares a jusante. São frequentemente plantas exóticas, uma variedade de abacate, uma pimenta comprada em Manaus num supermercado, um rambutã, um noni, uma planta ornamental .... O movimento das plantas é intenso e reflete um constante interesse para novidade, para a experimentação e para a conservação da diversidade das plantas cultivadas. A tradição é dinâmica e inovadora e as plantas são vetores de significados sociais e afetivos.

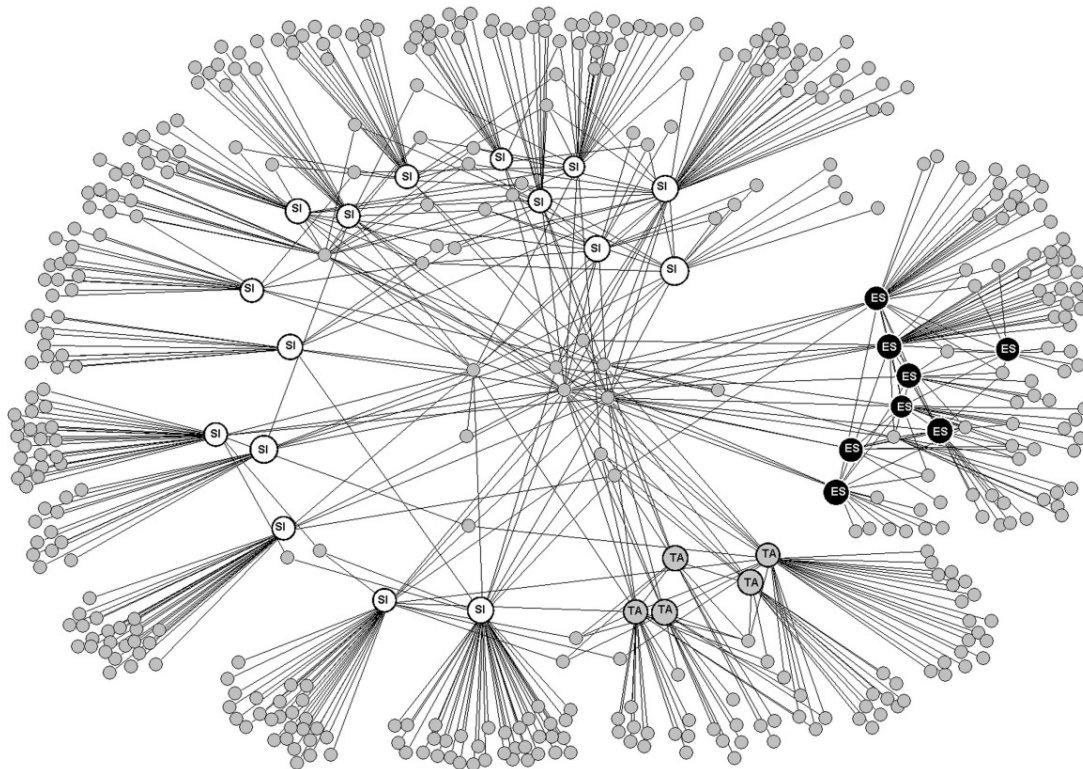


Figura 1. Representação com o programa Pajek das redes sociais mobilizadas na circulação das plantas em três localidades do médio Rio Negro: Tapereira (TA), Espírito Santo (ES) e a cidade de Santa Isabel do Rio Negro (SI). Os círculos com as identificações correspondem aos agricultores entrevistados, os círculos cinza representam os doadores de sementes ou mudas. A linha entre doador e receptor representa o fluxo do material propagativo e uma relação social ou de parentesco (exemplo uma variedade de mandioca doada por uma sogra a sua nora). Fonte Emperaire e Oliveira (2010).

Um terceiro elemento contribui à riqueza da agrobiodiversidade: se trata da incorporação voluntária de novas fontes de diversidade genética, sementes de mandioca que germinam espontaneamente durante a queima da roça (PUJOL et al., 2007) ou plantas silvestres oriundas da floresta ou outros ambientes (cacau, camu camu, palmeiras).

As plantas cultivadas, especialmente as variedades de mandioca não são apenas recursos ou insumos, elas são tratadas como sujeitos e as donas da roça zelam por seu bem-estar (EMPERAIRE et al., 2010). A roça com sua diversidade de folhagens tem um valor estético. Conforme destacou o agrônomo, etnobotânico e linguista Georges-André Haudricourt em 1962 existe uma relação de amizade entre os seres humanos e as plantas cultivadas ou os animais domesticados. Essa relação é particularmente intensa no caso dos tubérculos que respondem a um tratamento individual, enquanto o tratamento de cereais ou outros grãos é massal. As plantas, como muitos outros artefatos oriundos de conhecimentos e práticas indígenas não são "meros objetos", mas "são "como pessoas", "seres vivos" (GALLOIS, 2011; PERRONE-MOISÉS, 2005).

A riqueza desse sistema agrícola atravessou os séculos, passou pelos estragos da colonização, os descimentos, o extrativismo como sistema econômico e permanece viva. Hoje ela enfrenta novos desafios, o da crescente urbanização como referencial cultural e o da modernização da agricultura. Não se trata de

manter o sistema agrícola em referência a um passado que por ele mesmo é feito de múltiplas adoções e mudanças mas de inserir essa riqueza cultural num futuro escolhido pelas populações locais.

### **O patrimônio um instrumento de conservação dos sistemas agrícolas tradicionais?**

De modo geral, podemos definir um patrimônio como sendo o que vem do passado e o que se deseja transmitir às gerações futuras. A noção de patrimônio tece um fio entre passado, presente e futuro. A questão do futuro do sistema agrícola tradicional do Rio Negro e da diversidade de plantas associadas foi discutido com a associação local, a Associação das Comunidades Indígenas do Médio Rio Negro (ACIMRN) e os pesquisadores do projeto Pacta. A possibilidade de propor uma Indicação Geográfica aplicada a derivados da mandioca foi inicialmente pensada mas a perspectiva dessa inserção econômica não permitia dar conta da complexidade dos processos e saberes na base do sistema agrícola. Quais produtos? Para qual mercado? Quais impactos?

Após várias discussões, a ACIMRN decidiu solicitar ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) o registro do sistema agrícola do Rio Negro como patrimônio imaterial da nação brasileira. A natureza coletiva do bem, o fato de constituir uma referência cultural regional, seu caráter singular levaram a constituir o dossiê de registro (Emperaire et al., 2010) e em 10 de novembro de 2010 o Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro (SAT – RN) foi reconhecido como patrimônio imaterial da nação e registrado no livro de saberes de e fazeres nos termos do Decreto 3551/2000 (IPHAN, 2000). O Programa Nacional do Patrimônio Imaterial (PNPI criado pelo mesmo decreto) tem como objetivo *apoiar e fomentar a política de identificação, registro e salvaguarda de bens culturais imateriais, apoiar e fomentar iniciativas da sociedade nesse campo e contribuir para a disseminação de informações sobre o patrimônio cultural brasileiro a todos os segmentos da sociedade.*

Esse registro, o primeiro de um sistema agrícola no Brasil visava vários objetivos: dar uma visibilidade nacional a agriculturas marginalizadas e reconhecer a singularidade de cada uma delas; produzir com o dossiê de registro uma documentação acessível a vários públicos; elaborar um plano de salvaguarda com um comitê de salvaguarda ampliando a rede de parceiros em torno dessa temática; - inserir em políticas culturais uma questão que sempre foi tida como do domínio das políticas agrícolas. O interesse do registro reside também no fato que são processos e não objetos que são registrados. Como destacou recentemente Juliana Santilli (seminário 30/10/2013): *"o valor dos bens reconhecidos é aquele que atribuído pelos sujeitos [as populações locais] em um contexto histórico específico"*. São os valores que um determinado grupo atribui a diversas manifestações que são reconhecidas (sobre o assunto ver Gallois, 2007).

O reconhecimento de um patrimônio imaterial leva a implementação de um plano de salvaguarda durante cinco anos. No caso do Rio Negro ele é pensado no nível local (documentação, apoio a ações de valorização, etc.) e no nível nacional visando uma melhor integração das políticas públicas voltada para esses SAT. A experiência desse registro é pioneira no Brasil - país megadiverso e mega-agrobiodiverso - e levanta o interesse de outros grupos para o reconhecimento de seus próprios sistemas agrícolas. Mas esse interesse levanta também a questão de uma política global para a proteção de sistemas agrícolas tradicionais e a manutenção da agrobiodiversidade. Para isso uma cartografia dos sistemas agrícolas tradicionais, da agrobiodiversidade associada que permita uma melhor compreensão das dinâmicas da erosão genética torna-se necessária (MARCHETTI et al., 2013; BONNEUIL et al., 2012).

### **Conclusões**

A primeira conclusão é de ordem metodológica: a conservação local da agrobiodiversidade há de se fundamentar em trabalhos de campo realizados no nível das unidades domésticas que incorporem dados qualitativos (histórias de vida) e quantitativos (inventários, levantamentos, mapas) que permitam entender os processos em andamento e um processo contínuo de articulação e discussão da pesquisa com as populações locais. A segunda é que um objetivo dessas pesquisas a ser reforçado é mais a conservação de um sistema produtor de diversidade que a diversidade por ela mesma. A terceira conclusão propõem as seguintes interrogações: Como essas pesquisas podem contribuir a promover a coexistência de diferentes sistemas locais de produção e de conservação dos recursos fitogenéticos? Quais diálogos a estabelecer entre o conhecimento local e conhecimento científico? São novas áreas de investigação abertas mas que ainda não são estruturadas nem por nossa experiência nem por nossas instituições.

### **Financiamentos**

Pesquisa realizada no âmbito do programa de cooperação bilateral CNPq Unicamp – IRD n°490826/2008-3 "Populações Locais, Agrobiodiversidade e Conhecimentos Tradicionais Associados" (Pacta), com financiamentos do CNPq, IRD, PIRVE-CNRS, Ministério da Cultura da França ; autorização CGEN n° 139, DOU (04/04/2006).

## Referências

- BONNEUIL C, GOFFAUX R, BONNIN I, MONTALENT P, HAMON C, BALFOURIER F.; GOLDRINGER I. A new integrative indicator to assess crop genetic diversity. **Ecological Indicators**, v. 23, n.0:p. 280-289. 2012.
- CHERNELA, J. M. Os cultivares de mandioca na área do Uaupês (Tukâno). In B. G. Ribeiro (Ed.) **Suma Etnológica Brasileira - Etnobiologia**. Petrópolis: Ed. Vozes/ FINEP. 1986. p. 151-58.
- CLEMENT, C. R. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources.II. Crop biogeography and contact. **Economic Botany**, n.53, v.2, p. 203-216, 1999.
- COPPENS d'ECKENBRUGGE, G.; DUVAL M. F. The Domestication of Pineapple: Context and Hypotheses. **Pineapple News**, v.16, p.15-27, 2009.
- COUTY P. La production agricole en Afrique subsaharienne : manières de voir et façons d'agir. **Cahiers des Sciences Humaines ORSTOM**, Marseille, v. 24, n. 1, p. 391-408. 1988.
- EMPERAIRE, L. Elementos de discussão sobre a conservação da agrobiodiversidade: o exemplo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na Amazônia brasileira. In: CAPOBIANCO, J. P. (Ed.). **Biodiversidade da Amazônia brasileira, avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios**, São Paulo: ISA / Estação Liberdade. 2001.
- EMPERAIRE, L. A biodiversidade agrícola na Amazônia brasileira: recurso e patrimônio. **Revista do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**, Brasília, v. 32, p. 23-35, 2005.
- EMPERAIRE, L; VELTHEM, L.H. V.; OLIVEIRA, A. G. D; SANTILLI, J.; CARNEIRO da CUNHA, M; KATZ, E. **Dossiê de registro do sistema agrícola tradicional do Rio Negro**. Brasília: ACIMRN / IPHAN / IRD / Unicamp-CNPq, 2010. 235 p.
- EMPERAIRE, L.; OLIVEIRA, J. C. Redes sociales y diversidad agrícola en la Amazonía brasileña: um sistema multicêntrico. In: POCCHETINO, M.L. ; LADIO, A.H.; ARENAS, P.M. (Eds.). ICEB2009: Tradiciones & Transformaciones en Etnobotánica. Cyted-Risapred: Bariloche, 2010. p.180-185.
- FAO. **Global Plan of Action for the Conservation and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture and the Leipzig Declaration**. Leipzig: FAO, 1996. 67 p.
- FAO. **The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture**. Rome, 2010.
- GALLOIS, D. T. Materializando saberes imateriais: experiências indígenas na Amazônia Oriental. **Revista de Estudos e Pesquisas**, FUNAI, Brasília, v. 4, n. 2, p. 95-116, 2007.
- GALLOIS, D. T. Patrimoines indigènes: de la cultures "autre" à la culture "pour soi". In: THYS, M. (Org.). **Índios no Brasil**. Bruxelas: Ludion/Europalia, 2011. p. 29-46.
- HAUDRICOURT, A. G. Domestication des animaux, culture des plantes et traitement d'autrui. **L'Homme**, v. 2, n.1, p. 40-50, 1962.
- IPHAN. **O registro do patrimônio imaterial**. Dossiê final das atividades da Comissão e do grupo de Trabalho Patrimônio Imaterial. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2000. 208 p.
- KRISHNA V.V.; DRUCKER, A.G.; PASCUAL, U.; RAGHU, P.T.; KING, E.D.I.O. Estimating compensation payments for on-farm conservation of agricultural biodiversity in developing countries. **Ecological Economics**, v. 87n. 0, p. 110-123, 2013.
- MARCHETTI, F.; MASSARO, L. Jr.; AMOROZO, M. M.; BUTTURI-GOMES, D. Maintenance of Manioc Diversity by Traditional Farmers in the State of Mato Grosso, Brazil: A 20-Year Comparison. **Economic Botany**, v. 67, n. 4, p. 313-23. 2013.
- NARLOCH, U.; PASCUAL, U.; DRUCKER, A. G. How to achieve fairness in payments for ecosystem services? Insights from agrobiodiversity conservation auctions. **Land Use Policy**, v. 35, p. 107-118, 2013.
- PASCUAL, U.; PERRINGS, C. Developing incentives and economic mechanisms for in situ biodiversity conservation in agricultural landscapes. **Agriculture, Ecosystems & Environment** v. 121, n. 3, p. 256-268, 2007.
- PERRONE-MOISES, B. Objets, sujets du mythe, sujets. In: GRUPIONI, L. D. B. (Ed.). **Brésil Indien Les arts des Amérindiens au Brésil**. Paris: Réunion des Musées Nationaux, 2005. p 89-95.
- PINTON, F. Savoirs traditionnels et territoires de la biodiversité en Amazonie brésilienne. **Revue Internationale des Sciences Sociales**, v. 178, p. 667-678, 2003.
- PUJOL. B.; RENOUX, F.; ELIAS, M.; RIVAL, L.; MCKEY, D. The unappreciated ecology of landrace populations: Conservation consequences of soil seed banks in cassava. **Biological Conservation**, v. 136, n. 4, p. 541-551, 2007.
- SANTILLI, J. **Comunicação ao seminário Gestão do Patrimônio natural: Manejo, Gestão e viabilização, Experiências comparadas no Brasil e na União Européia**, Centro Israel Pinheiro, Brasília, 30 de outubro de 2013.



# Bancos de Caracteres: Caracterização para Promoção do Uso dos Bancos Ativos de Germoplasma

Vânia Cristina Rennó Azevedo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. PqEB, Av. W5 norte, final, Brasília, DF. vania.azevedo@embrapa.br

## Introdução

Em todo o mundo é reconhecida a importância da conservação de recursos genéticos para os mais diversos usos, especialmente para alimentação e agricultura. Esse reconhecimento é refletido nos diversos tratados e convenções internacionais que visam valorizar o uso, reconhecer a importância, promover a conservação de forma eficiente e não menos importante e em alta nos últimos anos, reconhecer a soberania dos países sobre os recursos genéticos nativos de seus territórios.

As coleções de germoplasma compõem um importante acervo de segurança nacional em diversos países, pois representam a base da segurança alimentar e da agricultura de uma nação. Nesse sentido, as atividades relacionadas à conservação, caracterização e uso de recursos genéticos estão entre as mais relevantes da pesquisa agropecuária mundial (NASS et al., 2007; FALEIRO e JUNQUEIRA, 2011).

Desde a criação do Centro Nacional de Recursos Genéticos (Cenargen), no início da década de 1970, a Embrapa assumiu importância estratégica na rede nacional dedicada às atividades intrínsecas à conservação, como coleta, intercâmbio, quarentena, conservação, caracterização, avaliação, documentação e promoção do uso de recursos genéticos no Brasil (EMBRAPA, 1980; CABRAL, 2005). Além da Embrapa, diversas Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPAs), Universidades e também comunidades fazem parte de todo esse enorme sistema de conservação de recursos genéticos no país. A Embrapa e instituições parceiras têm avançado na coleta e na introdução de germoplasma exótico e cultivado, contribuindo para a manutenção de um acervo de recursos genéticos de importância estratégica para o País (GOEDERT, 2007; LOPES, 2011).

Nos últimos 15 anos, o desenvolvimento de acordos, convenções e tratados internacionais tem influenciado de modo marcante a conservação e o uso dos recursos genéticos. Merece destaque a elaboração do marco legal internacional, com destaque para a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) e o Tratado Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos para Alimentação e Agricultura (TIRFAA), ambos assinados e ratificados pelo Brasil. Internamente, o Brasil editou importantes normas para regular o tema, dentre elas a Medida Provisória 2186-16/01 e os Decretos 3.945/01 e 5.459/05 (FERREIRA e SAMPAIO, 2011), que tratam do acesso aos recursos genéticos. A partir da vigência desses acordos, tratados e marcos legais, a pesquisa brasileira relacionada à conservação, caracterização e uso de recursos genéticos que utiliza biodiversidade nativa e/ou conhecimentos tradicionais associados está sendo induzida a profundas modificações. Segundo Silva e Viccini (2009), é preciso tomar cuidado para que a produção científica brasileira não seja desestimulada face às exigências da lei.

É necessário que esse esforço resulte em ganhos reais para a agricultura no sentido do desenvolvimento de processos e/ou produtos, agregando valores relacionados à produtividade, diversidade, adaptação à estresses bióticos e abióticos, modernização do sistema de produção, alimentos funcionais, entre outros. Esse esforço foi e continua sendo decisivo para dar suporte aos programas de desenvolvimento de cultivares que atendem às necessidades de uma agricultura em expansão (NASS et al., 2001; 2007).

Queiroz e Lopes (2007) relataram os importantes impactos da pesquisa em recursos genéticos e melhoramento vegetal na evolução da agricultura brasileira nos últimos 50 anos com o desenvolvimento de cultivares e grande diversidade de plantas adaptadas às condições tropicais, citando vários exemplos em culturas como milho, soja, feijão, fruteiras, café, entre outras.

## A conservação dos recursos genéticos

A conservação de recursos genéticos deve ter como prioridade a representação da diversidade genética da espécie. Portanto, antes de priorizar funções, deve-se sempre considerar a representatividade da diversidade genética e essa deve estar sempre devidamente conservada, deve ser facilmente acessada e utilizada, sendo estes os fundamentos básicos da conservação e a base para que se possa identificar funções e potenciais usos dos acessos conservados. Em uma coleção de recursos genéticos que é continuamente enriquecida com acessos representativos, é alta a probabilidade de que as potenciais funções e os diversos usos estejam representados na coleção. É importante compreender que os usos e funções prioritárias podem mudar ao longo do tempo. Ainda, cenários sociais, políticos, econômicos e ambientais estão em mudanças constantes, o que faz com que as prioridades em relação ao uso dos recursos genéticos também mudem, de modo que a representatividade genética da coleção é ponto chave



para o cumprimento do objetivo fim da conservação dos recursos genéticos, que é o uso (EMBRAPA, 2012).

Hammer e colaboradores (2003) estimaram que estão disponíveis, em todo o mundo, recursos genéticos vegetais para pesquisa em mais de 1440 bancos. Entretanto, estima-se que apenas cerca de 1-2% desse material é utilizado pelos melhoristas (McCOUCH et al., 2012). Essa realidade é também evidenciada no Brasil, que é responsável por uma proporção considerável dos acessos de recursos genéticos conservados *ex situ* no mundo, sendo a coleção da base, na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia a nona maior coleção do mundo (FAO, 2013). Esse viés entre conservação e uso deve ser o foco principal de empresas e instituições de pesquisa que conservam recursos genéticos, pois, o custo de manutenção desses acervos é elevado e o balanço entre custo-benefício deve ser sempre levado em consideração, fazendo com que seja interessante e viável conservar esses recursos genéticos em longo prazo. Em 2002, o CGIAR (*Consultative Group on International Agriculture*) calculou o custo de manutenção e distribuição dos recursos genéticos sob sua responsabilidade e verificou que, naquela época, para conservar 660.000 acessos o custo anual era de US\$ 5,7 milhões (KOO et al., 2003). Vale ressaltar que o custo é somente de conservação, não considerando a caracterização e a avaliação desses materiais. É importante dimensionar o montante de recursos financeiros e de pessoal necessários para caracterizar os recursos genéticos mantidos nos bancos.

### Caracterização dos recursos genéticos – banco de caracteres

A caracterização de germoplasma refere-se à mensuração e documentação de características herdáveis da planta, as quais devem ser consistentes e expressas homogeneamente em diferentes ambientes. Por meio da caracterização é possível identificar os acessos de uma coleção e separá-los geneticamente. A organização dos dados na forma de bancos de caracteres e funções viabiliza o acesso à informação a respeito da variabilidade genética dos acessos conservados, características de interesse, sejam elas morfo-agronômicas, genômicas, moleculares, químicas, citogenéticas. Os bancos de caracteres e funções visam à organização de acervos de recursos de interesse do melhoramento genético e da biotecnologia. Estes acervos são constituídos por populações, linhas endogâmicas e suas progênies, que expressem de diferentes maneiras caracteres ou funções biológicas de interesse (genótipos contrastantes, populações segregantes, linhas recombinantes, etc.), populações naturais, parentes silvestres, cultivares, materiais crioulos (*landraces*) sendo úteis para introgressão de variabilidade aos programas de seleção, bem como para produção de estoques apropriados para estudos detalhados (genético-fisiológico-moleculares) das bases biológicas desses caracteres ou funções (LOPES et al., 2005).

A descoberta de caracteres e funções biológicas dos recursos genéticos conservados é que constitui a base da pesquisa científica para promoção do uso dos recursos genéticos. Os dados gerados devem ser organizados e documentados em bancos de dados, como bancos de caracteres e devem ser acessíveis ao pré-melhoramento e ao melhoramento genético que tem como objetivo fim desenvolver produtos que beneficiarão a comunidade, que constitui o usuário fim (Figura 1).

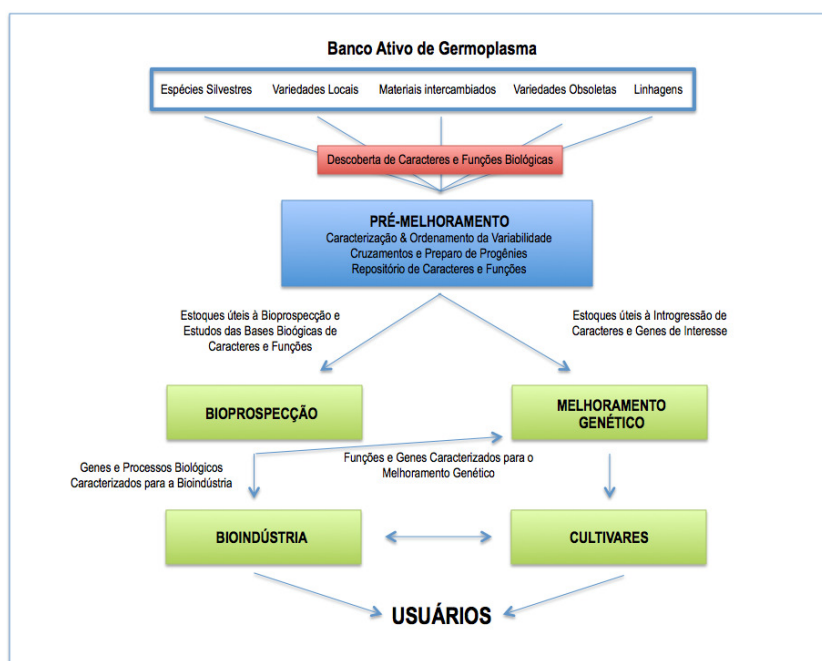


Figura 1. Esquema do processo de caracterização e promoção do uso dos recursos genéticos conservados em bancos de germoplasma. (Fonte: Adaptado de Lopes et al., 2005).

Segundo o modelo apresentado por Lopes e colaboradores (2005), é possível criar repositórios de variabilidade que serão aplicáveis aos diferentes projetos de pesquisa voltados para a promoção do uso dos recursos genéticos como programas de melhoramento genético, prospecção de genes e estudos relacionados aos mecanismos de tolerância/resistência a estresses bióticos e abióticos ou projetos que busquem a promoção de novos usos e agregação de valor aos recursos genéticos como uso múltiplo de produtos como abacaxi (fruto, fibra e ornamental), desenvolvimento de novos alimentos, matérias-primas e biomateriais aplicáveis em diversos setores agroalimentar e agroindustrial.

### Cenário Atual

Pode-se dizer que, de maneira geral, as atividades de conservação de recursos genéticos envolvem três grandes áreas: (1) Coleta e conservação, incluindo multiplicação e regeneração de sementes; (2) Documentação, caracterização e avaliação; (3) Distribuição e disseminação. O funcionamento de maneira eficaz e eficiente de um banco de germoplasma demanda um gerenciamento administrativo, financeiro e técnico profissional nas três áreas. É fundamental que essas atividades tenham embasamento técnico, científico e biológico para as espécies conservadas, para que se possa garantir uma alta qualidade dos recursos genéticos armazenados. Assim, o conhecimento da equipe responsável pelo acervo a respeito da espécie ou produto conservado é fundamental no sentido de se alcançar o máximo da qualidade não somente na conservação em si, mas em todas as atividades intrínsecas ao Banco. Para tanto, torna-se fundamental as atividades de caracterização, que são aquelas que proporcionarão o uso do acervo.

Muitos bancos de germoplasma têm, ainda hoje, dificuldade para garantir a integridade, identidade e viabilidade dos seus estoques de sementes e material propagativo. Embora desenvolvam atividades de coleta e conservação, frequentemente a caracterização é dificultada e conseqüentemente a propagação e distribuição dos recursos genéticos de forma adequada. Isso porque além de demandar conhecimentos específicos, para muitos produtos não existem descritores disponíveis. A equipe responsável pela coleção muda constantemente, não há um procedimento padrão ou mesmo um software adequado para a documentação das informações, e ainda, existe a inconstância no suporte recebido dentro das instituições para as atividades relacionadas aos recursos genéticos. Mesmo nos bancos de germoplasma bem gerenciados, com apoio institucional, com descritores disponíveis para caracterização, com recursos financeiros acessíveis, por limitações de ordem prática, as caracterizações fenotípicas envolvem um número limitado de características de alta herdabilidade e fácil avaliação, muitas vezes restrito a características morfológicas de pouca relevância para a utilização em programas de melhoramento. Avaliações fenotípicas detalhadas para características de importância agrônômica constituem, portanto, um desafio e raramente têm sido executadas, limitando consideravelmente a capacidade de um banco de germoplasma responder a questões levantadas por melhoristas quanto à utilidade potencial de acessos específicos dos recursos genéticos conservados.

Somente na Embrapa há cerca de 120.000 acessos conservados na Coleção de Base e cerca de 120.000 acessos nos Bancos Ativos em todo o Brasil. Grande parte desse acervo carece de caracterização, o que dificulta a promoção do uso. Há que se buscar fortemente o desenvolvimento de atividades de caracterização, organização e disponibilização dos caracteres gerados em banco de dados, para que esse acervo cumpra o papel para o qual foi criado e é mantido.

Avaliações de bancos de germoplasma com marcadores moleculares têm sido realizadas em alguns casos, mas em geral, para um conjunto limitado de espécies, poucos acessos e com poucos marcadores genéticos em vista da dificuldade técnica, dos custos envolvidos e da inexistência de marcadores moleculares. Uma caracterização realizada nestas condições limitadas não fornece informações suficientes para uma efetiva tomada de decisão do curador sobre questões de duplicação, ancestralidade e estrutura genética para a definição de coleções nucleares.

É necessária, portanto, uma abordagem mais criativa em relação à caracterização de recursos genéticos existentes nos bancos de germoplasma, para que eles deixem de ser apenas um repositório estático de diversidade, mas sim passem a constituir verdadeiros centros de pesquisa com uma atividade cientificamente importante e efetivamente enriquecedora dos programas de melhoramento e desenvolvimento de ativos de inovação para a sociedade (McCOUCH et al., 2012). Estratégias combinadas de montagem de coleções nucleares (*core collections*) (GLASZMANN et al., 2010), juntamente com a utilização de novas tecnologias de análise genômica ampla (*genome-wide*), de alto desempenho e baixo custo, representam hoje uma oportunidade extraordinária para a rápida caracterização e valorização de coleções de germoplasma.

### Perspectivas

Considerando-se a dificuldade na caracterização morfo-agronômica de diversas espécies cujos descritores não foram desenvolvidos e também de coleções muito grandes, a caracterização molecular é, atualmente, a estratégia mais rápida para quantificar e qualificar a variabilidade genética de coleções com essas características. Novas tecnologias de genotipagem baseadas em sequenciamento de alto

desempenho permitem identificar milhares de polimorfismos genéticos, isentos de efeito ambiental, para milhares de acessos, em pouco tempo e custos pelo menos uma ordem de magnitude menor do que era possível poucos anos atrás (EMBRAPA, 2012). Dados genômicos permitem inferências diretas sobre ancestralidade, padrões gerais da estrutura de populações, eventos fundadores, introgressões, assinaturas de seleção natural e direcional e identificação de regiões genômicas de máxima ou mínima divergência, gerando uma base de informações valiosas para auxiliar na gestão dos recursos genéticos (GLASZMANN et al., 2010; McCOUCH et al., 2012).

Ressalta-se, que a caracterização molecular por si só não é suficiente para atender às demandas dos usuários dessas coleções. Ela constitui uma etapa inicial utilizada para descrever rapidamente e de forma precisa a distribuição da variabilidade genética existente gerando informações úteis na formação de coleções nucleares para com base nesses resultados promover a fenotipagem em delineamentos experimentais que permitam, inclusive, a formação de coleções temáticas (PESSOA FILHO et al., 2010). Fato é que a caracterização fenotípica é componente essencial para permitir o uso prático dos recursos genéticos e não será eliminada do processo, entretanto, deve contemplar não apenas a utilização de descritores morfológicos da espécie, mas focar principalmente a busca de funções específicas dos acessos conservados.

A análise genômica de um acesso de germoplasma fornece rapidamente dados genéticos, isentos de efeito ambiental, a respeito da sua diversidade e ancestralidade. Estes dados permitem inferências diretas sobre padrões gerais da estrutura de populações, eventos fundadores, introgressões, assinaturas de seleção natural e direcional e identificação de regiões genômicas de máxima ou mínima divergência entre acessos. Esta informação por sua vez permite uma melhor tomada de decisões sobre quais acessos utilizar na montagem de coleções nucleares e na seleção de acessos visando otimizar os esforços de caracterização fenotípica.

À medida que bases de dados fenotípicos forem sendo geradas em múltiplos ambientes para acessos que contam com caracterização genômica ampla, será cada vez mais possível a identificação de haplótipos compartilhados entre materiais. Isto levaria a um acúmulo crescente de informações do desempenho de alelos específicos em *backgrounds* genéticos distintos. Este seria um avanço notável, pois os dados fenotípicos de um acesso não forneceriam informações apenas a respeito dele, mas sim participariam de um processo mais amplo da descoberta de associações genótipo-fenótipo e o consequente desenvolvimento de modelos preditivos de seleção genômica (McCOUCH et al. 2012). Um banco de germoplasma passaria assim a ter um valor consideravelmente maior do que tem hoje.

### Documentação das Informações

Para que toda esta variabilidade seja utilizada com frequência e eficiência, o conhecimento do germoplasma disponível (acessos) em relação à variabilidade, ao seu desempenho por si só e a sua origem é fundamental. Nesse sentido a documentação do germoplasma é uma etapa de grande importância na conservação e utilização do germoplasma, sendo que a sistematização e análise dos dados de passaporte dos acessos (gênero, espécie, posição de aperfeiçoamento, procedência, forma de obtenção, país de origem e estado de origem) é uma das primeiras etapas que devem ser executadas quando se objetiva a documentação do germoplasma.

A documentação de forma organizada e padronizada confere confiabilidade à coleção e permite acesso às informações fundamentais para utilização do material conservado. Constitui, portanto, etapa fundamental das atividades intrínsecas à conservação, a documentação de forma adequada dos dados de passaporte, de caracterização e avaliação além da disponibilização desses dados aos usuários (melhoristas, pesquisadores, comunidades).

Talvez, mais importante que a caracterização dos acessos conservados para conhecimento da diversidade genética e dos caracteres de interesse, seja a documentação e disponibilização da informação. Entretanto, não é suficiente apenas registrar as informações em sistemas informatizados. A padronização, organização e qualidade da informação são fundamentais. Informações como local de coleta, escrita correta do município, fazenda, unidade de conservação; os dados de latitude e longitude; a padronização nas abreviações, que facilitam as buscas e análises dos bancos de dados em relação à origem e representatividade da área de ocorrência da espécie são ações primordiais; essas são algumas informações de grande relevância na definição da representatividade da coleção e também na promoção do uso. Os dados de caracterização, que são na sua essência os caracteres que devem ser organizados e armazenados em banco de dados, da mesma forma que os dados de passaporte devem ser catalogados e organizados de forma sistematizada que permita uma análise minuciosa e um conhecimento preciso do material conservado. O acesso a esse banco de dados e às informações sobre os caracteres de interesse de cada acesso são essenciais no estímulo ao uso dos acervos de recursos genéticos.

Para que essa realidade seja alcançada, é fundamental que haja um programa de documentação adequado, que permita a sistematização e organização dos dados de forma prática e precisa e que ao mesmo tempo permita busca de informações com qualidade. Há mais de duas décadas a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia vem utilizando o software Sibrargen (Sistema Brasileiro de Informação

em Recursos Genéticos) para a documentação dos acessos conservados na Colbase e intercambiados e analisados pela Estação Quarentenária nesta Unidade da Embrapa. Entretanto, ao longo dos anos, a implementação do uso deste software para os bancos de germoplasma nas demais Unidade da Embrapa em todo o território brasileiro não foi possível, especialmente por questões técnicas referente ao programa. Considerando-se essa dificuldade, a crescente necessidade de documentação e organização da informação referente aos Bancos e a disponibilidade das informações para uma real promoção do uso dos recursos genéticos conservados, em 2009 a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia em parceria com a Embrapa Informática Agropecuária iniciou o desenvolvimento de um novo software denominado Alelo. Este programa é, portanto, uma evolução do Sibrargen, que foi aperfeiçoado e poderá gerenciar, de forma integrada, todas as informações contidas nos bancos de dados usados pelos diferentes centros de pesquisa da Embrapa. O software está pronto e atualmente diversos curadores vêm sendo treinados no uso do software e os dados de passaporte de mais de 20.000 acessos já foram migrados para o programa. Esse novo software representa um marco na gestão dos recursos genéticos e representará um grande avanço na documentação e informatização deste acervo de grande importância para o Brasil.

### Considerações Finais

Apesar de todo o conhecimento e reconhecimento acerca da importância da conservação *ex situ* de recursos genéticos, muito ainda há que se fazer no sentido de tornar todo esse acervo acessível especialmente em nível de informação a respeito dos acessos e suas características de interesse para o uso em programas de pré-melhoramento, melhoramento e outros. A proposta de um banco de caracteres extrapola a simples documentação dos dados, mas foca na busca, obtenção, interpretação, sistematização, documentação e disponibilização de informações a respeito de funções biológicas relevantes. É importante considerar que há necessidade de identificação de padrões contrastantes, na forma de populações, linhagens ou outros genótipos de interesse. Essa situação que permitirá a viabilização e o progresso de estudos de caracteres complexos, utilizando-se ferramentas modernas para mapeamento e estudos funcionais (LOPES et al., 2005).

É evidente o aumento do interesse pela diversificação e agregação de valor à agricultura de modo geral, a busca de novos usos dos diferentes produtos, o interesse por alimentos funcionais, nova fibras, aromas, entre outros. A proposta de Banco de Caracteres consiste numa forma eficiente de atender essas novas demandas e ampliando a utilidade dos acervos, uma vez que extrapola a caracterização direcionada à produção de insumos úteis ao melhoramento e inclui, de forma eficiente, novos potenciais usuários, como os programas de bioprospecção e descoberta de genes e funções biológicas de interesse. Essa ampliação se dá não somente na utilização de ferramentas modernas para caracterização, mas também na ampliação da base genética dos acervos por meio da busca de novas espécies, diversificando os recursos genéticos.

### Referências

- CABRAL, J. I. **O sol da manhã**: memória da Embrapa. Brasília, DF: UNESCO, 2005, 344 p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Recursos Genéticos. **Relatório técnico anual 1979**. Brasília, DF: Embrapa-Cenargen, 1980.
- EMBRAPA. **Grupo de Trabalho Responsável por Analisar os Desafios e Oportunidades para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Recursos Genéticos na Embrapa**. Relatório Final. Brasília, DF: Embrapa-Sede, 2012.
- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. Recursos genéticos: conservação, caracterização e uso. In: FALEIRO, F. G.; ANDRADE, S. R. M.; REIS JÚNIOR, F. B. **Biotecnologia**: estado da arte e aplicações na agropecuária. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011. p. 513-551.
- FAO. **The World's Major National Plant Gene Banks**. 2013. Disponível em: <[http://www.fao.org/docrep/u8480e/U8480E0r.htm#The world's major national plant gene banks](http://www.fao.org/docrep/u8480e/U8480E0r.htm#The%20world's%20major%20national%20plant%20gene%20banks)>. Acesso: set. 2013.
- FERREIRA, S.M.; SAMPAIO, M. J. A. Acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado na vigência da Medida Provisória nº 2,186-16/2001. In: LOPES, M.A.; FAVERO, A.P.; FERREIRA, M.A.J.F.; FALEIRO, F. G.; FOLLE, S. M.; GUIMARÃES, E. P. (Eds.) **Pré-melhoramento de plantas**: estado da arte e experiências de sucesso. Embrapa: Brasília, DF. 2011. p. 161-203.
- GLASZMANN, J. C.; KILIAN, B.; UPADHYAYA, H. D.; VARSHNEY, R. K. Accessing genetic diversity for crop improvement. **Current opinion in plant biology** v. 13, p.167-73, 2010. DOI:10.1016/j.pbi.2010.01.004.
- GOEDERT, C.O. Histórico e avanços em recursos genéticos no Brasil. In: NASS, L. L. (Ed.). **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, DF: Embrapa, 2007. p. 23-60.
- HAMMER, K.; ARROWSMITH, N.; GLADIS, T. Agrobiodiversity with emphasis on plant genetic resources. **Naturwissenschaften**, v. 90, p.241-250, 2003.
- LOPES, M. A.; NASS, L. L.; MELO, I. S. Bioprospecção: biotecnologia aplicada à prospecção e uso de serviços e funções da Biodiversidade, **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, n. 34, 2005.

- LOPES, M. A. A plataforma nacional de recursos genéticos e sua importância para o desenvolvimento do pré-melhoramento no Brasil. In: LOPES, M.A.; FAVERO, A.P.; FERREIRA, M.A.J.F.; FALEIRO, F.G.; FOLLE, S.M.; GUIMARÃES, E. P. (Eds.) **Pré-melhoramento de plantas: estado da arte e experiências de sucesso**. Embrapa Informação Tecnológica: Brasília, DF. 2011. p. 123-139.
- MCCOUCH S.; MCNALLY K.; WANG W.; SACKVILLE HAMILTON R. Genomics of gene banks: a case study in rice. **American Journal of Botany** v. 99, p.407-423, 2012.
- NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S. de; VALADARES-INGLIS, M. C., (Ed.). Recursos genéticos e melhoramento: plantas. Rondonópolis, MT: Fundação MT, 2001.
- NASS, L. L.; NISHIKAWA, M. A. N.; FÁVERO, A. P.; LOPES, M. A. Pré-melhoramento de germoplasma vegetal. In: NASS, L. L. (Ed). **Recursos genéticos vegetais**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. p.683-716.
- QUEIROZ, M. A.; LOPES, M. A. Importância dos recursos genéticos vegetais para o agronegócio. In: NASS, L. L. **Recursos Genéticos Vegetais**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 858p.
- SILVA, D. J. H.; VICCINI, L. F. Acesso ao patrimônio genético brasileiro e bioprospecção: aspectos legais e científicos. In: BORÉM, A.; LOPES, M. T. G.; CLEMENT, C. R. **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa, MG: Suprema Editora Ltda., 2009. p. 53-66.



## **Circuitos da diversidade e redes sócio técnica no Norte de Minas Gerais (região semiárida): o papel das comunidades guardiãs**

Anna Crystina Alvarenga<sup>1</sup>; Carlos Alberto Dayrell<sup>1</sup>; Nilton Fábio Alves Lopes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas (CAA/NM), caa@caa.org.br

### **Contexto**

O Norte de Minas Gerais é uma região significativamente extensa, sendo que a geologia, o clima, o relevo e os condicionantes hídricos propiciam o surgimento de uma cobertura vegetal extremamente rica e diversa, onde há o encontro de três grandes biomas brasileiros: a Mata Atlântica o Cerrado e a Caatinga. A coevolução homem ecossistema foi ao longo do tempo, conformando culturas, agroecossistemas diversos, surgindo complexos sistemas de organização sócio culturais e econômicos específicos de cada ambiente, dando origem, segundo Dayrell (2007), a diversos *modus vivendi*. Sendo os habitantes da Caatinga “os Catingueiros”, os habitantes do Cerrado “os Geraizeiros” das Veredas “Veredeiros”, os habitantes das ilhas e Vazantes do Rio São Francisco “Vazanteiros”, além de remanescentes de Indígenas e Quilombolas. Esses povos são diferenciados a partir de sua cultura, sendo que Costa (2005) apontou como um aspecto recorrente dos povos tradicionais do Norte de Minas, o fato de possuírem um sentimento de localidade e de pertença que operacionaliza a vida destas pessoas.

É neste contexto que foi implantada a política desenvolvimentista da Revolução Verde, a partir da década de 1970, com a implantação de grandes plantios de eucalipto para produção de carvão, de perímetro irrigado para produção de frutas para exportação, de pecuária e mais recentemente a mineração. Projetos que desconsideraram completamente a existência de uma diversidade de povos que historicamente, desenvolveram estratégias de uso e manejo dos recursos naturais. Na verdade esses projetos de “desenvolvimento” provocaram uma quebra nos sistemas tradicionais de uso e ocupação dos ambientes, gerando uma forte perda da agrobiodiversidade, que por sua vez, originou a perda de sistemas de cultivo e de aspectos sociais, culturais e antropológicos das comunidades tradicionais (MACHADO, 2006).

Um outro fator importante e decisivo na desestruturação dos modos tradicionais de convivência com a diversidade de ecossistemas foi e ainda é, o Sistema de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER). Essa ATER estatal, segundo Dayrell (2007), que adentrou pelo Sertão a fim de promover o “desenvolvimento das comunidades” e difundindo os pacotes tecnológicos sem se dar conta da diversidade de povos que aí viviam e da complexidade do ambiente em que estavam intervindo.

Apesar dos impactos sofridos, esses povos conseguiram manter técnicas de uso e conservação dos ecossistemas manejados e sua imensa agrobiodiversidade. É na busca pela garantia e multiplicação desses saberes que foi desenvolvida a rede sócio técnica de construção do conhecimento. Essa rede tem como objetivo fortalecer as estratégias de ação desenhadas pelas relações interpessoais múltiplas que reúnem atores individuais e institucionais em nível regional ou local, em torno de objetivos comuns (SABOURIN, 2000). Neste posicionamento técnico, as instituições de assessoria se colocam no papel de apoiar e participar das lutas dos povos, compartilhando dos saberes e produzindo juntos novos conhecimentos, que devem ser apropriados e constituídos como instrumento de ação, misturando-se e interagindo, modificando e sendo modificado pela realidade social (DAYRELL, 2007). É partindo desse pressuposto que a Rede de Agrobiodiversidade do Semiárido Mineiro, composta por instituições do campo agroecológicos, Sindicatos de Trabalhadores Rurais, Associações, Cáritas, Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPs), Guardiões e Guardiãs da Agrobiodiversidade e Instituições de Pesquisa, que têm como principal objetivo, consolidar um fórum de debates, promover articulações e planejamento de ações que garantam as estratégias de uso, manejo e conservação da Agrobiodiversidade.

Apresenta-se a seguir as diversas estratégias de conservação da agrobiodiversidade tendo como protagonistas os guardiões, guardiãs e as comunidades guardiãs com o apoio das organizações.

### **Agroextrativismo**

O manejo agroextrativista ou o agroextrativismo, ou seja, a combinação de atividades extrativistas com cultivos, criação e beneficiamento, é uma estratégia importante e fundamental para garantir a conservação do ecossistema e ou agroecossistema, além de ser fonte importante de renda e garantia da segurança e soberania alimentar. O agroextrativismo é orientado para a diversificação, buscando a consorciação e as interações que ocorrem de forma natural, utilizando de técnicas, geralmente, desenvolvidas a partir dos saberes e práticas tradicionais, do conhecimento dos ecossistemas e das condições ecológicas regionais.

Sendo o Semiárido de Minas Gerais uma região de transição entre os três biomas, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, constitui-se em um espaço privilegiado em diversidade de ambientes, de

vegetação e conseqüentemente de comunidades e povos tradicionais que interagem com esses ambientes, portanto uma região agrobiodiversa.

Estas comunidades tradicionais estruturam uma racionalidade produtiva baseada no agroextrativismo, sendo que além de manejarem e manterem uma grande diversidade de cultivos e de variedades, muitas delas desenvolvidas localmente e em processo de erosão genética. O agroextrativismo contribui de forma significativa com a produção oriunda dos agroecossistemas. O uso e manejo dos ambientes agrícolas e naturais são complexos e regulados por muitas especificidades. Nesse contexto, surgiu a Cooperativa Agroextrativista Grande Sertão que tem como objetivo o fortalecimento das redes econômicas, sociais e técnicas inseridas nas disputas que se travam em torno da agricultura, dos projetos societários como o da agroecologia (DAYRELL et al., 2011).

### **Levantamento da Biodiversidade Manejada**

A partir de um questionário relativamente simples, elaborado por guardiões, guardiãs da agrobiodiversidade e técnicos, o objetivo da pesquisa realizada pelos guardiões e guardiãs, que são agricultores e agricultoras que exercem lideranças e são referências em suas regiões, foi o de fazer um levantamento da biodiversidade manejada pelos povos e comunidades tradicionais nos diferentes agroecossistemas. O questionário buscou informações sobre o núcleo familiar, sobre as espécies vegetais e animais, tanto cultivadas quanto nativas, utilizadas pela família, ou grupo pesquisado, além do manejo adotado, ou seja, se faz queimada, se adota alguma prática conservacionista, adubação, irrigação e outras. Em relação as sementes, além da espécie e da variedade, buscou-se informações sobre o tempo que cultivava, a origem do material, as principais características, se houve trocas de sementes e se havia alguma espécie ou variedade que foi perdida e se havia interesse em resgatá-la. Em relação as espécies nativas, além da identificação, buscou-se informações sobre as propriedades e utilização.

O objetivo da pesquisa, realizada com agricultores e agricultoras, pelos próprios agricultores e agricultoras guardiões, também visou que para a partir do trabalho se construísse e ou se fortalecessem estratégias que contribuam com o aumento da biodiversidade manejada, resultando na ampliação da base alimentar local e na conservação dos agrobiodiversidade e das culturas. Ainda é objetivo desse processo, que se fortaleçam as redes de trocas de saberes e sementes e que garantam o protagonismo dos guardiões e guardiãs e suas organizações na frente desses processos.

O levantamento foi realizado três vezes (2004, 2010 e 2013) e a despeito da Revolução Verde que tentou substituir as variedades locais pelas ditas melhoradas (DAYRELL et al., 2011), tem comprovando que a região do Norte de Minas Gerais é detentora de grande diversidade genética, indispensável para a garantia da soberania alimentar e nutricional dos povos e comunidades tradicionais (ALVARENGA et al., 2011) e ainda, vem cumprindo um papel importante no fortalecimento da rede sócio técnica que tem como principal estratégia metodológica a relação agricultor x agricultor para a construção do conhecimento e assim garantir a conservação, a ampliação e o uso da agrobiodiversidade.

### **Casas Comunitárias de Sementes Crioulas “Sementes da Gente”**

As Casas Comunitárias de Sementes são coleções de germoplasmas de espécies e variedades crioulas, tradicionais, também conhecidas em Minas Gerais como “sementes da gente”, apresentando base genética larga garantindo a adaptabilidade aos diversos agroecossistemas em que são inseridas. São estoques de espécies e variedades importantes para garantia das estratégias agroalimentares das comunidades, etambém são estoques complementares àqueles estoques familiares. Funcionam através de sistema de depósito e empréstimo.

Um dos principais objetivos das Casas Comunitárias é garantir que na época do plantio, os associados peguem emprestado a quantidade de sementes suficiente para o plantio de toda a sua área. Assim o agricultor ou agricultora, garante sementes de qualidade e na quantidade suficiente sem depender do mercado. Após a colheita, os associados devolvem a quantidade emprestada e na maioria das vezes uma porcentagem a mais.

A quantidade e qualidade das sementes a serem devolvidas, assim como as espécies e variedades que terão prioridade no armazenamento, o tipo de manejo das roças, a forma de seleção das sementes são algumas das decisões tomadas pela Assembleia Geral e colocadas em prática pela comissão gestora eleita pela Assembleia.

As Casas de Sementes Comunitárias, além de serem espaços estratégicos e alternativos às sementes híbridas e transgênicas, por meio do seu processo de gestão, que envolve reuniões e debates, favorece o intercâmbio entre os agricultores e agricultoras, intercâmbio de material genético e de conhecimento sobre o manejo da agrobiodiversidade famílias (ALMEIDA E FREIRE, 2003). Promovem ainda aprendizado, desenvolvimento de capacidade de gestão, fortalecimento das relações de cooperação e solidariedade.

## Casas Regionais de Sementes Crioulas

A Casa Regional de Sementes é um espaço que tem como objetivo conservar e monitorar em médio prazo, cópias de segurança das sementes crioulas utilizadas e manejadas pelos guardiões e guardiãs da agrobiodiversidade e também conservadas nos estoques familiares e nas Casas de Comunitárias de Sementes. É também um local em que se presta como um centro de concentração das informações da agrobiodiversidade do Semiárido de Minas a serviço dos guardiões, guardiãs e organizações de apoio a aqueles.

As normas de gestão da Casa Regional, assim como o monitoramento das amostras, foram definidas no âmbito da Comissão Norte Mineira de Agrobiodiversidade, que é um espaço de debate, articulações e planejamento estratégico regional das instituições, dos guardiões e guardiãs da agrobiodiversidade. Nesse espaço, que foi definido o caráter de conservação e monitoramento de pequenas amostras com o objetivo de garantir as informações genéticas das variedades e não de ser um centro de armazenamento e distribuição de grande quantidade de sementes.

Para cada acesso, são colhidos e conservados cerca de dois quilos, sendo que a prioridade de colheita e recepção na Casa Regional, são as espécies e variedades importantes para garantir as estratégias agroalimentares dos guardiões e guardiões e ou estão em risco de extinção genética. Esses materiais são identificados pelos próprios guardiões e guardiãs nos territórios ou por meio dos levantamentos da biodiversidade manejada.

As sementes que são colhidas e ou chegam na Casa Regional são registradas, pesadas e submetidas a testes de viabilidade, germinação e determinação da umidade, para posteriormente serem acondicionadas em garrafas de plásticos em um sala climatizada, com umidade relativa do ar (20%) e temperatura (20 °C) controladas. Os testes são repetidos anualmente para o monitoramento da viabilidade das amostras, sendo que, ao apresentarem quantidade inferior a setecentos gramas e ou porcentagem de germinação abaixo de 80% essas são encaminhadas para um campo de regeneração e multiplicação do guardião ou guardiã ou na Área de Experimentação e Formação e em Agroecologia (AEFA) do Centro de Agricultura Alternativa do Norte de Minas e Instituto Guará.

Atualmente, a Casa Regional armazena cerca de 70 acessos de espécies de milho (*Zea mays* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), fava (*Phaseolus lunatus* L.), soja (*Glycine max* Merr.), amendoim (*Arachis hypogaea* L.) arroz (*Oryza sativa* L.) e sorgo (*Sorghum vulgare* Pers.), mas tem capacidade de armazenar cerca de 400 acessos.

As atividades de monitoramento da viabilidade dos acessos são feitas por técnicos com apoio de professores e estagiários do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (ICA/UFMG), que elaboram relatórios da situação dos acessos para os agricultores e agricultoras e para a avaliação da Comissão Gestora da Casa Regional constituída pelos guardiões e guardiãs da Agrobiodiversidade.

## Estratégias Complementares

### Ensaio Regionais e Nacional de Milho Crioulo

Os ensaios de competição de variedades crioulas são experimentos em comunidades e em conjunto com agricultores e agricultoras, que pretende-se avaliar o potencial genético das variedades locais, quanto a produtividade, resiliência a estresses ambientais, como os relacionados a fertilidade do solos e as condições climáticas, assim como, aos possíveis problemas com erosão genética. Além de fortalecer o sistema local de intercambio para, inclusive, atuar na distribuição dos cultivos das variedades testadas; ampliar a base genética de diversidade dos cultivos locais e incrementar a agrobiodiversidade (STHAPIT, 2003). E nesse sentido, o envolvimento de agricultores e agricultoras, no processo de seleção de variedades e no e melhoramento genético, não só agrega valor à conservação da diversidade genética, mas também contribui para a manutenção e o aprimoramento do conhecimento na seleção e no manejo de variedades adaptadas a diferentes nichos agroecológicos (MACHADO e MACHADO, 2009).

Os ensaios, além de cumprir um papel relevante no que se refere a avaliação e identificação dos potenciais genéticos das variedades para subsidiar o processo de produção de sementes, os ensaios vem cumprindo também um papel importante de sensibilização, articulação e mobilização das comunidades para a conservação das variedades tradicionais. O ensaio nacional tem uma maior amplitude, pois proporciona avaliar diversas variedades de varias partes do país e confrontar os resultados dessas com as variedades da região. Informações importantes estão sendo produzidas e serão aproveitadas na seleção realizada pelos agricultores e para programas de melhoramento genético participativo.

### Campos de melhoramento e multiplicação de sementes crioulas

Os campos de produção de sementes constituem-se é uma estratégia de ampliação e dispersão das sementes crioulas, tradicionais que possibilita a retomada, a multiplicação, a seleção e a valorização das “sementes da gente” ou seja, das espécies e variedades tradicionais, garantidas a partir de processos participativos de melhoramento genético, buscando as características que melhor se adaptam às condições



edológicas, de clima, de níveis pluviométricos e outras, e que atendam as necessidades das comunidades, como maior ou menor empalhamento, se a utilização é para alimentação animal, ou humana, se é para processamento ou *in natura* etc.

Os campos se tornam uma ferramenta importante e estratégica no embate às sementes “melhoradas” híbridas e transgênicas, a fim de garantir a autonomia dos agricultores e agricultoras ao acesso a sementes, em quantidade suficiente e com qualidade, sempre levando em consideração as formas de manejo de cada agroecossistema.

A partir da articulação da rede sócio técnica, com envolvimento dos agricultores e agricultoras produtores de sementes crioulas, das organizações de assessoria e de institutos de pesquisas, faz-se um monitoramento e inspeção dos campos, quanto ao preparo da área, adubação, espaçamento, controle de pragas e doenças, marcação das plantas matrizes e posterior seleção, para enfim proceder os testes físicos e fisiológicos das sementes. O processo de monitoramento e inspeção e posterior avaliação das sementes é fundamental para dar visibilidade a qualidade de sementes tanto para garantir um processo de massificação da utilização das sementes crioulas e também para articular a venda e distribuição via mercado institucional.

### Articulação em Redes

Os diversos atores da rede sócio técnica interagem com outros componentes importantes na busca pela garantia da conservação da diversidade. Existe um diálogo aberto com Instituições oficiais de pesquisa que fazem parte do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária – SNPA e que são os responsáveis oficiais pela conservação da agrobiodiversidade no país. Uma dessas é a Empresa de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) que tem a responsabilidade de conservar em longo prazo os recursos genéticos para a agricultura e alimentação. A partir dessa interação, deu-se uma negociação de um Contrato de Cooperação Técnica entre a Embrapa, organizações do campo agroecológico, guardiões e guardiãs da agrobiodiversidade do Norte de Minas e Vale do Jequitinhonha com o objetivo geral de implementar os artigos 5º, 6º e 9º do Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para Agricultura e Alimentação da FAO, artigos que dizem respeito ao uso e conservação da agrobiodiversidade e os direitos dos agricultores.

Há ainda, interações com outras redes regionais, estaduais e nacionais como a Articulação Rosalino de Povos e Comunidades Tradicionais, a Articulação Mineira de Agroecologia, a Articulação Semiárido, Articulação Nacional de Agroecologia e outras.

### Conclusão

Todas as estratégias de conservação da diversidade nativa e maneja orientadas e gestadas pela rede sócio técnica, coevoluem dentro de um contexto regional e da conjura do país em cada período, passando de ações práticas e teóricas para também discussões e reposicionamentos políticos, como pilar das estratégias a relação agricultor x agricultor e agricultor x sociedade, para avançar de forma significativa na construção de uma sociedade sustentável.

### Referências

- ALMEIDA, P.; FREIRE, A. G. Conservando as sementes da paixão: duas histórias de vida, duas sementes para a agricultura sustentável. In: **Sementes**: patrimônio do povo a serviço da humanidade. 1 ed, São: Expressão Popular, 2003.
- ALVARENGA, A. C.; BARBOSA G. G.; DAYRELL, C. A.; RIBEIRO, L. R.; LOPES N. F. A.; BUSTAMANTE, P. Estratégias para a conservação da agrobiodiversidade no norte do estado de Minas Gerais. In: VIII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. **Anais...** Equador: INIAP, 2011.
- COSTA, J. B. A. Cultura, natureza e populações tradicionais: o Norte de Minas como síntese da nação brasileira. **Revista Verde Grande**, Montes Claros, v. 1, n. 3, p. 8-472005.
- DAYRELL, C. A.; RESENDE, L. R.; LOPES, N. F. A.; MACHADO, A. T. Redes sócio técnica e modos de vida tradicionais: estratégias de fortalecimento da agrobiodiversidade pelo CAA/NM no Norte e Minas Gerais. In: MACHADO, A. T.; NASS, I. I.; MACHADO, C. T. T. **Manejo sustentável da agrobiodiversidade nos biomas cerrado e caatinga**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011.
- DAYRELL, C. A.; SOUZA, S. M. **Redes Sócio-técnicas e Agricultura Sertaneja**: novos enfoques em programa de ATER. Montes Claros: se, 2007.
- MACHADO, A. T., SANTILLI, J.; MAGALHÃES, R. A. **Agrobiodiversidade com enfoque agroecológico**: implicações conceituais e jurídicas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa-Secretaria de Gestão e Estratégia. 2008.
- MACHADO, A. T.; MACHADO, C. T. T. **Manejo da diversidade genética de milho em sistemas agroecológicos**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2009.
- SABOURIN, E. P. Viabilidade da agricultura familiar nordestina e globalização. **Política & Trabalho**, João Pessoa n. 16, p. 25-39, 2000.

STHAPIT, B; SUBEDI, A.; RIJAL, D.; RANA, R. JARVIS, D. Fortaleciendo la conservacion comunal de la biodiversidad agricola en fincas: experiencias de Nepal. In CIP-UPWARD. **Conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola**: libro de consulta: v. 2. Laguna: Centro Internacional de la Papa, 2003. p. 364-373.

## Caracterização de germoplasma - critérios para estabelecimento de descritores

Rosa Lía Barbieri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bióloga, Dra. em Genética e Biologia Molecular, Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado. BR 992, km 78, Pelotas, RS. lia.barbieri@embrapa.br

### Introdução

Uma das principais razões para a subutilização de germoplasma, de acordo com curadores, melhoristas e demais usuários dos recursos genéticos vegetais, é a falta de informações essenciais relacionadas aos dados de passaporte, caracterização e avaliação dos acessos (GOTOR et al., 2008). Essas informações são necessárias para a gestão adequada dos bancos de germoplasma. Portanto, a documentação de informações sobre a origem, caracterização e desempenho do germoplasma é essencial para sua efetiva conservação e uso.

### Caracterização

A caracterização é uma atividade essencial no manejo das coleções de germoplasma, e consiste em tomar dados para descrever, identificar e diferenciar acessos de uma mesma espécie, fornecendo informações úteis para a conservação e o uso dos recursos genéticos (BURLE e OLIVEIRA, 2010). Existem diferentes formas complementares de caracterização: morfológica, citogenética, química, bioquímica e molecular (SALOMÃO, 2010).

O compartilhamento de informações sobre a caracterização morfológica dos recursos genéticos entre diferentes grupos de pesquisa, em diferentes lugares do mundo, só é eficiente se todos usarem os mesmos critérios de avaliação, ou seja, os mesmos descritores (GOTOR et al., 2008).

### Descritores

Um descritor pode ser definido como um atributo ou característica mensurável que é observado em um acesso de um banco de germoplasma (BIOVERSITY INTERNATIONAL, 2007). Os descritores podem ser quantitativos (como número de sementes por fruto, número de dias da emergência à floração, e comprimento de fruto) ou qualitativos (como cor da folha, presença de antocianina no caule, textura da casca do fruto). Auxiliam a descrição das características das plantas, permitindo verificar a diferenciação entre acessos distintos, e têm grande utilidade para a gestão dos bancos de germoplasma, a caracterização, conservação e uso dos acessos.

Os descritores são agrupados em listas específicas para cada cultura ou grupo de espécies em particular, e são aferidos pelo estado do descritor, ou seja, pelas variações reconhecidas como válidas para aquela característica (SALOMÃO, 2010). As características mais apropriadas para uso como descritores são aquelas altamente herdáveis, normalmente controladas por poucos genes, que se expressam igualmente em todos os ambientes, ou seja, apresentam baixa interação genótipo × ambiente (BURLE e OLIVEIRA, 2010). Para serem elencadas como descritores, essas características devem ser visíveis a olho nu, para permitir sua rápida e fácil discriminação, fornecendo informações que auxiliam na identificação dos acessos (por exemplo, hábito de crescimento, forma de folha, cor da casca do fruto, número de sementes por fruto).

Para proceder à caracterização dos acessos que integram um banco de germoplasma de uma determinada espécie é importante verificar inicialmente se já existem descritores publicados para a espécie. Isso pode ser feito consultando o website do Bioversity International (<http://www.bioversityinternational.org/>), um centro internacional de pesquisa dedicado à conservação e uso de recursos genéticos. O Bioversity International, anteriormente denominado IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute) e IBPGRI (International Board for Plant Genetic Resources), tem publicado listas de descritores de germoplasma para um grande número de espécies (GOTOR et al., 2008).

No caso de ainda não haver descritores publicados para a espécie em questão, Burle e Oliveira (2010) recomendaram buscar pelos descritores de alguma outra espécie taxonomicamente próxima, que faça parte do mesmo gênero ou família, para então escolher descritores dessa lista ou desenvolver uma lista de descritores com base na mesma.

A seguir são apresentados os elementos que devem ser considerados para o estabelecimento de descritores, de acordo com as orientações do Bioversity International (2007).

### Elementos do descritor

Cada descritor consiste de um **nome** do descritor, um **método** do descritor (que explica como o descritor deve ser medido e registrado), e um **estado** do descritor (que pode ser uma qualidade, um atributo mensurável ou um código numérico).



Exemplo:

- Pubescência do caule (*nome do descritor*)  
Observado na base do caule (*método do descritor*)
  - 3 Esparso (*estado do descritor*)
  - 5 Intermediário (*estado do descritor*)
  - 7 Denso (*estado do descritor*)

Neste caso apresentado, “pubescência do caule” é o nome do descritor, “observado na base do caule” é o método do descritor, e “esparso, intermediário, denso” são os estados do descritor, com os códigos numéricos correspondentes (3, 5, 7) vinculados aos estados do descritor para facilidade da documentação.

### Nomes do descritor

O descritor deve ter um nome que seja o mais compacto possível e facilmente compreensível, e não deve de maneira nenhuma gerar múltiplas interpretações. Os nomes dos descritores são frequentemente compostos por um objeto ou item, e uma característica ou um atributo.

Exemplos:

- Número do acesso
- Nome da espécie
- Cor da folha
- Forma do fruto

Para escolher o nome do descritor, é importante verificar que os termos técnicos estejam corretos e que sejam aceitos e compreendidos por outros usuários. É recomendado o uso de um glossário de termos botânicos.

### Método do descritor

O método do descritor descreve em detalhes como e em que condições um descritor é medido ou marcado. O método do descritor facilita a interpretação precisa dos resultados e providencia um protocolo que seja aplicado universalmente e de modo consistente.

Exemplo:

- Estatura da planta (cm)  
Registrada na maturidade, medida a partir do nível do solo até o topo da espiga, excluindo aristas.  
Média de 5 plantas selecionadas aleatoriamente.

É importante usar a terminologia tecnicamente correta nas descrições. Se possível, anotar todas as referências bibliográficas consultadas e incluí-las em um anexo à lista dos descritores.

O método do descritor compreende os seguintes elementos:

- um objeto,
- uma condição,
- um procedimento de amostragem.

### Objeto

Refere-se à parte exata da planta a ser observada ou medida. Por exemplo, é incorreta a medição da altura da planta quando não se especifica exatamente entre quais pontos a medição deve ser feita, pois pessoas diferentes podem usar diferentes pontos de referência para a medição. No caso de descritores quantitativos, deve ser definida a unidade de medida, colocando-a entre parêntesis após o nome do descritor.

Exemplo:

- Comprimento da lâmina foliar (mm)  
Registrado no ponto mais longo. Média de 10 folhas completamente desenvolvidas coletadas em três árvores adultas diferentes. Usar o folíolo apical no caso de folha composta.

### Condição

Deve ser indicada a condição em que a observação deve ser feita, tais como fase de desenvolvimento da planta, condição fenológica, temperatura, umidade e, se necessário, especificações de algum equipamento especial. No exemplo anterior, “completamente desenvolvidas” é a condição.

## Procedimento de amostragem

Deve ser indicado o número de amostras que devem ser observadas, proporcionando assim uma indicação da precisão dos dados no método.

O tipo de método utilizado para a seleção da amostra (aleatório, estratificado, etc.) também deve ser indicado. Quando a variação de uma característica dentro do acesso é comum, é importante descrever como as amostras devem ser selecionadas e quantas amostras são necessárias.

## Estado do descritor

O estado do descritor representa as variações nas observações ou medições feitas em um descritor específico. Para cada estado do descritor deve ser atribuído um código numérico correspondente.

Exemplo:

- Forma da folha
  - 1 Cordiforme (*estado do descritor*)
  - 2 Oblonga (*estado do descritor*)
  - 3 Lanceolada (*estado do descritor*)

Como recursos auxiliares para ajudar a definir os vários estados de expressão das características, podem ser usados desenhos, fotografias, cartelas de cores, cultivares modelo para comparação e escalas fenológicas.

## Desenhos

Desenhos simples ou imagens podem auxiliar a compreensão dos estados do descritor em vários casos, evitando confusões e dúvidas que possam surgir.

Exemplo, considerando o caso de pimentas do gênero *Capsicum*:

- Forma de fruto (Figura 1):
  - 1 Alongado
  - 2 Arredondado
  - 3 Triangular
  - 4 Campanulado
  - 5 Retangular
  - 6 Outros

## Cartelas de cores

Os descritores relacionados a cores, como cor do fruto, que descrevem diferentes tons de uma cor, são mais eficientemente usados se tiverem o apoio de uma cartela de cores, ou de referência padrão, se disponível. Sem uma referência para comparação, estados de descritor 'verde brilhante', 'verde' e 'verde escuro' podem gerar confusão e não ser adequadamente avaliados.

## Parâmetros

É recomendável usar as medidas dos valores reais (cm, g, mm) para os descritores de dados quantitativos (com variação contínua), o que permite a realização de análises de diversidade genética. A medida dos valores reais também pode fornecer dados estatísticos para avaliar a variação dentro de cada acesso. Nesse caso, os estados do descritor devem ser usados somente quando as medições são muito difíceis.

Por exemplo, um descritor de comprimento de fruto deve especificar intervalos de medidas relevantes para evitar interpretações equivocadas por diferentes usuários. Sem esses intervalos de medidas, os estados do descritor não podem ser avaliados de forma objetiva.

Exemplo de descritor inadequado, devido à possibilidade de gerar múltiplas interpretações:

- Comprimento de fruto
  - 1 Muito curto
  - 2 Muito curto a curto
  - 3 Curto
  - 4 Curto a intermediário
  - 5 Intermediário
  - 6 Intermediário a longo
  - 7 Longo

- 8 Longo a muito longo  
 9 Muito longo

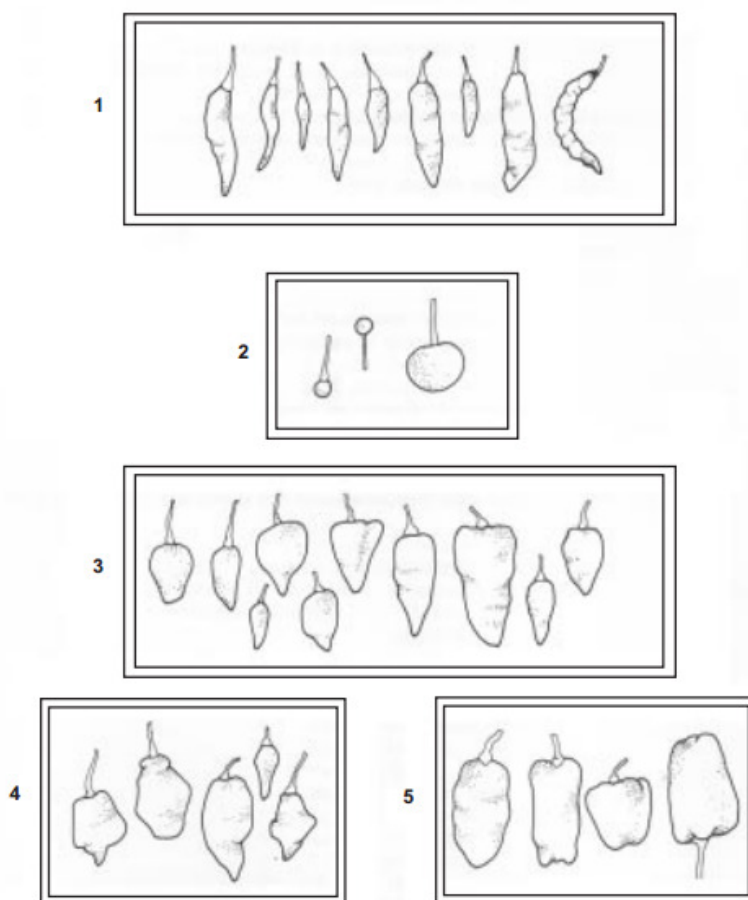


Figura 1. Forma de fruto em pimentas do gênero *Capsicum*. Fonte: IPGRI, AVRDC, CATIE (1995).

Exemplo de descritor adequado, com indicação dos intervalos de medidas:

- Comprimento de fruto
  - 1 Muito curto (<2 cm)
  - 2 Muito curto a curto (>2 – 4 cm)
  - 3 Curto (>4 – 6 cm)
  - 4 Curto a intermediário (>6 – 8 cm)
  - 5 Intermediário (>8 – 10 cm)
  - 6 Intermediário a longo (>10 – 12 cm)
  - 7 Longo (>12 – 14 cm)
  - 8 Longo a muito longo ong (>14 – 16 cm)
  - 9 Muito longo (>16 cm)

### Referências

- BIOVERSITY INTERNATIONAL. **Guidelines for the development of crop descriptor lists**. Bioversity Technical Bulletin Series. Roma: Bioversity International, 2007. 72p.
- BURLE, M. L.; OLIVEIRA, M. S. P. **Manual de curadores de germoplasma - vegetal: caracterização morfológica**. (Documentos/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 378). Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 15 p.
- GOTOR, E.; ALERCIA, A.; RAMANATHA RAO, V.; WATTS, J.; CARACCIOLO, F. The scientific information activity of Bioversity International: the descriptor lists. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.55, n.5, p.757–772, 2008.
- IPGRI, AVRDC, CATIE. **Descriptors for *Capsicum* (*Capsicum* spp.)**. Roma: International Plant Genetic Resources Institute; Taipei: Asian Vegetable Research and Development Center; Turrialba: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1995. 51 p.

SALOMÃO, A. N. **Manual de curadores de germoplasma - vegetal: glossário.** (Documentos/ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 326). Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010. 14 p.



## Diagnóstico de unidades de conservação no Nordeste brasileiro - presente e futuro: Pernambuco

Josué Francisco da Silva Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Recife, Rua Antônio Falcão, 402, Boa Viagem, 51020-240, Recife, PE

### Introdução

A conservação da biodiversidade e dos recursos genéticos é realizada por meio de duas estratégias conhecidas, de acordo com a Convenção da Diversidade Biológica de 1992: a conservação *ex situ*, que trata da conservação dos componentes da biodiversidade fora dos seus habitats naturais, e a conservação *in situ*, que diz respeito à conservação da biodiversidade nos próprios ambientes onde as espécies desenvolveram suas propriedades distintas (MMA, 2000; SCARIOT e SEVILHA, 2007).

Considera-se que, na conservação *in situ*, é levada em conta não apenas a conservação da diversidade das espécies silvestres, mas também dos seus ecossistemas e habitats naturais, que permitem que as forças da natureza atuem no processo evolutivo de cada espécie. No Brasil, a conservação *in situ* da biodiversidade está, em sua imensa maior parte, a cargo dos órgãos ambientais federais, estaduais e municipais.

No âmbito federal, a conservação *in situ* da biodiversidade é realizada nas denominadas Unidades de Conservação (UC), que são, conforme definição de lei, espaços territoriais com seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

Em 18 de julho de 2000, a Lei 9.985 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que estabeleceu os critérios e normas para a criação, implantação e gestão dessas UCs. No Brasil, além das UCs, são consideradas Áreas Protegidas, as Terras Indígenas e os Territórios Quilombolas, que não serão tratados neste trabalho.

As UCs são estabelecidas, de acordo com o manejo a que são submetidas, em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. Na primeira, pressupõe-se a "manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais". Na segunda, pode ocorrer "exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável" (BRASIL, 2000). Todas as UCs federais estão sob a gestão do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

As UCs de Proteção Integral são constituídas por cinco categorias, conceituadas da seguinte forma (BRASIL, 2000): **Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre**. As UCs de Uso Sustentável são agrupadas em sete categorias, quais sejam: **Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural**.

Nos moldes do SNUC, alguns estados da federação criaram os seus Sistemas Estaduais de Unidades de Conservação da Natureza (SEUCs) e, até mesmo na esfera municipal, tem havido preocupação dos gestores na implantação de sistemas municipais.

O SEUC de Pernambuco foi criado pela Lei nº 13.787, de 08 de junho de 2009 e, na esfera desse estado, "estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades que o constituem, além de dispor sobre o apoio e incentivo ao Sistema, bem como sobre as infrações cometidas em seu âmbito e as respectivas penalidades" (GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO, 2009). Em complemento, foi sancionada a Lei nº 14.324, de 03 de julho de 2011, que categoriza as Reservas Ecológicas da Região Metropolitana do Recife (GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO, 2011).

O SEUC de Pernambuco é constituído pelas UCs instituídas nas esferas estadual e municipal, devendo abranger toda a diversidade de ecossistemas naturais existentes no território pernambucano e nas suas águas jurisdicionais. Cabe à Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco (CPRH) a administração e gestão ambiental das UCs estaduais.

As UCs são categorizadas da mesma forma que no SNUC, inclusive conceitualmente, modificando-se apenas a jurisdição estadual, em vez de nacional. Nas UCs de Uso Sustentável, foi incluída uma nova categoria, a **Reserva de Floresta Urbana**, criada, sobretudo, para a conservação das florestas da Região Metropolitana do Recife, a quinta mais populosa do país, segundo o IBGE.

Na esfera municipal, poucos têm demonstrado preocupação na criação de UCs nos seus territórios. Exceção deve ser registrada para a Prefeitura da Cidade do Recife, que instituiu por meio da Lei Municipal



nº 17.511/2008, o Sistema Municipal de Unidades Protegidas (SMUP), um instrumento de gestão ambiental. Alguns municípios do interior do estado, a exemplo de Caruaru, Bonito, Bezerros e Garanhuns (CPRH, 2013; GUEDES et al., 2013), tiveram iniciativas louváveis, com a criação de parques naturais, que visam à conservação dos recursos ambientais locais.

Outro tipo de UC é aquele tutelado às Forças Armadas, cujas áreas estão fora do SNUC. Nessas unidades, devido às atividades específicas dos militares, permitiram-se a conservação e a restauração ambiental de inúmeras matas na Região Metropolitana do Recife (GUIMARÃES e BRAGA, 2012).

Num outro propósito, foram criadas pela Unesco as Reservas da Biosfera, que englobam uma rede mundial de áreas com ecossistemas representativos. É um instrumento de conservação que favorece o uso sustentável dos recursos naturais, e o seu gerenciamento é feito por órgãos governamentais e não-governamentais. De acordo com a Lei do SNUC, são "um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais". Em Pernambuco, existem dois Comitês Estaduais de Reservas da Biosfera, o da Mata Atlântica e o da Caatinga, que têm envidado esforços para a criação de novas UCs nesses biomas.

### Unidades de Conservação do Estado de Pernambuco

O Estado de Pernambuco tem seu território constituído em três dos biomas brasileiros: Mata Atlântica, Caatinga e Marinho, além das áreas de transição. Devido ao seu processo quase ininterrupto de desenvolvimento desde a época do Descobrimento, o estado teve a sua cobertura vegetal original intensamente devastada ao longo dos séculos. De acordo com Lima (1998), Pernambuco possui apenas 4,6% da Mata Atlântica que antes ocupava o seu território e, atualmente, segundo o Ibama (2010), 53,4% da área ocupada pela caatinga foram devastados na região semiárida do estado. Praticamente, não mais se encontram restingas, cerrados litorâneos e matas de tabuleiro em seu estado primário, e os manguezais, apesar de serem legalmente áreas de preservação permanente, são alvo de grande devastação, devido à intensa antropização do litoral. O mesmo se aplica aos ambientes recifais.

Alguns remanescentes encontram-se preservados em 129 UCs (informações coletadas até setembro de 2013) nos diferentes níveis de gestão — federal, estadual, municipal, militar e privado (Tabela 1). Na Figura 1, podem ser visualizadas as UCs criadas até 2011. Na esfera federal, em Pernambuco, há seis UCs de Proteção Integral e 16 de Uso Sustentável. Não foram criados no estado Estações Ecológicas (ESEC), Monumentos Naturais (MN), Refúgios de Vida Silvestre (RVS) e Reservas de Fauna (Refau), nem Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) e Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS). A maior parte das UCs protege o Bioma Mata Atlântica. Na esfera estadual, existem 36 UCs de Proteção Integral e 37 de Uso Sustentável, protegendo também, principalmente, a Mata Atlântica. Não são registradas Reservas Biológicas (Rebio) estaduais, tampouco ARIEs, Florestas Estaduais (FLOE), Resex, RDSs e Reserva Estadual de Fauna (REF). As demais UCs estão sob gestão municipal, com 28 unidades implantadas, sobretudo, na cidade do Recife. Sob a tutela do Exército estão quatro matas localizadas na Região Metropolitana do Recife.

Por outro lado, iniciativas particulares sem relação com os sistemas públicos de UCs têm sido desenvolvidas no estado com algum sucesso, a exemplo do Refúgio Ecológico Charles Darwin, com 60 hectares, em Igarassu, e do Parque Ecológico Petribom, com 4.500 hectares, pertencente à Usina Petribu, no mesmo município. Ambas protegem remanescentes de Mata Atlântica.

As APAs federais e estaduais implantadas no estado, apesar de possuírem, em grande parte, as maiores áreas entre as UCs, são muito frouxas na sua legislação e no controle do desmatamento e uso sustentável, sendo portanto aquelas que sofrem maiores danos. Um tipo especial de APA presente em Pernambuco são as APAs Estuarinas, prioritariamente criadas para proteger ambientes extremamente frágeis em um litoral bastante antropizado.

Somente nos últimos anos, o Bioma Caatinga tem recebido ações concretas dos governos federal e estadual para a conservação dos seus recursos naturais. Em 2012, o governo pernambucano criou a sua primeira UC naquele bioma, o Parque Estadual da Mata da Pimenteira, no Município de Serra Talhada.

Entre 2000, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) apoiou a realização em Petrolina, PE, do workshop "Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade na Caatinga", que resultou na publicação de um documento, no qual estão as recomendações para criação de UCs em todo o Bioma Caatinga, incluindo, logicamente, o Estado de Pernambuco (SILVA et al., 2003).

Há um plano do Governo do Estado para que, até 2014, sejam criadas 17 novas unidades de conservação (SEMAS, 2013). Atualmente, está em fase de estudos a criação das UCs do Engenho Ilha, Engenho Tiriri e Estuário dos Rios Ipojuca e Merepe, todas no entorno do Complexo de Suape, nos municípios de Ipojuca e Cabo de Santo Agostinho (SUAPE, 2012). A solicitação para criação da Resex Sirinhaém – Ipojuca já se encontra no MMA, por solicitação dos extrativistas da área. A unidade abrigará a zona estuarina dos rios Ipojuca, Merepe, Maracaípe, Sirinhaém e Formoso, possuindo 2.649,13 hectares, sendo contígua à APA de Guadalupe (SILVA, 2012).

A Prefeitura Municipal de Bonito, no Agreste, anunciou também a criação de mais duas novas Unidades de Conservação em região de brejo de altitude: a Reserva Biológica da Mata da Chuva e o Monumento Natural Pedra do Rodeador (CPRH, 2013).

A principal problemática das UCs de Pernambuco está relacionada à implantação efetiva da área e sua gestão. Apesar de criadas, poucas saem do papel e, geralmente, não possuem demarcação física efetivada. A grande maioria não possui plano de manejo e o número de funcionários encarregado da sua manutenção é ínfimo.

Tabela 1. Quantidade de Unidades de Conservação no Estado de Pernambuco. Setembro, 2013.

<b>Categoria de Unidade de Conservação</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Federal (SNUC)</b>	<b>22</b>
<b>Proteção integral</b>	<b>6</b>
Estação Ecológica (ESEC)	—
Floresta Nacional (Flona)	1
Monumento Natural (MN)	—
Parque Nacional (Parna)	2
Refúgio de Vida Silvestre (RVS)	—
Reserva Biológica (Rebio)	3
Reserva de Fauna (Refau)	—
<b>Uso sustentável</b>	<b>16</b>
Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)	—
Área de Proteção Ambiental (APA)	3
Reserva Extrativista (Resex)	1
Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)	—
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	12
<b>Estadual (SEUC)</b>	<b>73</b>
<b>Proteção integral</b>	<b>36</b>
Estação Ecológica (ESEC)	3
Monumento Natural (MN)	1
Parque Estadual (PE)	5
Refúgio de Vida Silvestre (RVS)	27
Reserva Biológica (Rebio)	—
<b>Uso sustentável</b>	<b>37</b>
Área de Proteção Ambiental (APA)	18
Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE)	—
Floresta Estadual (FLOE)	—
Reserva Extrativista (Resex)	—
Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS)	—
Reserva de Floresta Urbana (FURB)	8
Reserva Estadual de Fauna (REF)	—
Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)	11
<b>Municipal (incluindo SMUP Recife)</b>	<b>28</b>
Área de Proteção Ambiental (APA)	5
Parque Ecológico/Natural Municipal (PM)	4
Unidade Protegida (UP)	2
Unidade de Conservação da Natureza (UCN)	17
Reserva Ecológica	1
<b>Privadas</b>	<b>2</b>
Parque Ecológico/Refúgio Ecológico	2
<b>Militares</b>	<b>4</b>
Matas Tuteladas ao Exército	4

Fontes: MMA (2013); ICMBio (2013); CPRH (2013); Prefeitura da Cidade do Recife (2013).

Legenda: SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação; SEUC – Sistema Estadual de Unidades de Conservação; SMUP – Sistema Municipal de Unidades Protegidas do Recife.

As pesquisas científicas conduzidas nas UCs, fragmentos e reservas legais em propriedades particulares de Pernambuco, principalmente pelas universidades, têm objetivado, sobretudo, os levantamentos florísticos e faunísticos, além de outros aspectos relacionados à botânica, zoologia e ecologia das espécies. Poucos trabalhos direcionados para a área de recursos genéticos são desenvolvidos em UCs do estado, porém algumas dessas unidades já preconizam em seus objetivos o uso do termo “recursos genéticos”, como, por exemplo, a Flona Negreiros, que pressupõe em seu escopo “promover a manutenção de banco de germoplasma *in situ* de espécies florestais nativas”; ou a ESEC Caetés, quando

afirma que a unidade pretende “conservar amostras em estado natural do ecossistema Mata Atlântica, preservando seu patrimônio genético”; ou o Parque Natural do Mucuri – Hymalaia, que incorporou o seguinte texto à lei de criação: “contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos”.

Deve-se ressaltar que o artigo 40 da Lei Estadual n° 13.787 reza que o órgão gestor da unidade deverá promover articulação com a comunidade científica a fim de incentivar o desenvolvimento de pesquisas básicas e aplicadas, em várias áreas do conhecimento, valorizando o conhecimento das populações locais (GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO, 2009).

Diante disso, as pesquisas com recursos genéticos nas UCs de Pernambuco se revestem de grande importância, não apenas por se tratar de áreas ainda quase inexploradas do ponto de vista da coleta e caracterização de germoplasma nativo, mas também para estreitar relações de parcerias técnico-científicas com os órgãos de preservação ambiental em prol da conservação da biodiversidade.



Figura 1. Mapa das Unidades de Conservação do Estado de Pernambuco. Fonte : CPRH (2013).



## Referências

- BRASIL. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, p. 1, 19 jul. 2000.
- CPRH (Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco). **Unidades de Conservação**. Disponível em <[www.cprh.pe.gov.br](http://www.cprh.pe.gov.br)> Acesso em: 20 set. 2013.
- GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Diário oficial do Estado de Pernambuco**, Recife, Ano 86, n.105, 36 p., 09 jul. 2009.
- GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Diário oficial do Estado de Pernambuco**, Recife, Ano 88, n.107, 32 p., 04 jun. 2011.
- GUEDES, J. C. S.; MELO, J. A. De; FERREIRA, M. R. Da S. Os impactos ambientais nos parques urbanos de Garanhuns – PE. **Diálogos – Revista de Estudos Culturais e da Contemporaneidade**, n. 9, p. 182-201, maio/jun. 2013.
- GUIMARÃES, H. DE B.; BRAGA, R. A. P. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação e as matas tuteladas ao Exército Brasileiro: proposta de criação de uma nova categoria. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. 15, n. 96, jan. 2012. Disponível em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?artigo\\_id=10963&n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?artigo_id=10963&n_link=revista_artigos_leitura)>. Acesso em 30 set. 2013.
- IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Monitoramento do Desmatamento Brasileiros por Satélite – Acordo de Cooperação Técnica MMA/IBAMA – Monitoramento do Bioma Caatinga - 2002 a 2008**. Brasília, 2010. 58 p.
- ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **Unidades de Conservação nos Biomas**. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros.html>> Acesso em: 23 set. 2013.
- LIMA, M. L. F. Da C. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica em Pernambuco: situação atual, ações e perspectivas**. São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. 1998. 45 p. (Série Cadernos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, 12).
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **A Convenção da Diversidade Biológica – CDB**. Brasília, 2000. 30 p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>> Acesso em 25 set. 2013.
- PREFEITURA DA CIDADE DO RECIFE. **Lista das Unidades de Conservação do Recife**. <<http://www2.recife.pe.gov.br/wp-content/uploads/Lista-das-Unidades-de-Conserva%C3%A7%C3%A3o-do-Recife.pdf>> Acesso em: 18 set. 2013.
- SCARIOT, A. O.; SEVILHA, A. C. Conservação in situ de recursos genéticos vegetais. In: NASS, L. L. **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007, p. 473 – 509.
- SEMAS (Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade). Oficinas de manejo garantem implantação de UCs. **EcoPernambuco**, Recife, ano 1, n. 1, 7 p. 2013.
- SILVA, L. C. M. da. Contribuições e desafios das organizações sociais na mobilização e ação dos pescadores artesanais do litoral sul de PE. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 6., 2012, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Anppas, 2012. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT14-544-248-20120716020352.pdf>> Acesso em: 30 set. 2013.
- SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. 382 p.
- SUAPE (Complexo Industrial Portuário Governador Eraldo Gueiros). **Suape promove consulta pública para criação das novas Unidades de Conservação**. Disponível em: <<http://www.suape.pe.gov.br/news/matLer.php?id=116>> Acesso em: 30 set. 2013.

## Diversidade genética em quintais urbanos no Município de Cruz das Almas, Bahia, Brasil

Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>1</sup>; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>2</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>1</sup>; Jorge Luiz Loyola Dantas<sup>1</sup>; Paulo Henrique da Silva<sup>2</sup>; Antônio Leandro da Silva Conceição<sup>2</sup>; Dreid de Cerqueira Silveira<sup>2</sup>; Sandra Domingos João Afonso<sup>2</sup>; Alessandra Oliveira Barbosa<sup>2</sup>; Maria Josirene Bastos<sup>2</sup>; Camila Nogueira Pestana Caldas<sup>2</sup>; Eline de Moura Luz<sup>2</sup>; Thâmara Moura Lima<sup>2</sup>; Mara Kelly Alves do Nascimento<sup>2</sup>; Mônica Ribeiro Peixoto<sup>2</sup>; Lucas de Oliveira Ribeiro<sup>2</sup>; Rodrigo Brito Saldanha<sup>2</sup>; Lizziane G. L. Santana<sup>2</sup>; Vlademir Silva<sup>2</sup>; Marcela Tonini Venturini<sup>3</sup>; Everton Hilo de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Embrapa, s/n, Chapadinha, 44380-000, Cruz das Almas, BA, fernanda.souza@embrapa.br. <sup>2</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas, 44380-000, Cruz das Almas, BA, mapcosta@ufrb.edu.br. <sup>3</sup>Discente da disciplina Conservação de recursos genéticos vegetais, Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais, UFRB/Embrapa Mandioca e Fruticultura.

### Introdução

Ainda que existam registros de estudos acerca da diversidade genética em quintais urbanos, nenhuma iniciativa foi realizada na direção de utilizá-los no auxílio à conservação de uma forma sistematizada e controlada, embora a importância da agricultura praticada nestes quintais não seja ignorada (ALTHAUS-OTTMANN et al., 2011). Não existe nenhum direcionamento formal para que as pessoas decidam o que vão plantar em seus quintais ou hortas urbanas e as motivações podem ser as mais variadas. De forma geral, o que está sendo cultivado no quintal urbano, seja espécie nativa do país ou exótica, ou se tem alguma importância econômica, não é contabilizado pelos sistemas formais de conservação de recursos genéticos. Esses aspectos não são considerados na escolha do que se pretende plantar nos quintais devido, principalmente, ao desconhecimento sobre o tema, que se deve em parte ao modismo e mesmo ao gosto particular de cada um.

Poucas ações têm sido feitas no sentido de induzir o cidadão comum a plantar e conservar em quintais urbanos espécies nativas ou que sejam importantes para determinada região, ainda que algumas publicações chamem a atenção para o uso de espécies nativas em quintais residenciais ou agrofloretais (USDA, 1998; RCS, 2009). Um estudo produzido pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos [ONU-Habitat], em 2013, indicou que a população urbana da América Latina deve chegar a 89% em 2050 (ALVES e MARRA, 2009). Essa previsão reforça ainda mais a necessidade de levar ao cidadão urbano, noções de responsabilidades com a agrobiodiversidade que o cerca e que o alimenta.

Identificar as espécies que são cultivadas em hortos e quintais urbanos pode ser uma radiografia que mostre a diversidade genética vegetal existente ao nosso redor e pode se constituir em uma etapa inicial para ações que valorizem, de forma dirigida, os recursos genéticos locais que são de interesse para a região, ou que estão ameaçados ou negligenciados, ou que sejam espécies nativas e bem adaptadas às condições locais. Usar quintais urbanos como pequenas áreas de conservação, considerando a realidade local, poderia ser uma estratégia interessante de se manter a variabilidade de espécies de interesse medicinal, ornamental, frutíferas, florestais, hortícola, dentre outras, além de despertar no cidadão comum, os conceitos adequados de uso e conservação da agrobiodiversidade.

O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies vegetais cultivadas em quintais e hortas urbanas do município de Cruz das Almas, Bahia, Brasil, separando-as por categorias de uso (ornamental, frutífera, olerícolas, medicinal, dentre outras), assim como identificara procedência das mesmas (nativas e exóticas) e consolidar um diagnóstico sobre a diversidade genética dos quintais do município.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Município de Cruz das Almas, localizado na região do Recôncavo da Bahia, Brasil, nas coordenadas 12° 39' 11" S, 39° 7' 19" W. O município possui 58.606 habitantes, distribuídos de forma irregular, sendo 85% na zona urbana e 15% na zona rural, em uma área de 145,742 km<sup>2</sup> (IBGE, 2013). O clima do município, segundo classificação de Köppen (KÖPPEN, 1936), é uma transição entre as zonas tropicais Am e Aw, com precipitação pluviométrica média anual de 1.143 mm, temperatura média de 24,28 °C e umidade relativa de 60,47% (SOUZA et al., 2009). Para a realização do trabalho, considerou-se uma amostra da população que habita apenas a zona urbana.

O município de Cruz das Almas foi dividido em 14 bairros, sendo amostrados 25 quintais em cada bairro, totalizando 350 quintais (Figura 1). Não houve agendamento prévio ou alguma seleção das residências amostradas, que foram escolhidas de forma aleatória. Foi usado um formulário simplificado constando os seguintes descritores de passaporte: nome e endereço do residente; nome comum das espécies, categorias de plantas cultivadas e forma de conservação (em vasos ou jardim).

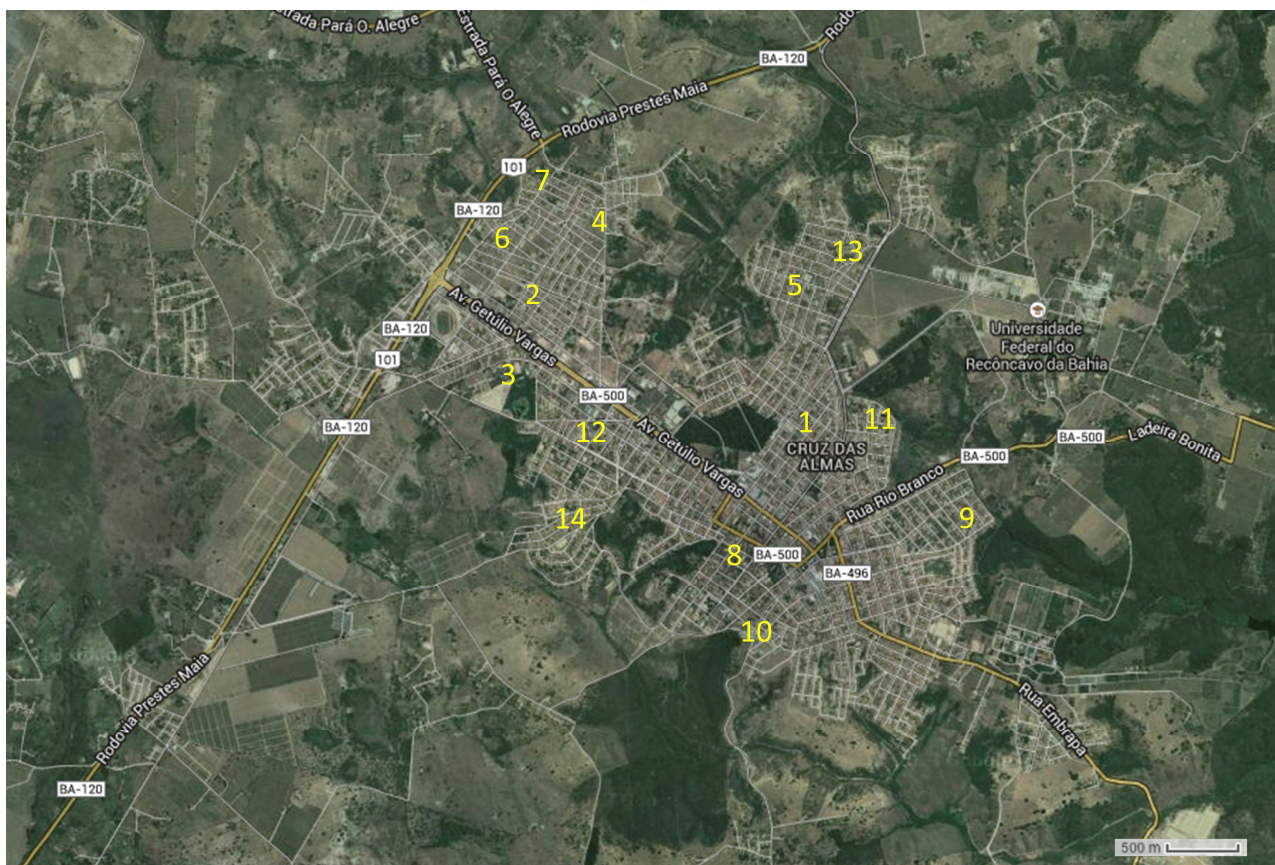


Figura 1. Mapa por satélite do Município de Cruz das Almas, Bahia, Brasil, identificando os bairros: 1) Ana Lúcia; 2) Coplan; 3) Santa Cruz; 4) Edla Costa; 5) Inocoop; 6) Itapicuru; 7) Itapicuru II; 8) Lauro Passos; 9) Miradouro; 10) Passinhos; 11) Primavera; 12) Assembleia; 13) Tabela; 14) Vilarejo. (Fonte: Google Maps)

As categorias de plantas foram divididas em: ornamentais, frutíferas, olerícolas, medicinais e outras. Com a anuência formal do morador, foram realizados registros fotográficos. Para a identificação das espécies utilizou-se consulta no Herbário Virtual Reflora (<http://www.herbariovirtualreflora.jbrj.gov.br>) e manuais de identificação (LORENZI e MATOS, 2008; LORENZI e SOUZA, 2008; SOUZA e LORENZI, 2012). As espécies foram organizadas por famílias botânicas conforme APG III (2009) e categorias de uso, assim como foram identificadas por procedência: nativa ou exótica.

A diversidade de espécies em cada quintal foi determinada pelo Índice de Riqueza de Espécies ( $d$ , em nats):  $d = S / \log A$ , sendo  $S$  = número de espécies vegetais da área,  $\log A$  = logaritmo da área amostrada de acordo com Akthaus-Ottmann et al. (2011).

## Resultados e Discussão

O número de famílias botânicas identificadas nos quintais urbanos variou de 36 (bairro Edla Costa) a 87 (bairro Tabela), e o número de espécies variou de 54 (bairro Edla Costa) a 139 (bairro Tabela), resultando em Índices de Riqueza (IR) que variaram de 13,94 (bairro Edla Costa) a 35,87 (bairro Tabela) (Figura 2). Os IR obtidos neste estudo e espécies encontradas em cada bairro mostram uma variação de 14,71 nats a 35,87 nats (Figura 2c), que podem ser considerados superiores quando comparados com Índices de Riqueza medidos em outras áreas urbanas (MOURA e ANDRADE, 2006, ALTHAUS-OTTMANN et al., 2011). Isso se deve provavelmente à proximidade com a zona rural.

Entre as famílias botânicas de maior representatividade nos quintais urbanos, encontram-se: Arecaceae, Leeaceae, Heliconiaceae, Araceae, Cactaceae, Bromeliaceae, Euphorbiaceae e Polypodiaceae, e entre as espécies, destacam-se *Dypsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J. Dransf., *Leeaguineensis* G. Don, *Heliconia* L. spp. *Platyserium bifurcatum* (Cav.) C. Chr., *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott, *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. e *Carica papaya* L. (Figura 3).



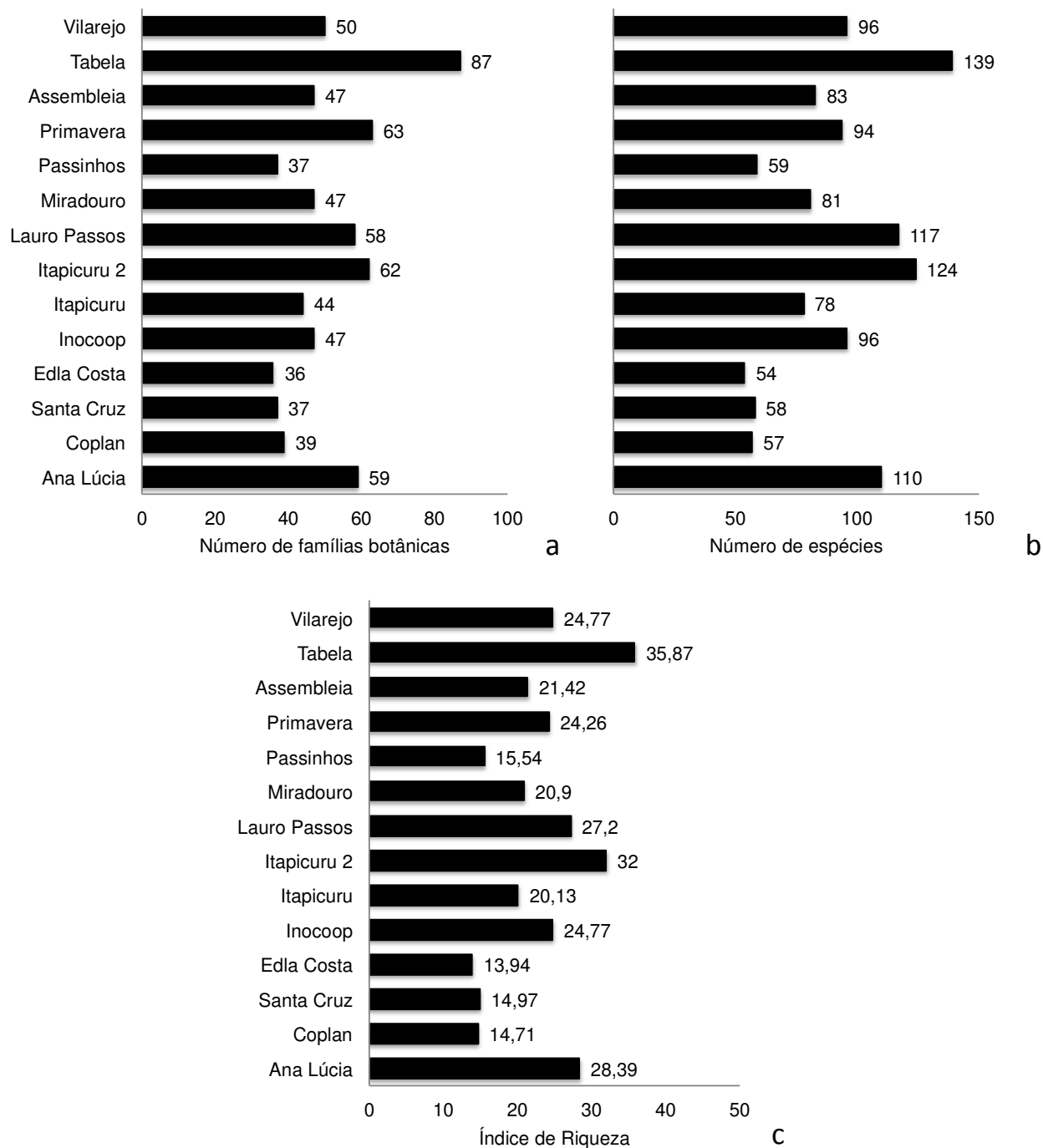


Figura 2. Número de famílias botânicas (a), espécies de plantas (b) e Índice de Riqueza (c) em quintais urbanos de diferentes bairros do Município de Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

A frequência de espécies nativas dentro do universo amostrado foi de apenas 13,55% quando comparado a 86% de espécies exóticas ou invasoras. Esse contraste se repetiu em todos os bairros, sendo que em alguns, como Miradouro, Passinhos, Lauro Passos, Edla Costa e Santa Cruz, os resultados foram mais marcantes, uma vez que as espécies nativas praticamente inexistiam (Figura 4). Inicialmente essa divisão considerou o centro de origem ou diversidade no país, mas em uma segunda etapa se buscou identificar se algumas dessas espécies seriam nativas remanescentes da região do Recôncavo da Bahia, onde a vegetação natural pertence ao bioma Mata Atlântica.





Figura 3. Quintais urbanos no município de Cruz das Almas, Bahia, Brasil, evidenciando a diversidade de espécies.

Alguns bairros surpreenderam pela baixa frequência de plantas encontrada, como foi o caso de Edla Costa, Santa Cruz, Coplan e Passinhos, com frequências abaixo de 3% considerando todas as categorias registradas. Vários fatores podem ser responsáveis por essa situação, que vão desde a medição da área até o perfil social do bairro, dentre outros.

Nos 14 bairros amostrados, 59,95% do total de espécies identificadas foram de ornamentais, 16,15% de frutíferas, 11,60% de medicinais, 8,17% de olerícolas e 3,84% de florestais e outras não identificadas (Tabela 1). Essa distribuição da frequência observada, considerando a preferência dos moradores, foi registrada em praticamente todos os bairros, com exceção dos bairros da Tabela, onde o cultivo de ornamentais dividiu a prevalência com as plantas medicinais, e do Vilarajo, onde o plantio de frutíferas foi registrado em 50% dos quintais, seguido das ornamentais com 25% de ocorrência.

Os resultados mostram que a ocupação dos quintais urbanos por espécies vegetais se deu de forma aleatória e sem qualquer tipo de planejamento. Esse panorama deveu-se principalmente ao desconhecimento do cidadão comum sobre o uso de espécies mais adequadas e a inexistência de qualquer tipo de política pública voltada para as áreas urbanas visando à conservação da vegetação nativa.



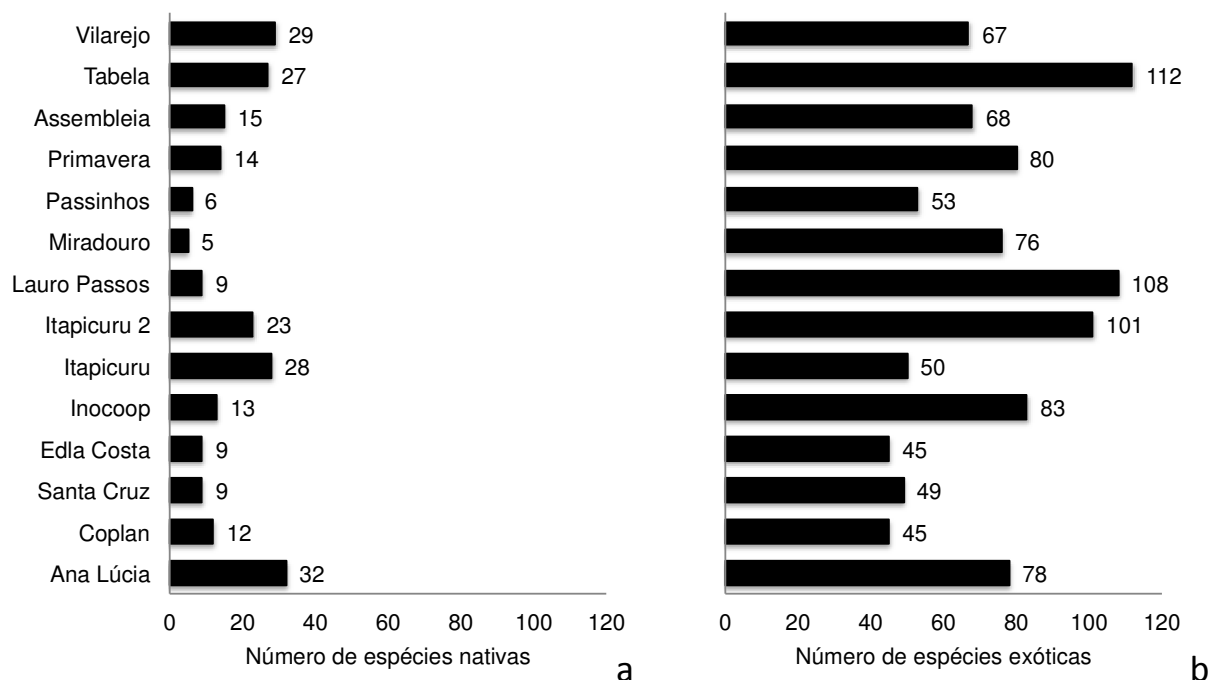


Figura 4. Número de espécies nativas (a) e exóticas (b) em quintais urbanos de diferentes bairros do Município de Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

Tabela 1. Categorias de uso das plantas identificadas e número de famílias e espécies de plantas e Índice de Riqueza encontrado nos quintais urbanos, em diferentes bairros do Município de Cruz das Almas, Bahia, Brasil.

Bairro	Ornamental	Frutífera	Olerícolas	Medicinais	Outros	Total
Ana Lúcia	195 (57,35 <sup>1</sup> ; 5,66 <sup>2</sup> )	73 (21,47; 7,72)	41 (12,06; 8,72)	25 (7,35; 3,75)	6 (1,76; 2,71)	340 (5,91 <sup>2</sup> )
Coplan	90 (51,43; 2,61)	12 (6,86; 1,27)	40 (22,86; 8,51)	28 (16,00; 4,20)	5 (2,86; 2,26)	175 (3,04)
Santa Cruz	278 (47,52; 8,06)	108 (18,46; 11,42)	57 (9,74; 12,13)	88 (15,04; 13,19)	54 (9,23; 24,43)	585 (10,17)
Edla Costa	54 (43,55; 1,57)	19 (15,32; 2,01)	24 (19,35; 5,11)	26 (20,97; 3,90)	1 (0,81; 0,45)	124 (2,16)
Inocoop	556 (84,89; 16,13)	25 (3,82; 2,64)	26 (3,97; 5,53)	26 (3,97; 3,90)	22 (3,36; 9,95)	655 (11,39)
Itapicuru	120 (52,63; 3,48)	105 (46,05; 11,10)	0 (0,00; 0,00)	0 (0,00; 0,00)	3 (1,32; 1,36)	228 (3,96)
Itapicuru 2	446 (74,46; 12,94)	47 (7,85; 4,97)	42 (7,01; 8,94)	63 (10,52; 9,45)	1 (0,17; 0,45)	599 (10,42)
Lauro Passos	950 (85,20; 27,56)	81 (7,26; 8,56)	55 (4,93; 11,70)	21 (1,88; 3,15)	8 (0,72; 3,62)	1115 (19,39)
Miradouro	122 (44,36; 3,54)	51 (18,55; 5,39)	40 (14,55; 8,51)	53 (19,27; 7,95)	9 (3,27; 4,07)	275 (4,78)
Passinhos	79 (50,00; 2,29)	39 (24,68; 4,12)	5 (3,16; 1,06)	32 (20,25; 4,80)	3 (1,90; 1,36)	158 (2,75)
Primavera	163 (58,01; 4,73)	69 (24,56; 7,29)	29 (10,32; 6,17)	15 (5,34; 2,25)	5 (1,78; 2,26)	281 (4,89)
Assembleia	106 (40,30; 3,08)	48 (18,25; 5,07)	44 (16,73; 9,36)	30 (11,41; 4,50)	35 (13,31; 15,84)	263 (4,57)
Tabela	207 (32,81; 6,01)	108 (17,12; 11,42)	47 (7,45; 10,00)	208 (32,96; 31,18)	61 (9,67; 27,60)	631 (10,97)
Vilairejo	81 (25,16; 2,35)	161 (50,00; 17,02)	20 (6,21; 4,26)	52 (16,15; 7,80)	8 (2,48; 3,62)	322 (5,60)
<b>Total</b>	<b>3447</b> (59,94 <sup>1</sup> )	<b>946</b> (16,45)	<b>470</b> (8,17)	<b>667</b> (11,60)	<b>221</b> (3,84)	<b>5751</b>

<sup>1</sup> Frequência percentual por tipo de planta (linha). <sup>2</sup> Frequência percentual por localidade (coluna)

Os dados obtidos revelam a maior valorização dada a espécies exóticas em detrimento das nativas, e indicam a necessidade de ampliar a abrangência de trabalhos dessa natureza para outras regiões do país, dividindo as áreas amostradas em categorias, tais como, quintais urbanos (residências em zona urbana), quintais e hortas (residências em zona rural do município), alamedas, parques e praças públicas (áreas de responsabilidade direta da prefeitura).

O estabelecimento de parcerias entre Universidades, Institutos de Pesquisa e as Prefeituras para realização deste tipo de estudo pode resultar em um modelo para obter um diagnóstico da conservação de recursos genéticos nos centros urbanos. Com base neste diagnóstico, ações devem ser direcionadas para a conservação da biodiversidade ou da agrobiodiversidade.

Os resultados obtidos levaram à constatação do desconhecimento do cidadão comum no que se refere à conservação da agrobiodiversidade da região. Esse panorama demonstrou a importância de se trabalhar na conscientização sobre os benefícios que o município e seus habitantes podem ter no cultivo de espécies apropriadas ao bioma da região, assim como participar de trabalhos de conservação.

### Referências

- ALTHAUS-OTTMANN, M. M., CRUZ, M. J. R., FONTE, N. N. Diversidade e uso das plantas cultivadas nos quintais do Bairro Fanny, Curitiba, PR, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**. v. 9, n.1, p.39-49, 2011.
- ALVES, E.; MARRA, R. A. persistente migração urbana-rural. **Política Agrícola**, v. 18, n. 4, p. 5-18, 2009.
- APG – AngiospermPhylogenyGroup. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105-121, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidade de Cruz das Almas**, Bahia. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=290980>> Acesso em: 12 Jan. 2014.
- KÖPPEN, W. Das seographische system der climate. In: KOP PEN W.; GEIGER, R. (ed.) **Handbuch der klimatologie**, v. 1, Part C. GebrüderBorntraeger, Berlin, Germany, 1936.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 544 p.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas Ornamentais do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 1088 p.
- MOURA, C. L.; ANDRADE, L. H. C. Etnobotânica em quintais de Terezina: agricultura urbana e perspectiva de desenvolvimento local. **Revista Iberoamericana de Economia Ecológica**. v. 5, p. 47-60, 2006.
- RCS 2009, **Hawaii Backyard Conservation**: Ideas for every homeowner. Natural Resources Conservation Service, Second Edition, 2009. Disponível em: <[http://www.opala.org/solid\\_waste/pdfs/Hawaii\\_Backyard\\_Conservation.pdf](http://www.opala.org/solid_waste/pdfs/Hawaii_Backyard_Conservation.pdf)> Acesso em: 12 Jan. 2014
- SOUZA, L. D.; LINS, O. B. S. M. O.; ACCIOLY, A. M. A. **Diagnóstico rápido participativo do meio ambiente do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009, 40p. (Documentos 177).
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APGIII. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2012. v. 1. 768 p.
- USDA, 1998. **Backyard Conservation**: Bringing conservation from the countryside to your backyard. Disponível em:<<http://www.tn.gov/twra/pdfs/backyardbooklet.pdf>> Acesso em: 12 Jan. 2014.

## Ensino de recursos genéticos vegetais (RGVs) nos cursos de pós-graduação acadêmicos no Nordeste brasileiro

Manoel Abilio de Queiroz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Docente do curso de Mestrado em Horticultura Irrigada. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Universidade do Estado da Bahia (DTCS/UNEB). Av. Edgard Chastinet Guimarães, s/n, Bairro São Geraldo, Juazeiro-BA. manoelabiliomaq@gmail.com.

### Introdução

O Nordeste brasileiro compreende uma área de cerca de 1.600 mil quilômetros quadrados e encerra vários biomas e fitofisionomias, como a Mata Atlântica, os Tabuleiros Costeiros, os Brejos de Altitude e o Bioma Caatinga, o mais extenso e com características bem específicas e, em todos eles a cobertura vegetal representa a parte mais significativa. A região sempre teve o desenvolvimento de sua infraestrutura fortemente baseada no litoral seja nas estradas, no turismo, na estrutura imobiliária e na criação das Universidades Federais, pois todas elas foram estabelecidas nas capitais que ficam no litoral nordestino, com exceção de Teresina-PI, que fica nas margens do rio Parnaíba. Além das Universidades Federais, as Universidades Estaduais, embora dispondo de *campi* no interior, quase todas também se instalaram nas capitais, como a Universidade de Pernambuco (UPE), a Universidade do Estado da Bahia (UNEB), entre outras, Vale salientar que o estado da Bahia criou outras três Universidades Estaduais, todas estabelecidas fora da capital (a Universidade Estadual de Feira de Santana, em Feira de Santana; a Universidade Estadual de Santa Cruz, em Ilhéus e a Universidade do Sudoeste da Bahia em Vitória da Conquista).

Nas Universidades Federais foram instalados os primeiros cursos de pós graduação e, considerando-se a área de Ciências Agrárias, os cursos foram estabelecidos em Aracaju, Maceió, Recife, Fortaleza e Teresina, excetuando-se a Paraíba, pois os cursos de Agronomia e Zootecnia foram instalados na cidade de Areia. E na Bahia, em que o curso de Agronomia foi estabelecido em Cruz das Almas, sendo um dos mais antigos juntamente com o de Recife. E foram, nesses cursos que foram instalados os primeiros cursos de pós graduação em diferentes áreas de Agrárias, tendo inclusive em anos recentes se instalado cursos de Pós Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e na Universidade Federal do Piauí (UFPI).

Mais recentemente, foram criadas quatro Universidades: a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) sediada em Campina Grande-PB, a Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *multicampi* atuando em Pernambuco, Bahia e Piauí, a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) com sede em Mossoró-RN e a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) com a sede em Cruz das Almas-BA. Com o programa de expansão das universidades brasileiras, além da criação de novas universidades, todas as Universidades Federais instaladas nas capitais estabeleceram cursos no interior do Nordeste e, entre eles, vários cursos de agronomia, como os cursos de Agronomia em Serra Talhada e Garanhuns (UFRPE), Pernambuco; Arapiraca (UFAL) em Alagoas uma ação que se repetiu em outros os Estados. Esses novos cursos de graduação já começaram a estabelecer cursos de pós graduação.

### Cursos de Pós Graduação no nordeste brasileiro que têm afinidade com os recursos genéticos vegetais (RGVs)

Os cursos de pós graduação existentes no Nordeste brasileiro da área de Ciências Agrárias e que tem afinidade com os RGVs estão discriminados na Tabela 1. Para tal levantamento foram feitas consultas e 20 cursos responderam, porém, dois deles nitidamente com atividades relacionadas aos RGVs não responderam ao questionário. Foram eles o curso de Zootecnia da UFPB sediado em Areia na Paraíba com os níveis de Mestrado e Doutorado, que tem pesquisa com os recursos genéticos de plantas forrageiras e o curso de Agricultura e Ambiente da UFAL sediado em Arapiraca, Alagoas com o nível de Mestrado e que tem a disciplina de Recursos Genéticos Vegetais.

Pelo descrito na Tabela 1, se tem seis cursos que abrigam o Mestrado e o Doutorado e todos os demais abrigam o Mestrado e são, na maioria, cursos mais novos. Incluindo-se o curso de Zootecnia da UFPB em Areia se tem sete cursos onde se pode chegar ao doutorado.

Dentro do contexto do ensino dos RGVs, além de ter a disciplina específica de recursos genéticos vegetais, observa-se que vários deles têm forte composição de outras disciplinas correlatas como o Melhoramento de Plantas, Genética de Populações, Genética Quantitativa e disciplinas da área de Biologia Molecular. Na Tabela 2 se relacionam os cursos com as respectivas disciplinas ministradas. Apenas um dos cursos (Agroecossistemas, UFS), ministra o tema de RGVs dentro das disciplinas oferecidas. A disciplina de RGVs é apresentada com diferentes denominações. Contudo, dentro das disciplinas correlatas com os

RGVs, a disciplina de Melhoramento Genético de Plantas é comum a quase todos os cursos de pós graduação, indicando a presença de melhoristas nos diversos cursos.

Tabela 1. Lista de cursos de pós graduação (Mestrado e Doutorado) que tem afinidade com os RGVs nas respectivas Universidades, 2013.

Curso	Universidade	Mestrado/ Doutorado
Genética e Melhoramento (01)	UFPI	M
Recursos Genéticos Vegetais (02)	UEFS	M,D
Melhoramento Genético de Plantas (03)	UFRPE	M,D
Horticultura Irrigada (04)	UNEB	M
Fitotecnia (05)	UFERSA	M,D
Agronomia (06)	UESB	M
Produção Vegetal (07)	UAST-UFRPE	M
Ciências Agrárias (Agroecologia) (08)	UFPB-Embrapa Algodão	M
Ciências Agrárias (09)	UEPB-Embrapa Algodão	M
Agronomia (10)	UFPB	M,D
Agroecossistemas (11)	UFS	M
Biotecnologia de Recursos Naturais (12)	UFS	M
Recursos Genéticos Vegetais (13)	UFRB-Embrapa Mandioca e Fruticultura	M
Agronomia (Produção Vegetal) (14)	UFAL	M
Genética e Biodiversidade (15)	UFBA	M
Ecologia e Conservação da Biodiversidade (16)	UESC	M
Genética e Biologia Molecular (17)	UESC	M
Produção Vegetal (18)	UESC	M
Agroecologia (19)	UEMA	M,D
Agronomia (Fitotecnia) (20)	UFC	M,D

Tabela 2. Cursos de pós graduação (Mestrado e Doutorado), nas respectivas Universidades e as disciplinas que são relevantes para os RGVs, 2013.

Curso e Universidade	Disciplinas
Genética e Melhoramento (01) – UFPI	Manejo e conservação de recursos genéticos vegetais; Métodos de melhoramento, Genética quantitativa, Estatística experimental
Recursos Genéticos Vegetais (02) – UEFS	Biometria; Caracterização de germoplasma; Conservação e melhoramento de fruteiras; Genética de Populações; Genética Molecular; Genética Quantitativa; Melhoramento Genético de Plantas; Origem, evolução e domesticação de plantas; Tópicos em recursos genéticos vegetais; Recursos genéticos vegetais I e II
Melhoramento Genético de Plantas (03) – UFRPE	Citogenética vegetal; Engenharia genética aplicada ao melhoramento de plantas; Genética molecular; Genética quantitativa; Melhoramento de plantas autógamas; Melhoramento das plantas alógamas; Melhoramento de flores e plantas ornamentais tropicais; Melhoramento genético de fruteiras; Melhoramento genético de hortaliças; Tópicos especiais em melhoramento genético de plantas
Horticultura Irrigada (04) – UNEB	Melhoramento de Espécies Hortícolas; Recursos Genéticos de Espécies Hortícolas
Fitotecnia (05) – UFERSA	Biotecnologia vegetal e suas aplicações no melhoramento para estresses ambientais; Fundamentos em biologia molecular; Melhoramento de plantas visando resistência a doenças; Melhoramento genético de hortaliças; Métodos de melhoramento de plantas; Recursos genéticos vegetais; Tópicos avançados de melhoramento de plantas; Tópicos especiais em polinização dirigida
Agronomia (06) – UESB	Melhoramento Genético de Plantas e Recursos Genéticos Vegetais

(continua...)

... continuação da Tabela 2

Curso e Universidade	Disciplinas
Produção Vegetal (07) – UAST/UFRPE	Recursos genéticos vegetais; Fruteiras tropicais nativas e exóticas.
Ciências Agrárias (Agroecologia) (08) – UFPB/Embrapa Algodão	Conservação de recursos Genéticos em Agroecossistemas
Ciências Agrárias (09) UEPB/Embrapa Algodão	Métodos de Melhoramento de Plantas; Tecnologia e Produção de Sementes
Agronomia (10) – UFPB	Melhoramento de Plantas e Genética de Populações Aplicada a Plantas Nativas
Agroecossistemas (11) – UFS	Não existe uma disciplina específica, mas o tema é abordado nas disciplinas existentes
Biotecnologia de Recursos Naturais (12) – UFS	Genética em Agroecossistemas
Recursos Genéticos Vegetais (13) – UFRB e Embrapa Mandioca e Fruticultura	Conservação dos Recursos Genéticos Vegetais; Genética de Populações; Genética e Evolução; Métodos de detecção da variabilidade genética; Estatística Experimental; Métodos de Melhoramento de Plantas; Genética Quantitativa
Agronomia (Produção Vegetal) (14) – UFAL	Métodos de Melhoramento de Plantas
Genética e Biodiversidade (15) – UFBA	Conservação de Recursos Genéticos Vegetais
Ecologia e Conservação da Biodiversidade (16) – UESC	Não foi possível acessar o site.
Genética e Biologia Molecular (17) – UESC	Cultura de Células e Tecidos Vegetais; Engenharia Genética de Plantas; Genética da Resistência de Plantas a Doenças; Genética de Populações; Mapeamento Molecular de Genes; Métodos de Melhoramento de Plantas; Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético
Produção Vegetal (18) – UESC	Biotecnologia Vegetal: Tecnologia do DNA Recombinante; Genética e Biologia da Reprodução de Angiospermas; Melhoramento Molecular da Resistência de Plantas e Doenças; Citogenética Molecular em Plantas; Recursos Genéticos Vegetais; Resistência de Plantas a Insetos
Agroecologia (19) – UEMA	Biotecnologia Aplicada à Produção de Plantas
Agronomia/ Fitotecnia (20) – UFC	Melhoramento Vegetal; Melhoramento de Hortaliças

### Discussão

Considerando a totalidade de cursos das Ciências Agrárias, incluindo os respondentes e os dois que não enviaram os questionários, mas, têm disciplinas de RGVs ou correlatas, observa-se que a região do Nordeste brasileiro já tem um espaço de ensino dos RGVs e do Melhoramento de Plantas considerável. Por outro lado, de acordo com Teixeira (2010), o Brasil conta com dez programas específicos de genética e melhoramento. Localizados nas seguintes instituições: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ/USP, Universidade Federal de Viçosa, UFV; Universidade Federal de Lavras – UFLA; Universidade Estadual de Maringá – UEM; Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho – UNESP; Instituto Agrônomo de Campinas- IAC; Universidade Estadual Norte Fluminense – UENF; Universidade Federal de Pernambuco – UFRPE; Universidade Federal de Goiás – UFG; e, Universidade Federal do Piauí – UFPI. Assim, dois desses cursos estão localizados no Nordeste brasileiro e participaram das respostas (Tabelas 1 e 2). Ainda no mesmo estudo o autor considerando áreas correlatas ao melhoramento de plantas, destacou apenas cursos nos estados do Ceará, Pernambuco e Bahia. No entanto, segundo Ramalho et al. (2010) são 842 o número de melhoristas das diversas áreas de Agrárias existente nas diversas regiões do Brasil. A distribuição desses melhoristas no Brasil, no entanto, é bastante assimétrica, pois enquanto 18,5% ficam na região Nordeste, no Sudeste, Sul e Centro Oeste concentram cerca de 77% do total, ficando o restante para a região Norte com apenas 3,5% com uma área geográfica de quase metade do Brasil e com uma grande diversidade de plantas endêmicas.

Ramalho et al. (2010) fizeram uma reflexão que o melhorista tem o papel fundamental de desenvolver variedades e clones, o que é correntemente aceito e, no entendimento dos autores, os recursos genéticos vegetais não têm essa finalidade, pois, os pesquisadores que estão envolvidos com os



recursos genéticos vegetais e se dedicam ao pré-melhoramento, são considerados pré-melhoristas. No entanto, esse conceito até certo ponto não considera o uso do germoplasma como sendo a fase principal e o foco que deveria ser adotado em todos os estudos de coleções de germoplasma (RGVs) e, como consequência, de cada coleção de germoplasma, o grande objetivo seria o desenvolvimento de cultivares para uso pelos agricultores. De fato, Araujo (2007) fez uma coleção de germoplasma de maracujá do mato (*Passiflora cincinnata* Mast) na Embrapa Semiárido composta de 55 acessos colhidos em diferentes municípios do Nordeste brasileiro, particularmente no bioma caatinga. Avaliou inicialmente 32 acessos tendo encontrado grande variação para vários caracteres de planta e fruto e, posteriormente avaliou, dessa feita, todos os 55 acessos para o ataque de *Fusarium* spp., especialmente *Fusarium solani* e *F. oxysporum* e depois de dois anos de avaliação, alguns se mostraram completamente imunes aos fungos. Ele escolheu dois deles e utilizou como porta enxerto do maracujá cultivado (*P. edulis* f. *flavicarpa*) e os mesmos estão sendo avaliados em área infestada com fungos da murcha e estão se desenvolvendo muito bem, em área de um agricultor no Projeto Nilo Coelho já em processo de produção (Araujo, comunicação pessoal, 2013). Dessa forma, o estudo dos recursos genéticos do maracujá levou a criação de um porta-enxerto que poderá ser lançado oficialmente dentro das regras de proteção do Ministério da Agricultura e até certo ponto, é um resultado que indica que o germoplasma estudado dentro das fases de estudo dos recursos genéticos vegetais poderá formar a base para o lançamento de cultivares e clones. Tem outros exemplos com diferentes coleções de germoplasma no Nordeste brasileiro.

Dentro desse contexto, Ramalho et al. (2010) fizeram uma discussão interessante ao constatar que tem havido uma grande pressão para que os professores e pesquisadores engajados nos diversos cursos de pós graduação publiquem vários artigos resultantes das dissertações e teses, dando a entender que o principal resultado de uma pesquisa é o artigo ou artigos resultantes e não as variedades ou clones como os autores enunciaram antes. E, para que esse artigo seja valorizado, precisa ser citado pelos pares e, é evidente que existem muitas questões a serem consideradas, como menor visibilidade para temas de importância local, número de pesquisadores interessados em uma determinada área, e entre os melhoristas para muitas culturas ou não existem melhoristas ou tem muito poucos como ocorre com as espécies vegetais dos diversos biomas, em comparação com culturas de grande impacto econômico como os *commodities*, entre vários outros e, assim, muitas vezes os trabalhos têm como maior finalidade permitir que o discente conclua o seu mestrado ou doutorado.

Também é importante mencionar que o melhorista poderá ser formado também em cursos de Fitotecnia, Recursos Genéticos Vegetais e outros, uma vez que as principais disciplinas que são essenciais para a formação de um melhorista são ministradas em vários cursos da região Nordeste e, portanto, apresenta um cenário bem mais auspicioso do que aquele mostrado por Teixeira (2010).

Vale salientar que as disciplinas da área molecular estão presentes em vários cursos localizados em diferentes Universidades, tendo algumas delas um forte componente nas disciplinas dessa área seja no uso de marcadores moleculares ou na tecnologia do DNA recombinante. No entanto, algumas poucas culturas têm apelo comercial elevado e, portanto, tem atraído o setor privado como a soja, o milho, o algodão e a cana de açúcar (TEIXEIRA, 2010) e, são essas culturas que são demandantes pelos trabalhos de melhoramento com base molecular, particularmente o uso da transgenia para obtenção de cultivares. Para a grande maioria das espécies vegetais existentes nos diversos biomas que ocorrem no Nordeste brasileiro, ou plantas exóticas introduzidas que compõe a agrobiodiversidade utilizada pelos agricultores das diferentes áreas da região nos diferentes Estados, o impacto econômico dessas culturas não chega a atrair o setor privado e, portanto, o melhoramento genético para esse conjunto de plantas tem grande apelo no setor público, nas Universidades e nos Institutos de Pesquisa e, conseqüentemente, o melhoramento clássico auxiliado por técnicas moleculares poderá apresentar grande contribuição e tem potencial para a criação de variedades e clones para atender as demandas da agricultura da região e, principalmente, as demandas futuras.

No entanto, alguns pontos importantes precisam ser intensificados, no futuro. Observa-se que os pesquisadores e professores dos diversos cursos de pós-graduação têm pouca comunicação e, conseqüentemente, com uma interface maior entre os diversos programas de pesquisa na área de recursos genéticos vegetais e melhoramento, a profundidade das pesquisas poderia avançar, sendo o desenvolvimento de dissertações e teses de um mesmo discente no mesmo ou em diferentes cursos uma das possibilidades, inclusive aumentando a mobilidade dos pós graduandos. Outra possibilidade é o oferecimento de disciplinas relevantes para a formação de melhoristas em cursos com grupos de excelência, seja no Nordeste brasileiro ou em outras regiões do país e o desenvolvimento de dissertações e teses com base nas coleções existentes nas Universidades e Institutos de Pesquisa do Nordeste brasileiro. Aliás, o germoplasma na região pode ser proveniente dos biomas, da agrobiodiversidade mantida pelos agricultores e dos quintais, onde se tem vários exemplos. Abóboras com elevado teor de beta caroteno, frutíferas nativas com elevado teor de vitamina C e compostos bioativos outros, plantas forrageiras com alto teor de proteína, plantas resistente a estresses bióticos e abióticos, são exemplos de pesquisas que poderão ser buscadas. Muito pouco se sabe do germoplasma que está nas Unidades de Conservação e, para tanto, se demandam pesquisas aprofundadas em várias áreas da Genética Quantitativa, Genética de Populações e da área molecular, particularmente marcadores moleculares. Assim, essas pesquisas deverão

fundamentar a base de uma agricultura mais ajustada para as condições climáticas e sócioeconômicas dessa região desenvolvendo variedades e clones, focando os esforços de pesquisa no uso do germoplasma disponível.

### Agradecimentos

O autor agrade a grande colaboração da professora Norma Eliane Pereira da Universidade Estadual Santa Cruz (UESC) na pesquisa realizada com os diversos cursos de pós graduação do Nordeste brasileiro.

### Referências

- ARAUJO, F. P. **Caracterização da variabilidade morfoagronômica de maracujazeiro (*Passiflora cincinnata* Mast) no semiárido brasileiro**. 120f. 2007. Tese (Doutorado em Agronomia: Horticultura). Faculdade de Ciências Agrônômicas, FCA/UNESP-Botucatu, São Paulo.
- RAMALHO, M. A. P.; TOLEDO, F. H. R. B; SOUZA, J. C. Melhoramento genético de plantas no Brasil. In: Ramalho, M. A. P.; TOLEDO, F. H. R. B; SOUZA, J. C.; TEIXEIRA, R. A. **Competências em melhoramento genético de plantas no Brasil**. Viçosa: CGEE/SBMP. pp. 39-67. 2010.
- TEIXEIRA, R. A. 2010. Melhoramento genético de plantas no Brasil: Formação de recursos humanos, evolução da base técnico-científica e cenários futuros. In: Ramalho, M. A. P.; Toledo, F. H. R. B; Souza, J. C.; Teixeira, R. A. **Competências em melhoramento genético de plantas no Brasil**. Viçosa: CGEE/SBMP. pp.15-38, 2010.

## Fomento a pesquisa com recursos genéticos vegetais no Nordeste

Norma Eliane Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) Campus Soane Nazaré de Andrade, Rodovia Jorge Amado, Km 16, Bairro Salobrinho, Ilhéus-BA. norma@uesc.br

### Fomento à Pesquisa no Brasil

As principais agências de fomento à pesquisa no Brasil são o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), as duas primeiras subordinadas ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a última subordinada a Secretaria de Ciência e Tecnologia de cada Estado. CNPq e FINEP possuem parte de seus recursos captados do Tesouro Nacional e dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia (FNDCT), este último administrado pela FINEP com um orçamento total executado em 2012 de 2.073 milhões de reais. Aproximadamente 30% da receita do CNPq é oriundo dos FNDCTs, sendo os demais recursos provenientes da União. Do orçamento total do CNPq 75% é destinado ao pagamento de bolsas e 25% ao fomento à pesquisa, seu principal edital de fomento à pesquisa é o Edital Universal (CNPq, 2011). O orçamento da FINEP para o ano de 2013 foi de R\$ 8 bilhões de reais, sendo R\$ 3,5 bilhões provenientes dos FNDCTs, os demais recursos foram do retorno dos empréstimos fornecidos pela FINEP o ano passado (Rogério Amaury de Medeiros, 2013, Chefe do Departamento de Acompanhamento, Avaliação e Gestão da Informação – DAGI/FINEP, informação pessoal) (Tabela 1).

Tabela 1. Principais agências de fomento à pesquisa do Brasil, dotação orçamentária, ano da dotação e fonte dos recursos.

Agência	Ano	Orçamento (R\$)	Fontes do fomento
CNPq	2012	2 bilhões	FNDCT's + recursos da União
FINEP	2013	8 bilhões	FNDCT's + receitas de empréstimos
FAPs	2013	2,5 bilhões	parte da receita do Estado
FAPs NE	2011	182 milhões	parte da receita do Estado

Fonte: CNPq (2011); Rogério Amaury de Medeiros - FINEP (2013), informação pessoal; GARGIONI (2013).

Os FNDCTs foram criados a partir de 1999, são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no país estabelecendo uma parceria público/privado, por meio de agências estatais de fomento à pesquisa, as Universidades públicas, e o setor privado. Há 16 fundos setoriais, sendo 14 relativos a setores específicos e dois transversais. Destes fundos, um é voltado a interação universidade-empresa (FVA – Fundo Verde – Amarelo), enquanto o outro é destinado a apoiar a melhoria da infraestrutura de Instituições de Ciência e Tecnologia (FINEP, 2013). As receitas dos Fundos são oriundas de contribuições da exploração de recursos naturais pertencentes à União, parcelas do Imposto sobre Produtos Industrializados de certos setores e de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) incidente sobre os valores que remuneram o uso ou aquisição de conhecimentos tecnológicos/transfêrencia de tecnologia do exterior. Os Fundos Setoriais constituem ainda valioso instrumento para tentar diminuir as diferenças regionais, pois pelo menos 30% dos seus recursos são obrigatoriamente dirigidos às Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (FINEP, 2013).

Outra importante fonte de financiamento da pesquisa no Brasil são as Fundações de Amparo a Pesquisa Estaduais (FAPs), criadas especialmente para “[...] execução de projetos que possam atender os interesses, as necessidades da sua comunidade e vocações locais”, além de dar maior capilaridade ao apoio à pesquisa nacional (FAO, 2008; GARGIONI, 2013). O orçamento total das FAPs no Brasil gira em torno de 2,5 bilhões de reais, sendo que juntas, Fapesp (SP), Faperj (RJ) e Fapemig (MG) possuem mais de 50% da receita total, isto em virtude de seus orçamentos ser uma porcentagem da receita estadual, além de recursos captados por meio da articulação das FAPs com outras instituições e fontes de fomento. Entretanto, a dotação orçamentária das demais FAPs é variável, pois apesar de depender da arrecadação do estado cuja dotação orçamentária deve estar assegurada na constituição estadual, nem sempre os estados cumprem a porcentagem estabelecida em suas constituições.

Em 2007 foi criado o Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), com o objetivo de intermediar com agências federais em prol dos interesses das agências estaduais de fomento à pesquisa, o que tem ampliado as ações em parceria entre diferentes agências de fomento (PALHARES, 2011). Os nove estados do Nordeste brasileiro possuem FAPs e a execução orçamentária das mesmas em 2011 foi de R\$ 182.045.298,18, com disponibilidade variável de recursos para fomento de bolsas e apoio a pesquisa e inovação (SANTANA, 2012).

Quanto a pesquisa e desenvolvimento (P & D) o país tem ainda muito que avançar, pois somente 1,2% de seu PIB é disponibilizado para pesquisa, enquanto Finlândia (3,8%), Japão (3,5%), Estados Unidos (2,8%), Alemanha (2,9%), França (2,3%), e outros países desenvolvidos, disponibilizam valores bem acima do Brasil (TCU, 2012).

Outra importante fonte de financiamento à pesquisa e levantamentos da biodiversidade é o Ministério do Meio Ambiente (MMA), que desenvolve uma série de ações voltadas ao levantamento florístico, manejo ambiental sustentável, conservação, promoção do uso, levantamento de compostos químicos existentes nos vegetais e suas propriedades, ampliando os conhecimentos das propriedades químicas dos recursos genéticos do país (MMA, 2006). Com orçamento total estimado para 2013 de R\$ 2.215.104.116,00 seus recursos são divididos em atividades de diferentes departamentos (BRASIL, 2012).

Quanto a pesquisa universitária, em geral ela é financiada com recursos externos ao orçamento anual, sendo necessários investimentos em infraestrutura básica como bibliotecas, computadores, espaços físicos para laboratórios e recursos humanos. A pós-graduação conta com recursos disponibilizados pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), vinculado ao Ministério da Educação (MEC), cujos recursos disponibilizados para bolsas e fomento às pós-graduações no país tem aumentado nos últimos anos (Figura 1). Silva Júnior e Catani (2011), discutindo as políticas de financiamento à pesquisa no Brasil, afirmaram que CNPq e CAPES são os fortes indutores de pesquisas aplicadas no Brasil no âmbito das Universidades, em especial as Universidade públicas, reconfigurando a pós-graduação do país de maneira articulada dentro dos preceitos estabelecidos no projeto de reforma do Estado brasileiro (BRASIL, 1995), sendo o centro do processo de formação dos professores e de produção de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Alguns bancos atuam no financiamento da pesquisa regional, este é o caso do Banco do Nordeste (BNB), uma instituição financeira múltipla que tem mais de 90% de seu capital sob o controle do governo Federal, que por meio do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNDECI) e Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE) tem como meta apoiar propostas de pesquisa que promovam o desenvolvimento científico e tecnológico do Nordeste, norte de Minas Gerais e do Espírito Santo, seus editais são temáticos e priorizam mais de 50% de seus recursos para fomentar pesquisa agropecuária (R\$ 41,8 milhões nos últimos 8 anos), entretanto, a semelhança de outras agências de fomento, há uma forte foco em pesquisas que gerem inovações tecnológicas para desenvolvimento do setor Agropecuário no Nordeste (BNB, 2013).

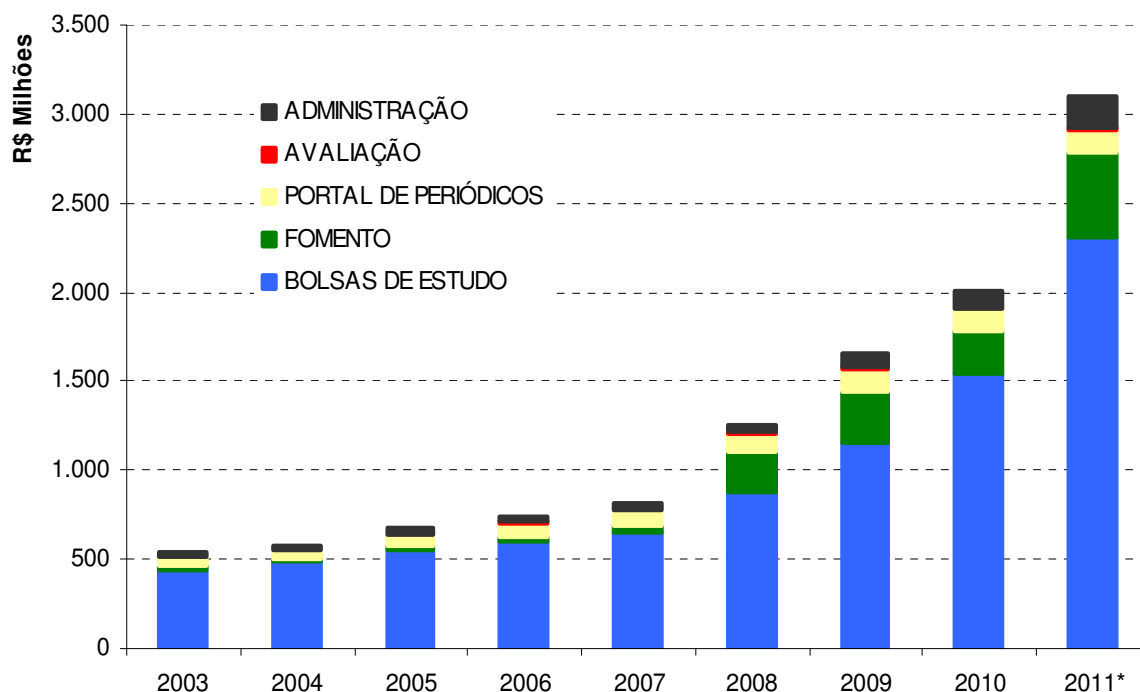


Figura 1. Orçamento executado total da CAPES no período de 2003 a 2010 e Lei Orçamentária Anual. Fonte: \*2011: Lei Orçamentária Anual

## Fomento a Pesquisa Agropecuária no Brasil

O orçamento disponibilizado pela União exclusivamente para pesquisa agropecuária no Brasil por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) não atinge 1% do PIB agropecuário, ficando muito aquém da realidade dos países desenvolvidos como Canadá (5,4%) (CONTINI et al., 1997). Nos últimos anos observou-se um aumento nos recursos disponibilizados para fomento das atividades da Embrapa, sendo que seu orçamento total de 2003 a 2012 cresceu 213,3%, saindo de R\$807.827 milhões para R\$2.531 bilhões em 2013 (VIEIRA, 2013). O detalhamento do orçamento da Embrapa em 2012 mostrou que os recursos disponibilizados para pesquisa científica foram da ordem de R\$513.844.494,00 (rubrica Inovações para Agropecuária), que fomentaram a realização de cinco atividades de pesquisa: Pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para competitividade e sustentabilidade das cadeias de produtos agropecuários; pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de sistemas inovadores para produção agropecuária sustentável; pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para sustentabilidade do agronegócio e sua adaptação às mudanças ambientais globais; pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para competitividade da produção agropecuária de base familiar e das comunidades tradicionais com sustentabilidade do meio rural; manutenção da Plataforma Nacional de Recursos Genéticos (BRASIL, 2011).

A Embrapa também coordena o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA) que é composto por instituições públicas e privadas de pesquisa agropecuária, dentre os quais se encontram as Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPA's), este último tem por finalidade atuar em rede na geração, adaptação, transferência e difusão de tecnologia (EMBRAPA, 2013). Dentre as atividades previstas pelo SNPA incluía o fomento das atividades realizadas pelos diferentes parceiros da rede, entretanto, desde o final da década de 1980, com o repasse de recursos fiscais do governo federal para estados e municípios assegurados pela constituição, coube aos estados fomentar suas pesquisas, sendo as transferências de recursos disponibilizados pelo SNPA reduzidos substancialmente (CONTINI et al., 1997). Porém, a transição não ocorreu de forma satisfatória para muitos estados, pois ao longo das últimas décadas observou-se a extinção de algumas OEPA's em determinados estados do Nordeste em virtude da crise econômica observada entre 1980 e 1990, somado a má remuneração que resultou no êxodo de parte dos pesquisadores para outras instituições, restrições orçamentárias e falta de renovação dos técnicos e pesquisadores por meio de concursos públicos, sendo que das oito empresas estaduais de pesquisa agropecuária existentes na década de 1990 no Nordeste restam apenas cinco (Tabela 2), muitas destas funcionando de forma precária e com atuação na pesquisa e na extensão (CHAGAS e ICHIKAWA, 2009; CONTINI et al., 1997).

Tabela 2. Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (OEPA'S) do Nordeste.

OEPA's	Nome
EBDA	Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A.
EMDAGRO	Empresa de Desenvolvimento Agropecuário do Estado de Sergipe
EMEPA	Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba
EMPARN	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
IPA	Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária

Fonte: EMBRAPA (2013).

## Fomento à Pesquisa com Recursos Genéticos Vegetais no Nordeste

### a) Metodologia

Para traçar um retrato mais próximo da realidade do estado da arte do fomento à pesquisa com recursos genéticos vegetais no Nordeste, adotou-se a metodologia de apresentação e discussão dos resultados da aplicação de questionário com respostas objetivas, sendo facultativas justificativas discursivas, onde foram apresentadas questões aos diferentes atores envolvidos no assunto. O questionário foi enviado por meio de correspondência eletrônica no mês de setembro de 2013 a 30 Programas de Pós-graduação dentro das áreas de Ciências Agrárias I (Agronomia) e Ciências Biológicas (Ecologia e Genética) de Universidades públicas do Nordeste (PPGsNE); cinco Empresas de Pesquisa Agropecuária de estados do Nordeste; sete unidades da Embrapa no Nordeste; três instituições federais (FINEP, CNPq e CAPES); nove FAPs de estados do Nordeste; um banco privado de atuação no Nordeste. A todas as instituições solicitamos autorização para divulgação de suas respostas mantendo-se a confidencialidade do autor das respostas das PPGsNE.

Por apresentar maior resposta aos questionários enviados, os dados das pós-graduações foram processados e serão apresentados ressaltando-se a maior ou menor frequência de citação pelas PPGsNE das opções de resposta para cada questão.



## b) Resultados e Discussão

Dos 30 programas de pós-graduação *stricto sensu* de instituições de ensino federais e estaduais do Nordeste consultados, 20 responderam aos questionários, destes 16 possuem coleções vegetais ou agem em parceria com uma das unidades da Embrapa localizada no Nordeste. Quando questionados quanto a facilidade de obtenção de recursos para pesquisa com recursos genéticos vegetais (RGVs) em suas instituições (Figura 2A), somente dois PPGsNE relataram facilidade, a maior parte dos PPGsNE respondeu entre moderadamente fácil a inexistente, observou-se que muitas instituições não possuem em seus orçamentos recursos destinados à pesquisa. Quando questionados quanto à facilidade de uso dos recursos obtidos para a realização da pesquisa com RGVs (Figura 2B), observou-se que somente um programa mencionou que é extremamente fácil, enquanto a maior parte dos PPGsNE consideraram moderadamente fácil ou muito difícil conseguir recursos para pesquisas com RGVs.

De um modo geral, além de conviver com a escassez de recursos para pesquisa, os profissionais que fazem pesquisa na especialidade de recursos genéticos vegetais tem que lidar com a dificuldade de acesso aos editais esparsos e inespecíficos, disponibilizados por diferentes instituições, mas nem sempre de fácil acesso ao público. Alguns dos editais disponibilizados não tratam especificamente de coleta, caracterização, avaliação e conservação dos recursos genéticos vegetais, e priorizam a pesquisas multidisciplinares e cooperações interinstitucionais. Outros colocam as etapas e ações de pesquisa com recursos genéticos vegetais como uma submeta, dentro dos editais, este foi o caso da chamada pública SDT/DIP 01/2013 do Ministério do Desenvolvimento Agrário para o Instituto Nacional do Semiárido (INSA), que coloca dentro do eixo temático "Infraestrutura para sistemas produtivos de convivência com o semiárido" o estabelecimento de infraestrutura para produção de material propagativo de espécies crioulas, nativas ou adaptadas (MDA, 2013).

Por serem escassos os editais, as diferentes etapas que envolvem a pesquisa com recursos genéticos vegetais torna, na visão de 85% dos PPGsNE, de moderadamente difícil à difícil a submissão de projetos desta especialidade de conhecimento às agências de fomento, o que faz com que haja aumento da insatisfação dos docentes dos PPGsNE, sendo que 90% dos PPGsNE se posicionam como moderadamente satisfeitos a insatisfeitos, quando se trata do grau de satisfação dos recursos disponibilizados pelas agências de fomento para pesquisas com RGVs (Figuras 2C e 2D).

Em geral, profissionais brasileiros que fazem pesquisa com Recursos Genéticos Vegetais, conseguem obter recursos para as etapas de manutenção e avaliação de coleções biológicas de forma indireta por meio de editais que priorizam outras especialidades de conhecimento, além disto, "o entendimento que os recursos genéticos vegetais estão contidos em várias especialidades de pesquisa da área de Agronomia é mal compreendido, em especial por aqueles que formulam o edital, [...], pelo fato de que para gerar produtos a pesquisa com recursos genéticos precisa de investimento pesado, pois é necessária infraestrutura, pois a existente nem sempre é adequada e envolve em suas ações grande mão de obra, o que torna a atividade bastante onerosa", isto dito por um dos programas consultados. Já é fato conhecido que projetos com uso de ferramentas biotecnológicas ou que possuam uma proposta de inovação tecnológica, tem maior prioridade, e são metas mais frequentes nos editais das diferentes agências de fomento.

Quando questionados quanto qual forma de disponibilidade de recursos pelas agências de fomento causa maiores problemas na execução dos projetos (Figura 2E), 65% dos PPGsNE responderam ser repasse às contas das Universidades, 20% às Fundações e 10% direto aos professores. Alguns programas mencionaram que as mudanças pelas quais tem passado o setor de compras da maior parte das instituições públicas tem tornado difícil a aquisição dos recursos disponibilizados à pesquisa por este meio. Exigências como obrigatoriedade de compras de material de consumo e equipamentos de pesquisa por meio licitações, compra condicionada às normas específicas das instituições, demora de repasse dos recursos da pesquisa pelos Estados, atrasos no processo de compra, falta de agilidade e capacitação do setor de compras em adquirir material para a pesquisa, inexistência de rubricas, formas ultrapassadas de cotação de preços, além de outras tornam o processo moroso e desestimulador, aumentado o grau de insatisfação do pesquisador. A exigência de licitações e adiamentos no repasse dos recursos, além de atrasar ou mesmo cancelar processos de aquisição dos equipamentos, muitas vezes dificulta o processo de compra de um equipamento mais adequado à pesquisa e de qualidade superior, além de promover um grande atraso no cronograma da pesquisa o que resulta em pedidos de ampliação no prazo de vigência dos projetos às agências de fomento. Por outro lado, fundações privadas, a segunda opção mais citada, é alvo de críticas dos pesquisadores por serem burocráticas e pouco flexíveis no uso e liberação dos recursos, além de algumas serem instáveis, podendo haver caso do recurso nunca chegar ao pesquisador.



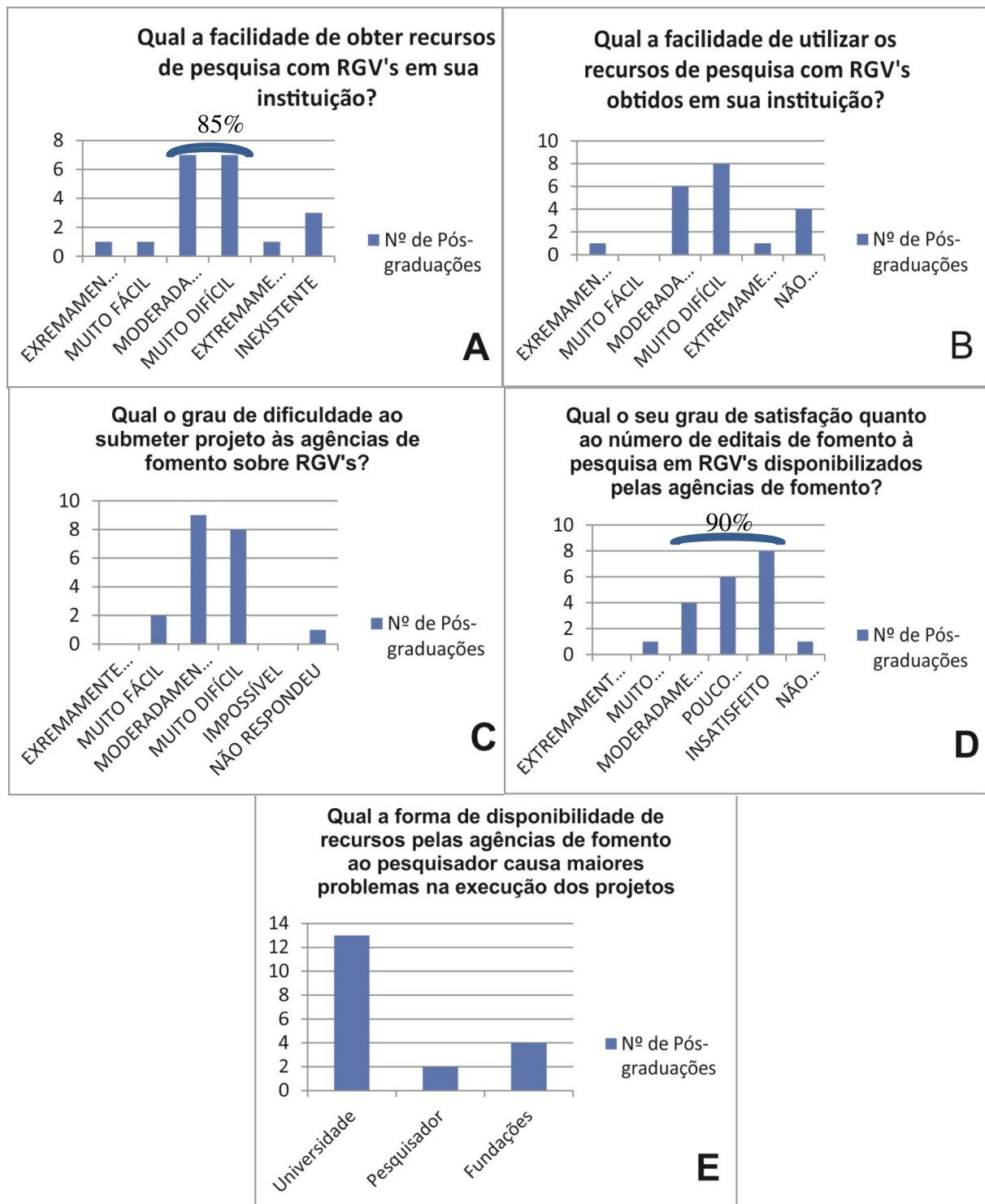


Figura 2. Questões objetivas formuladas aos Programas de Pós-graduação (PPGs) do Nordeste (PPGsNE) relativo a fomento à pesquisa com Recursos Genéticos Vegetais (RGVs).

Opções de respostas dadas aos PPGsNE: A, B e C) Extremamente fácil, Muito Fácil, Moderadamente fácil, Muito Difícil, extremamente difícil ou Impossível, inexistente; D) Extremamente satisfeito, Muito satisfeito, Moderadamente satisfeito, Pouco satisfeito, Insatisfeito; E) Fomento disponibilizado à Universidade, direto ao Pesquisador e às Fundações.

Por fim, a Figura 2E parece nos dizer que o menos citado, recursos direto ao pesquisador, seria a melhor opção de disponibilidade de recursos, mas será? O que pode se observar, com base no levantamento feito com as PPGsNE, é que o grau de insatisfação dos PPGsNE com a disponibilização dos recursos para pesquisa por meio das Universidades e Fundações privadas é grande, devido principalmente aos problemas que elas apresentam, o que mostra um cenário multifacetado, isto não significa que disponibilizar o recurso ao pesquisador seja o melhor para o pesquisador, esta é a opção menos mencionada quando as instituições ou setores que deveriam ter a competência de lidar com o processo de

compras não o fazem de forma satisfatória. É preciso que se diga que delegar mais uma atividade ao professor/pesquisador resultam em estresse adicional ao mesmo, e toma parte de seu tempo de estudos e execução de seu projeto de pesquisa, mas em face da realidade do Brasil, em especial no Nordeste, é o que apresenta menos problemas.

Quanto aos fatores considerados relevantes pelo professor/pesquisador ao submeter projetos de fomento à pesquisa com RGVs às agências de fomento, observa-se que editais específicos para RGVs é considerado como o mais relevante, seguido de recursos disponibilizados, sendo as opções menos citadas relevância regional, existência de comitê assessor na agência de fomento e projetos bem escritos e elaborados (Figura 3A). Quando questionado qual a impressão dos PPGsNE quanto aos fatores que as agências de fomento consideram importante na avaliação de um projeto, nota-se que os citados nas primeiras posições foram montante de recursos solicitados, projetos bem escritos com objetivos claros e bem elaborados e experiência no assunto de pesquisa (Figura 3B). Entretanto, quando às FAPs foram questionadas quanto aos fatores que consideram importantes na avaliação de um projeto, responderam (uma das duas FAPs que enviaram o questionário respondido) serem projetos bem escritos com objetivos claros, adequação ao tema e relevância regional como os três fatores mais importantes (dados não apresentados). Uma das agências de fomento federal respondeu argumentando que a pergunta era genérica, e que só poderia ser respondida caso considerasse uma modalidade específica desta agência, em função das diferenças de metas e pesos das diferentes modalidades de fomento desta agência. De fato, a questão foi genérica, pois existem diferenças de temas, metas e objetivos dentro de cada edital para cada agência de fomento aqui mencionada, entretanto considerar as particularidades de cada agência não era objeto deste trabalho.

Quando questionados quanto as principais agências de fomento à pesquisa utilizadas pelos PPGsNE (Figura 3C), observou-se que o CNPq aparece citado pela maior parte, seguido pelas FAPs, alguns programas citam recursos da própria instituição e da CAPES. Salvo um único programa de pós-graduação que citou como principal fonte de fomentos recursos provenientes da iniciativa privada (Outros), 19 das 20 pós-graduações consultadas não relataram outras fontes de fomento, além das que foram citados no questionário, cujas fontes de fomento são recursos públicos.

Quanto ao CNPq e FAPs sabe-se que os editais de fomento à pesquisa disponibilizados contemplam todas as áreas, em raros casos, podem ocorrer editais de fomento a projetos com melhoramento vegetal, havendo diferenças quanto ao orçamento, disponibilidade de recursos, condução administrativa e prioridades nas diferentes FAPsNE (Tabela 3), as quais seguem a tendência verificada no CNPq e CAPES de aumento de disponibilidade de bolsas de pesquisa no país e estabelecimento de parceria com a CAPES e outras instituições por meio do auxílio do CONFAP (PALHARES, 2011).

A Finep foi pouco citada, pois seu edital mais conhecido, o de Infraestrutura Finep, auxilia na compra de equipamentos multiusuários ou permite a construção de centros de pesquisa, salvo os casos direcionados a interação empresa-universidade ou em parceria com as FAPs. Entretanto, por meio do CT-AGRO, um dos FNDCTs que nos últimos anos tem lançado editais diversos que permitem a melhoria da infraestrutura de centros de pesquisas, Universidades, Empresas Estaduais de Pesquisa Agropecuária, tais como: em 2004- Fomento CG / CT-AGRO; em 2005-Chamada Pública MCT/FINEP/MDS - Emp. Sol. AgroAlimentares 01/2005; em 2008- CHAMADA PÚBLICA MCT/FINEP/CT-AGRO - Agricultura de Precisão 01/2008; em 2010- CARTA-CONVITE MCT/FINEP/AÇÃO TRANSVERSAL - OEPAS - 08/2010; em 2010- CARTA-CONVITE MCT/FINEP/AÇÃO TRANSVERSAL - OEPAS - 08/2010 (Rogério Amaury de Medeiros, FINEP, 2013, informação pessoal).

O Banco do Nordeste (BNB), por meio de projetos como a chamada ETENE/FUNDECI nº 01/2003 e 8/2008, Difusão de Tecnologias de convivência com o Semiárido, tornou possível realizar ações de conservação de recursos genéticos vegetais, porém é importante o estabelecimento de parcerias entre associações de produtores e universidade.

Quando questionados quanto a listar em ordem decrescente de relevância as dificuldades em elaborar, submeter e conduzir um projeto de pesquisa (Figura 4), novamente a inexistência de editais para fomento de RGVs é o mais mencionado pelas PPGsNE, seguido de falta de clareza dos editais e dificuldades no processo de compras.

Clareza dos editais também é um tema genérico, pois algumas agências formulam bem seus editais e seus formulários não apresentam problemas de interpretações, outras apresentam editais de difícil interpretação e, para piorar, em alguns casos, o preenchimento de seus formulários são complexos e duvidosos, tornando necessário a consulta ao suporte técnico da agência de fomento por diversas vezes para ajudar a interpretar o que não ficou claro, sendo esta confusão mais frequente em projetos em parcerias entre agências de fomento. Quando considerado os fatores menos relevantes, interação da equipe e legislação são os mais citados, observa-se que enquanto a menção do primeiro pode ser considerado um fator positivo, pois demonstra que conflitos interpessoais não são comuns dentro das equipes de pesquisa das PPGsNE, o fato da legislação ser considerada nos últimos lugares causa preocupação, pois professores/pesquisadores podem ser surpreendidos com penalidades caso não cumpram as exigências da legislação vigente (MARQUES, 2011).

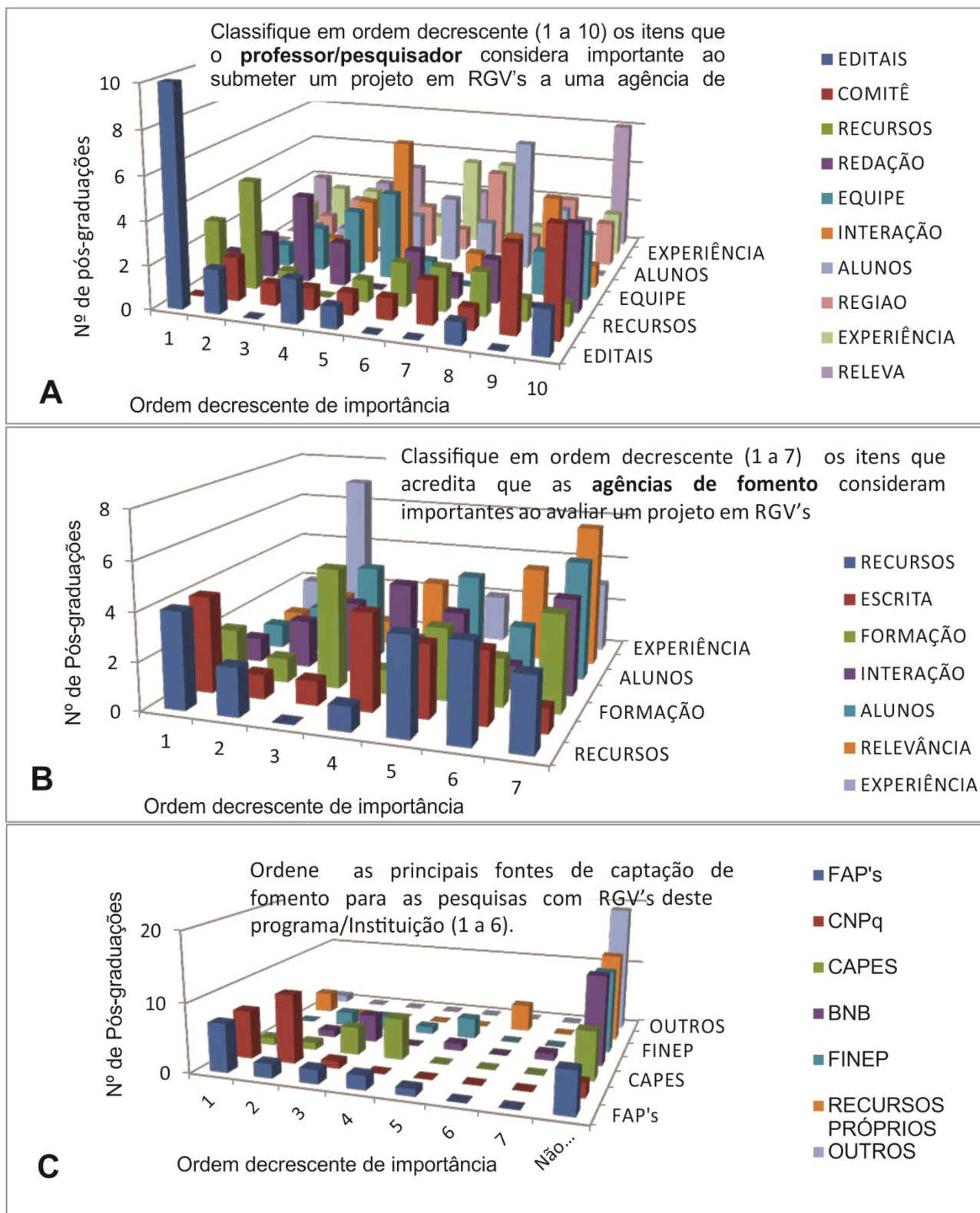


Figura 3. Classificação em ordem decrescente de importância dos fatores determinantes na avaliação de um projeto de pesquisa. A) na visão dos PPGsNE; B) no que os PPGsNE consideram que as agências de fomento consideram importante; C) Agências de fomento mais importantes na captação de fomento pelos PPGsNE.

Quando as PPGsNE foram questionadas quanto a ter conhecimento das penalidades impostas pela legislação ao pesquisador que não possua autorização para a realização de pesquisas com RGVs (dados não divulgados), 50% dos PPGsNE responderam ter ciência, 45% disseram não ter ciência das penalidades e 5% não responderam. Um dos PPGs consultados menciona que "a legislação só funciona com pesquisadores brasileiros [...] de nunca ter visto licença de coleta emitida a pesquisadores estrangeiros

[...] e que espécies silvestres nativas do Brasil são encontradas em algumas coleções no exterior, estando ausentes em muitas coleções no Brasil”.

Tabela 3. Fundações de Amparo à Pesquisa do Nordeste (FAPs/NE): Execução orçamentária (Tesouro + Convênios) em 2007 e 2011 e crescimento percentual dos recursos de um ano para o outro.

	2007		2011		2007-2011
	Valor (R\$)	Part. (%)	Valor (R\$)	Part. (%)	Crescim. (%)
FAPEMA	9.667.504,00	9,2%	18.049.891,00	9,9%	86,7%
FAPEPI	1.915.576,47	1,8%	2.810.990,68	1,5%	46,7%
FUNCAP	27.319.323,65	25,9%	27.823.584,63	15,3%	1,8%
FAPERN	2.961.242,99	2,8%	4.353.825,99	2,4%	47,0%
FAPESQ	2.263.998,28	2,2%	2.923.123,99	1,6%	29,1%
FACEPE	16.801.479,85	16,0%	54.917.063,30	30,2%	226,9%
FAPEAL	6.487.543,98	6,2%	13.348.809,18	7,3%	105,8%
FAPITEC	2.377.905,21	2,3%	7.759.403,85	4,3%	226,3%
FAPESB	47.071.163,51	44,7%	70.918.581,24	39,0%	50,7%
<b>NORDESTE</b>	<b>105.282.657,47</b>	<b>100,0%</b>	<b>182.045.298,19</b>	<b>100,0%</b>	<b>72,9%</b>

Fonte de dados brutos: Simões (2011), apud Santana (2012)

Editais de financiamento a coletas para implantação ou ampliação de coleções biológicas, conservação de germoplasma ou mesmo aspectos sócio-culturais relacionados a agrobiodiversidade são tão raros que quando são lançados é motivo de grande satisfação dos pesquisadores da área. Assim o foi quando agências de fomentos nacionais CNPq e FAPs lançaram em conjunto o edital de “Redes de Pesquisa em Agrobiodiversidade e Sustentabilidade da Agropecuária Nacional – REPENSA – BRASIL” em 2010 (Edital MCT/CNPq/MEC/CAPES/CT AGRO/CT HIDRO/FAPS/EMBRAPA Nº 22/2010), chamada do MCTI por meio do CNPq; MEC por meio da CAPES e FAPs, com recursos do FNDCT e investimento global de 51,7 milhões de reais em capital (REPENSA BRASIL, 2013). Também no ano de 2013 foi lançado o edital MCTI/CNPq/FNDCT - Ação Transversal Nº 67/2013 - COLEÇÕES BIOLÓGICAS, com recursos totais disponibilizados no valor de R\$6.000.000,00 (seis milhões de reais), o que já foi um avanço, porém são editais esporádicos que dependem da disponibilidade dos FNDCTs.

Editais de fomento a pesquisa para levantamento da biodiversidade brasileira tem sido fomentado pelo MMA por meio de seus departamentos e pelo MCTI, mas com recursos limitados e geralmente oriundos de uma demanda especial, com tempo de execução restrito, equipe multidisciplinar e interinstitucional.

No MMA a atividade Conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade brasileira teve no ano de 2013 dotação orçamentária de R\$ 2.771.350,00 (dois milhões, setecentos e setenta e um mil e trezentos e cinquenta reais), dentre da qual surgiram alguns editais. Em 1996 foi lançado pelo MMA o PROBIO, um programa que visava a identificação de parentes silvestres e variedades crioulas de diversos cultivos, que iniciou com os cultivos do algodão, amendoim, arroz, cucurbitáceas, mandioca e pupunha e tem vigência até 2014 (MCT, 2013). Este edital tornou possível o levantamento da distribuição do germoplasma das espécies em estudo por meio de coleções *in situ* e *ex situ* e o grau de erosão genética nos mesmos, em virtude da ocupação antrópica, de uma agricultura cada vez mais tecnificada, mudanças culturais e movimentos populacionais. Estes estudos são conduzidos pelas unidades da Embrapa e o Instituto de Pesquisa da Amazônia (INPA) (MMA, 2006).



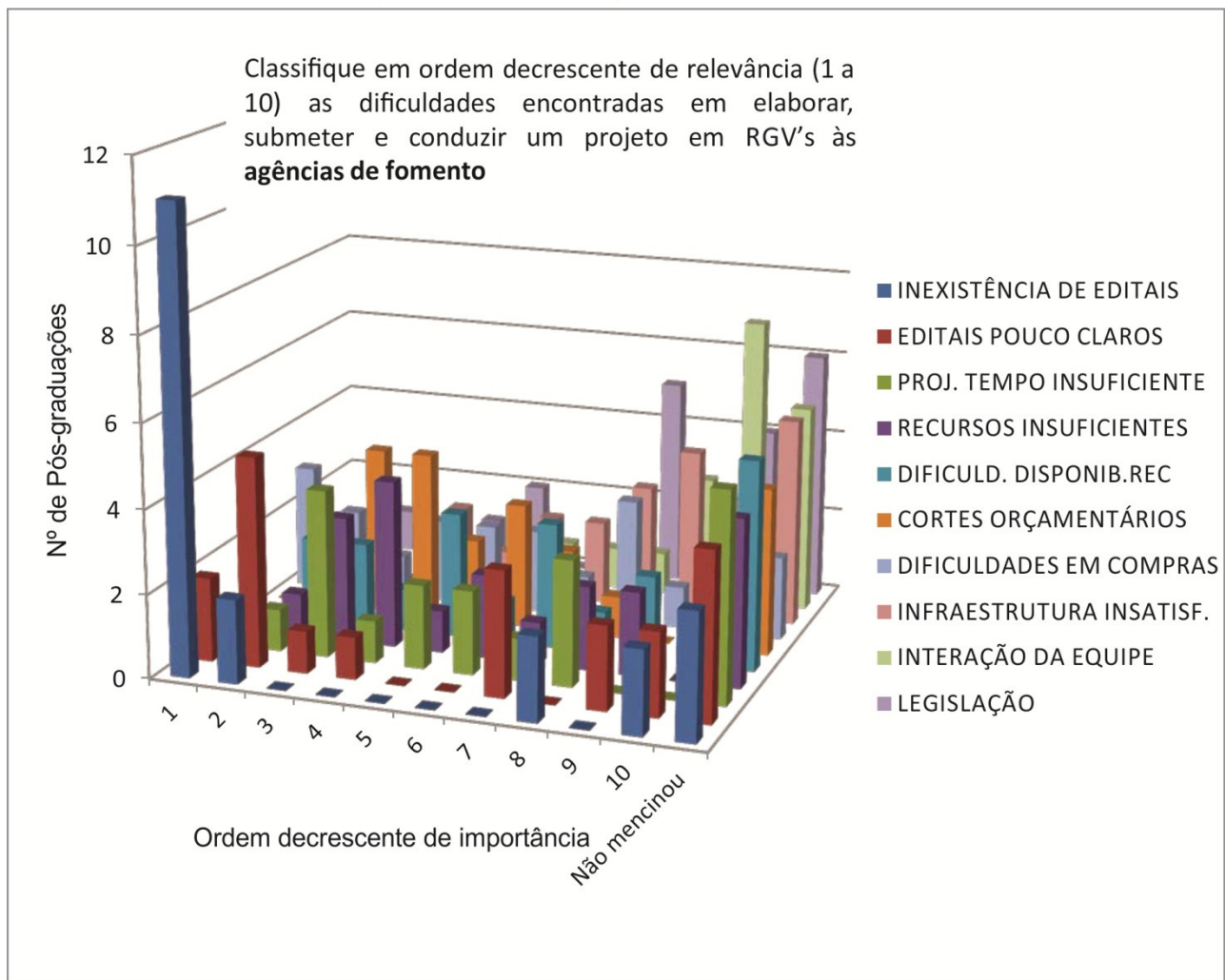


Figura 4. Classificação em ordem decrescente de importância das dificuldades encontradas ao elaborar, submeter e conduzir um projeto em RGVs pelos diferentes PPGsNE. Opções: Inexistência de editais específicos; falta de clareza dos editais; Tempo disponibilizado para execução da proposta é curto; Montante dos recursos disponibilizados insuficiente para a pesquisa; Dificuldades na disponibilidade dos recursos pelas agências de fomento; Cortes orçamentários; Dificuldades em realizar as compras para o projeto pelo setor de compras da instituição; infraestrutura insuficiente; Conflitos de interesse da equipe técnica; Legislação existente.

Já o MCTI lançou o programa PPBio (Programa de Pesquisa em Biodiversidade), oficializado pela Portaria MCT nº 268, de 18.06.2004, que teve com o objetivo central articular as competências regionais para que o conhecimento sobre a biodiversidade brasileira seja ampliado e disseminado de forma planejada e coordenada por meio de redes de pesquisa voltadas à identificação, caracterização, valorização e ao uso sustentável da biodiversidade” (MCTI, 2013). Estruturado em três componentes: Coleções Biológicas, Inventários Biológicos e Projetos Temáticos (Edital MCT/CNPq/PPBio Nº 60/2009), no valor global de R\$ 9,5 milhões para o período de 2009 a 2011, com até 30% dos recursos destinados a bolsas, resultou na aprovação de três redes de pesquisa: uma na Amazônia Ocidental abrangendo oito projetos de pesquisa e seis instituições (INPA, UFAM, UNIR, UFMT, UFRR e UFAC); uma na Amazônia Oriental com seis projetos e cinco instituições (MPEG, UFOPA, UEMA, UNEMAT e UFT); e uma no Semi-Árido, com oito projetos e quatro instituições (UEFS, UESC, UFS e UFRN), priorizando os biomas Floresta Amazônica e o Cerrado.

Dos recursos disponibilizados pela União a pesquisa na Embrapa somente 1,15% (R\$5.329.652,00) são destinados a plataforma nacional de recursos genéticos (TCU, 2013), o qual é dividido em animal, vegetal e microrganismos para as diferentes unidades dos diferentes estados da federação. Cada unidade da Embrapa realiza editais competitivos internos, e quando aprovada, algumas pesquisas apresentam dificuldades de execução de compras em algumas rubricas o que dificulta o processo de aquisição de material e cumprimento de metas do projeto dentro do prazo previamente estabelecido. Das unidades da Embrapa localizadas no Nordeste, duas responderam ao questionário e mencionaram quase que as mesmas dificuldades com relação a financiamento às pesquisas com RGVs dos PPGsNE, entretanto foi mencionado a captação de recursos por meio de editais temáticos lançados por outros ministérios, além do MCTI, e por redes internacionais que fomentam a pesquisas com RGVs, isto se justifica por ser a Embrapa

a instituição que possui o maior número de coleções vegetais “ex situ” do país, além de ser uma Empresa de pesquisa que possui unidades em quase todos os estados do Brasil.

Somente uma das instituições de pesquisa estaduais para as quais enviamos o questionário respondeu relatando o que já foi mencionado, orçamentos restritos, restrição de pessoal e dificuldades de manter as coleções vegetais existentes.

### Considerações Finais

Levantamentos junto as PPGs e instituições de pesquisa localizadas no Nordeste revelaram que quando se fala em fomento à pesquisa com recursos genéticos vegetais a realidade nos mostra recursos escassos, editais inexistentes, captação de recursos de forma indireta por meio de editais com divulgação e visibilidade fraca, falta de periodicidade, burocracia no uso de recursos dentro das Universidades e inexistência de rubricas para compras, resultando em: compras inadequadas ou canceladas, atrasos no cumprimento do cronograma do projeto, o que gera um alto grau de insatisfação e desmotivação entre professores e pesquisadores. O tema inovação tecnológica no Agronegócio tem sido priorizado nos editais da maior parte das agências de fomento nacionais e regionais, sem que em alguns prevejam etapas preliminares de levantamento e preservação da agrobiodiversidade com realização de coletas, multiplicação, avaliação e conservação de germoplasma. Providências devem ser tomadas para que haja editais específicos e aumento de recursos disponibilizados para pesquisa com recursos genéticos vegetais, visto que esta especialidade de conhecimento não é alvo de fomento pelo setor privado, cabendo então ao Estado assumir o seu papel reconhecendo sua importância para o país.

### Agradecimentos

As instituições que responderam ao questionário: aos 20 Programas de Pós-graduação localizados no Nordeste (PPGsNE); às Unidades da Embrapa do Nordeste; à FINEP; à FAPESB; à FAPESPI e à EMEPA.

### Referências

- BNB. Banco do Nordeste. **FUNDECI – Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico**. Disponível em: [http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/sobre\\_nordeste/fundeci/gerados/fundeci\\_obtendo.asp](http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/sobre_nordeste/fundeci/gerados/fundeci_obtendo.asp). Acesso: 20/10/2013.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. **Orçamento da União exercício financeiro 2012: projeto de lei orçamentária** – Brasília, 2011.6v. em 8. Disponível em: [http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/sof/ploa2013/Volume\\_4\\_Tomo\\_II.pdf](http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/sof/ploa2013/Volume_4_Tomo_II.pdf). Acesso em : 15/10/2013.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Orçamento Federal. **Orçamento da União exercício financeiro 2013: projeto de lei orçamentária**. – Brasília, 2012. 6v.em 8. Disponível em: [http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/sof/ploa2013/Volume\\_4\\_Tomo\\_II.pdf](http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/sof/ploa2013/Volume_4_Tomo_II.pdf). Acesso em: 25/10/2013.
- BRASIL. MARE. **Plano Diretor da Reforma do Estado**. Presidência da República. Brasília, 1995. Disponível em:<http://www.bresserpereira.org.br/Documents/MARE/PlanoDiretor/planodiretor.pdf> Acesso: 01/10/2013.
- CHAGAS, P.B.; ICHIKAWA,E.Y. Redes de C&T em institutos públicos de pesquisa brasileiros: o caso do instituto Agrônomo do Paraná (Iapar)\*. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.43, n.1, p.93-121, 2009. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/rap/v43n1/a06v43n1.pdf> Acesso em: 30/10/2013.
- CNPq. **CNPq em ação 2011**. 46p. Disponível em : <http://www.cnpq.br/documents/10157/64f81c26-639f-4e68-81ac-4b4efed24b4a> Acesso: 05/10/2013.
- CONTINI, E.; AVILA, A. F. D; REIFSCHNEIDER, F. Perspectiva de financiamento da pesquisa agropecuária brasileira. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.14, n.1, p.57-90, 1997.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária. **Organizações Estaduais de Pesquisa**. Disponível em: [http://www.embrapa.br/a\\_embrapa/snpa/oepas](http://www.embrapa.br/a_embrapa/snpa/oepas) Acesso em 25/10/2013.
- FAO. **Informe nacional sobre a situação dos recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura do Brasil**. 2008. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/ag/agp/countryreports/Informe%20Nacional%20Brasil.pdf> Acesso: 01/10/2013.
- FINEP – Agência Financiadora de Estudos e Projetos. **O que são fundos?** Disponível em: [http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=fundos\\_o\\_que\\_sao](http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=fundos_o_que_sao) Acesso: 01/10/2013.
- GARGIONI, S. L. **A burocracia emperra pesquisas no Brasil**. Notícias SBPC. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/site/noticias/materias/detalhe.php?id=2051> Acesso: 30 de outubro de 2013.



- MARQUES, F. Emaranhado Burocrático: Bioprospecção. Muitas acirram divergências entre pesquisadores e autoridades ambientais sobre lei antibiopirataria. **Pesquisa Fapesp**, p. 28-33, janeiro de 2011. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2011/01/30/emaranhado-burocratico/> Acesso em: 20/10/2013.
- MCT. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/7913.html> Acesso: 15/10/2013.
- MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Biodiversidade e Recursos Naturais**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/7913.html> Acesso em: 25/10/2013.
- MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Chamamento Público SDT/ DIP 01/2013**. Disponível em: <http://www.insa.gov.br/wp-content/uploads/2013/08/CHAMAMENTO-P%C3%9ABLICO-PROINF-EDITAL-2013-2014.pdf> Acesso em: 15/10/2013.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. In: **Parentes silvestres das plantas cultivadas**. Centro de Informação e Documentação Luiz Eduardo Magalhães – CID Ambiental. 2006. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_agrobio/publicacao/89\\_publicacao17032009031729.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_agrobio/publicacao/89_publicacao17032009031729.pdf) Acesso em: 30/10/2013.
- PALHARES, I. Aumento de recursos e articulação propicia ampliação de ações. **ComCiência**, Campinas, n. 129, 2011. Disponível em: <http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=67&id=847> Acesso em: 30/10/2013.
- REPENSA BRASIL. Documento básico. **Redes Nacionais de Pesquisa em Agrobiodiversidade e Sustentabilidade Agropecuária – “REPENSA-Brasil”**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/ciencia-e-tecnologia/2010/08/edital-investe-r-51-7-mi-em-redes-de-pesquisa-em-agrobiodiversidade> Acesso: 01/10/2013.
- SANTANA, J.R de. As FAPs e o desenvolvimento da pesquisa e da pós-graduação no nordeste. In: **ENCONTRO DO FOPROP/NE, II**, UFAL, 2012. Palestra... UFAL: 2012. Disponível em: [http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.foprop.org.br%2Fwp-content%2Fuploads%2F2012%2F10%2FFAP-NE.ppt&ei=yKJ1UrP8MJHrkQfNqoGgCQ&usq=AFQjCNF-QR\\_GIA8t--IBNt3eh2JSsn5Q0w&sig2=Yl\\_luk9\\_gs2tQEwMEb63Ag](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CC0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.foprop.org.br%2Fwp-content%2Fuploads%2F2012%2F10%2FFAP-NE.ppt&ei=yKJ1UrP8MJHrkQfNqoGgCQ&usq=AFQjCNF-QR_GIA8t--IBNt3eh2JSsn5Q0w&sig2=Yl_luk9_gs2tQEwMEb63Ag) Acesso em: 30/10/2013.
- SILVA JÚNIOR, J. R.; CATANI, A. M. O financiamento da pesquisa no Brasil: sequestro do fundo público e da autonomia universitária. In: CATANI, A. M.; SILVA JÚNIOR J. R.; MENEGUEL, S. M. (Org.). **A cultura da universidade pública brasileira: mercantilização do conhecimento e certificação em massa**. São Paulo: Xamã, 2011. p. 95-109. Disponível em: <http://joaodosreis.pro.br/arquivos/pdf/livros/organiza%C3%A7%C3%A3o/financiamento002.pdf> Acesso: 01/10/2013.
- VIEIRA, A. Embrapa gastou apenas 48% do seu orçamento até agosto. **O hoje**. 6 de setembro de 2013. Disponível em: [http://www.portalhoje.com.br/homologacao\\_20052013/foco-economico-artigos/embrapa-gastou-48-do-seu-orcamento-ate-agosto/](http://www.portalhoje.com.br/homologacao_20052013/foco-economico-artigos/embrapa-gastou-48-do-seu-orcamento-ate-agosto/) Acesso: 20/10/2013.
- TCU. Tribunal de Contas da União. **Relatório de levantamento**. Políticas de ciência, tecnologia e inovação no Brasil e papel exercido pela financiadora FINEP..., 2012. Disponível em: [http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas\\_governo/areas\\_atuacao/ciencia\\_tecnologia/FINEP.pdf](http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas_governo/areas_atuacao/ciencia_tecnologia/FINEP.pdf) Acesso: 15/10/2013.

## Os sistemas agrícolas engenhosos herdados (GIAHS): um instrumento de conservação holística e de promoção da da agrobiodiversidade

Marcello Broggio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, Eixo Monumental, via S-1, Campus do Inmet – Setor Sudoeste. C.p. 00242 A/C W3 Sul 508 CEP: 70680-900, Brasília, DF, marcello.broggio@fao.org

### Introdução – Visando uma abordagem holística

A história das civilizações humanas corresponde, nas suas dimensões físicas e de reprodução social, com a história evolutiva da convivência dos seres humanos com a natureza e com as invenções e as obras de engenho cujo objetivo era extrair dela alimentos, materiais para abrigo, vestimenta, utensílios, matéria prima para criar objetos para cerimoniais religiosos etc.

Neste processo contínuo destaca-se o da domesticação de plantas e animais, do qual se sabe que não se manifestou com a mesma intensidade e resultados no mapa ancestral das regiões colonizadas pela espécie humana. A obra de Nikolai Ivanovich Vavilov (1887-1943) postulou e trouxe evidências experimentais da descontinuidade espacial e temporal do processo de domesticação de plantas (SHUMNYÍ, 2007), e sistematizou evidências da domesticação dos cultivos nos famosos oito centros primários de origem e diversidade (Figura 1).

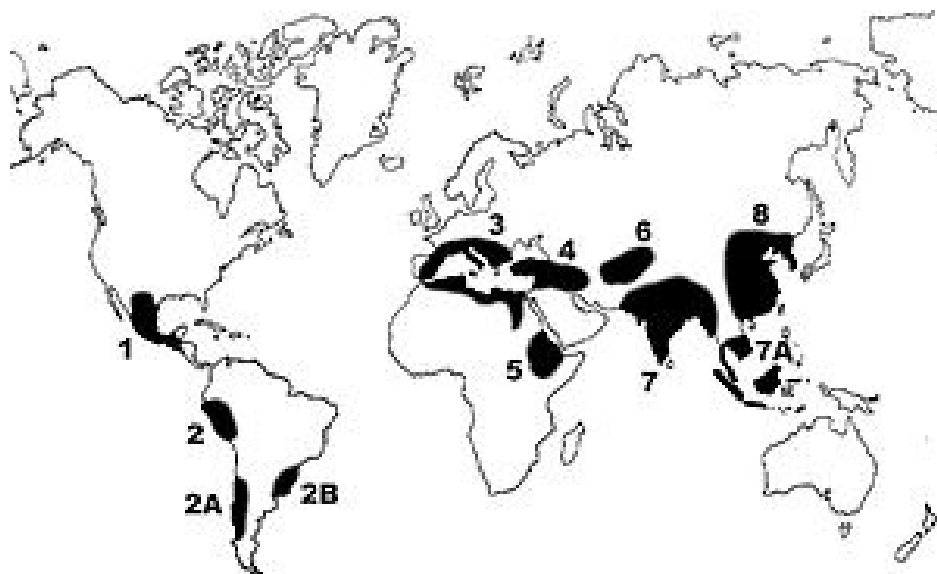


Figura 1 - Centros primários de origem e diversidade.

Poderia ser traçado então um paralelo entre o grau de diversidade genética nestes oito centros principais e o nível de engenhosidade dos sistemas agrícolas e de evolução e a correspondente sofisticação dos sistemas sociais e culturais naquelas regiões? A resposta a este questionamento nos leva para uma área grande, e ainda pouco explorada, de pesquisa interdisciplinar.

Em decorrência da distribuição não homogênea da diversidade agrícola no planeta, o paralelo: diversidade genética (e, obviamente, os conhecimentos tradicionais associados a tal diversidade)/riqueza e engenhosidade de artefatos, infraestruturas rurais, mecanismos, relacionamentos e manifestações socioculturais pretéritos ou herdados até hoje nestas “regiões especiais” foi à origem da intuição que levou a FAO, há mais de uma década, a idealizar os Sistemas Agrícolas Engenhosos de Importância Global (*Global Importance Agricultural Heritage Systems*, GIAHS, <http://www.giahs.org/giahs-home>).

Mas, antes mesmo de postular que as regiões mais ricas em diversidade agrícola abrigam, ou abrigaram no passado, sistemas agrícolas e agroextrativistas fortemente inovadores e engenhosos, temos que ressaltar que só uma concepção holística do mundo, que é intrínseca das sociedades tradicionais e indígenas, permite a um pesquisador isento de se aproximar da extrema complexidade e do enredo multi-dimensional das relações entre grupos/gêneros, suas visões cosmogônicas e suas necessidades assumidas de reprodução física e social perante o acervo de elementos bióticos e abióticos que compõem o espaço vital dessas comunidades agrícolas ancestrais, que as influenciam e são ao mesmo tempo modificadas ao longo de muitas gerações.

Em outras palavras, os recursos genéticos para agricultura e alimentação, ou mais em geral a agro biodiversidade, é apenas um elemento dentro de um universo, e tratar isoladamente de tal componente

visando conservação, uso sustentável e promoção ou valorização. É redutivo e insuficiente, e de fato representa uma descontextualização.

### Descrição dos GIAHS

Os sistemas agrícolas engenhosos (herdados) de importância global podem ser definidos como os sistemas de notável uso do solo e da paisagem que são muito ricos em diversidade globalmente significativa, os quais evoluíram nos processos de coadaptação de uma comunidade com o seu ambiente e as suas necessidades e aspirações visando o desenvolvimento sustentável.

Mundialmente, paisagens específicas e sistemas engenhosos foram desenvolvidos, mantidos e adaptados à realidade em contínua mudança por parte de gerações de agricultores, extrativistas e pastores a partir de uma diversidade de recursos naturais, e utilizando práticas de manejo e de gestão desenvolvidas localmente.

Estes sistemas resultam em paisagens únicas e particularmente belas, onde a manutenção e adaptação contínua da agrobiodiversidade e dos conhecimentos associados se acompanha ao fornecimento de múltiplos bens e serviços, entre os quais uma variedade ampla de produtos agrícolas, alimentares e não apenas, moradias seguras, qualidade de vida e proximidade com o ambiente físico e biológico.

Muitos destes sistemas e paisagens se encontram num estado mais ou menos avançado de degradação ou até colapsaram ao longo das últimas décadas, devido a múltiplos fatores, dos quais o êxodo rural, em particular dos jovens atraídos por maiores oportunidades nas cidades ou em outras ocupações rurais. Pelo avanço da “frente modernizadora”, incluindo reformas agrárias desrespeitosas das peculiaridades territoriais, incentivos perversos que premiam a padronização de sistemas produtivos e dos produtos deles, ou simplesmente, políticas de mudanças estruturais das economias emergentes que causaram a bancarrota dos pequenos produtores rurais perante a concorrência global.

### Contextualização internacional – Convenções e Tratados

O conceito de sítios especiais que contêm rastros tangíveis, esculpidos na paisagem, de antigas civilizações, foi já formalizado pela comunidade internacional no contexto das Nações Unidas, em particular no fórum especializado que trata de cultura, ciência e educação, a UNESCO. Ainda em 1972, os Países membros dessa Organização adotaram um instrumento internacional chamado *Convenção sobre a Proteção da Herança Cultural e Natural Mundial (Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage of World Heritage)*, <http://whc.unesco.org/en/convention/> onde, além de monumentos e grupos de edifícios, foi promulgado que podem ser objeto de proteção internacional os sítios, definidos como “obras combinada da natureza e do engenho humano, incluindo sítios arqueológicos de destacado valor universal dos pontos de vista histórico, estético, etnológico ou antropológico” (artigo 1, *definições*).

Mais recentemente, em 2003, a UNESCO adotou outro instrumento internacional que visa proteger o Patrimônio **Intangível** desenvolvido pelo homem. Trata-se da *Convenção para a Salvaguarda da Herança Cultural Intangível (Convention for the Safe guarding of Intangible Cultural Heritage)*, <http://www.unesco.org/culture/ich/index.php?lg=en&pg=00006>, em que se define como Herança Intangível o conjunto de práticas, representações, expressões, conhecimentos, habilidades, assim como, ferramentas, objetos, artefatos e espaços culturais a eles associados, que as comunidades, os grupos a vezes os indivíduos reconhecem como parte da própria herança cultural.

Se por um lado é intuitiva a inclusão de muitos sistemas e paisagens agrícolas de acordo com a definição do GIAHS em um ou ambas as convenções mencionadas acima, nas suas dimensões físicas e intangíveis, respectivamente, por outro lado sentimos falta nestes instrumentos de reconhecimentos e de proteção das componentes biológicas e genéticas que sabemos terem sido originadas, desenvolvidas e mantidas nos sítios de Herança, e de uma ênfase específica nos recursos genéticos plasmados pelas comunidades agrícolas como parte intrínseca dos sistemas de patrimônios imateriais.

Neste aspecto, temos que nos referirmos a outros três Acordos internacionais, a Convenção para a Diversidade Biológica (CDB), a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD) e o Tratado sobre os Recursos Fitogenéticos para Agricultura e Alimentação (TIRFAA).

Na CDB, o artigo 10c impõe às Partes (Países Membros) proteger e encorajar o uso costumeiro dos recursos biológicos de acordo com as práticas culturais tradicionais que sejam compatíveis com os requisitos de conservação e uso sustentável, particularmente nos sistemas agrícolas; e o artigo 8j, que institucionaliza no direito internacional o conceito de conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade, e exorta as Partes a respeitar, preservar e salvaguardar os saberes, inovações e práticas das comunidades indígenas encarnando nos estilos de vida tradicionais relevantes para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade.

No UNCCD, os artigos 16(g) e 17(c) enfatizam a importância dos conhecimentos tradicionais dos povos indígenas associados às práticas de convivência com o clima árido, e exortam as Partes a proteger tais conhecimentos.



No âmbito do TIRFAA, os Estados Membros devem promover ou apoiar, conforme o caso, os esforços dos agricultores e das comunidades locais no sentido de gerir e conservar na exploração (roça, propriedade) os recursos fitogenéticos para a alimentação e a agricultura; promover a conservação *in situ*, incluindo nas zonas protegidas, das espécies silvestres aparentadas com plantas cultivadas e das espécies silvestres para produção alimentar, nomeadamente através do apoio aos esforços das comunidades locais e autóctones (Art. 5, comas c e d). No artigo 9, o Tratado recita o seguinte: “*As Partes Contratantes reconhecem o enorme contributo, passado e futuro, das comunidades locais e autóctones e dos agricultores de todas as regiões do mundo, especialmente dos centros de origem e diversidade das culturas, para a conservação e valorização dos recursos fitogenéticos que constituem a base da produção alimentar e agrícola no mundo inteiro*”, o que constitui a pedra milenar do reconhecimento internacional da engenhosidade camponesa na criação, desenvolvimento e manutenção da biodiversidade agrícola.

Podemos concluir então que a gestão adaptativa e a conservação dos sistemas engenhosos de herança agrícola (GIAHS) é relevante para importantes acordos internacionais vinculantes quais as duas Convenções UNESCO sobre os Patrimônios Culturais Materiais e Imateriais, a Convenção de Diversidade Biológica, a Convenção para combate à Desertificação e os Objetivos de Aichi para a conservação da biodiversidade, e o Tratado FAO sobre recursos fitogenéticos, e para tanto, contribui para atingir as Metas de Desenvolvimento do Milênio e os Objetivos de desenvolvimento Sustentável da Rio +20.

### Impacto dos GIAHS

Os sistemas agrícolas engenhosos podem causar impactos inter setoriais diretos ou indiretos, em particular nos seguintes:

- Setor ambiental: conservação da biodiversidade, gestão do território e da água, serviços ecossistêmicos, áreas protegidas;
- Agricultura familiar e Desenvolvimento rural: conservação e gestão de recursos genéticos (incluindo parentes silvestres, cultivos negligenciados e subutilizados), desenvolvimento rural, boas práticas agropecuárias, comércio e valorização dos produtos agrícolas (incluindo mercados de nicho e agroturismo), acesso costumeiro a recursos naturais e sistemas de governança fundiária;
- Políticas públicas para o campo: participação das comunidades no desenvolvimento de capacidades e tomada de decisões, inclusão dos saberes tradicionais no currículo da educação primária e secundária;
- Políticas culturais: reconhecimento e valorização dos conhecimentos tradicionais, patrimonialização das tradições agrícolas.

### Alguns exemplos relevantes de GIAHS

A FAO estudou, no âmbito de um projeto global financiado pelo *Global Environmental Facility* (GEF) um número de casos que reúnem as características para serem inseridos numa lista mundial de sistemas agrícolas engenhosos herdados de importância global.

Os casos estudados e propostos para serem promovidos no âmbito de um novo projeto mais abrangente são os seguintes, entre outros:

- Sistemas agropastoris da Batata nos Altiplanos Andinos (Bolívia, Peru e Equador);
- Agro-ecossistema Waru-warú do Lago Titicaca (Peru e Bolívia);
- Cultivo de arroz associado à criação de peixes (China);
- Agro-ecossistema tradicional de oásis (Tunísia);
- Hortas das Ilhas do Pacífico baseadas no Taro (Vanuatu);
- Sistemas Agrícolas Chinampa (México);
- Sistemas de irrigação Qanat, Karez ou Foggara (Iran);
- Manejo tradicional de pastos do Povo Maasai (Kenya);
- Agricultura tradicional (Ladakh, Índia);
- Pântanos Árabes ou Madans (Iraq);
- Sistemas pastoris Raika do deserto Thur (Rajasthan, Índia);
- Agricultura recessiva de várzea da África Ocidental (Mali);
- Agro-ecossistemas tradicionais da região dos Cárpatos (Eslováquia);
- Terraços citrícolas da Península Sorrentina (Itália).

Por uma questão de limitação no tamanho da apresentação, só serão descritos os quatro primeiros sistemas, em ordem decrescente de riqueza em agro biodiversidade.

#### a. Sistemas agropastoris da batata nos Altiplanos Andinos (Bolívia, Peru e Equador)

Os altiplanos Andinos são caracterizados por seis zonas agroecológicas, desde a tundra chuvosa e fria, que domina as partes mais elevadas (4.000 a 4.100 m), até os fundos dos vales (2.500 m) com baixa pluviosidade, temperaturas mais elevadas e vegetação xerófila. As técnicas de cultivo e o leque de



espécies de batata (gênero *Solanum*) são extremamente diferenciados nestes seis ambientes, assim como os consórcios com outros cultivos e tipos de pastoreio. Por exemplo, na região dos Andes do Norte (Colômbia e Equador), onde a pluviometria é abundante e os solos são férteis, a diversidade cultivada de batata é totalmente diferente daquela da parte meridional dos Andes (Peru e Bolívia), na qual a forma típica é de cultivo em terraços nas declividades dos montes. Os povos Quéchuas e Aymará detêm um riquíssimo germoplasma de espécies de batatas, que foi estimado em 226 espécies silvestres e mais de 5.000 variedades cultivadas de muitas espécies do gênero *Solanum*. A variabilidade dos tubérculos em forma, cor, textura, umidade, sabor e qualidades nutricionais e culinárias é enorme ainda hoje, e já foi maior.

O sistema de terraço é muito antigo (possivelmente anterior à civilização Inca) e é determinante para minimizar a erosão e perda de solo e a correspondente lixiviação de nutrientes, melhora a capacidade de retenção hídrica e por conseguinte garante a maior produtividade nas condições difíceis do altiplano (seca sazonal, geadas, inundações, solos pobres e salinidade). O cultivo em terraços é acompanhado de pastoreio de ovinos, camelídeos andinos (alpaca e lhama, cuy) que constituem fonte de proteínas “nobres” para a alimentação da família e a única fonte de adubo para batata e a outro cultivo importante para a segurança alimentar e nutricional, assim como a quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.).

As camponesas exercem um papel marcante na preservação, manejo e enriquecimento da diversidade deste importante cultivo e dos conhecimentos tradicionais associados. São elas que plantam (de 3 a 20 variedades/espécies plantadas nos mesmos terraços) e recolhem, que escolhem os tipos mais adequados para uso como semente, trocam com as vizinhas e as camponesas de outras comunidades nas feiras e nas festas religiosas, as quais mantêm um vínculo íntimo com o ciclo de cultivo da batata e da quinoa.

São elas que inventaram, e continuam praticando, as técnicas de conservação dos tubérculos cujos produtos são chamados de *chuno* (batata liofilizada) e *papa seca*: os tubérculos são submetidos a ciclos de gelo noturno e secagem solar para tirar parte ou toda umidade.

**Riscos e desafios:** o leque de sistemas agropastoris baseados na batata e nos ruminantes autóctones se manteve fundamentalmente dinâmico e estável ao longo de milênios, apesar da dureza do ambiente andino e da intrínseca tendência à degeneração deste cultivo, cuja modalidade de reprodução é agâmica, por tubérculos, o que causa um inevitável acúmulo de doenças, em particular viróticas e fúngicas, além das mais de 300 pragas. É intuitivo que a grande diversidade de espécies e variedades cultivadas joga um papel fundamental na resiliência aos fatores de estresse bióticos e abióticos. Mas pouco se estudou sobre os mecanismos de manutenção e enriquecimento da variabilidade genética neste cultivo que usa a propagação vegetativa. Neste sentido, e considerando a relevância estratégica da batata na segurança alimentar global, a manutenção da diversidade cultivada *on farm* no centro de origem e diversidade primária é fundamental em vista do melhoramento genético presente e futuro da batata. A promoção das regiões andinas onde o sistema se manteve até hoje com status internacionalmente reconhecido de sítio GIAHS pode contribuir bastante para a promulgação de políticas públicas nacionais e locais voltadas à preservação das práticas costumeiras à criação de incentivos de mercado como marcas e/ou indicações geográficas que possam premiar os agricultores tradicionais andinos e frear o êxodo para as cidades e o abandono dos belos terraços.

#### **b. Agro-ecossistema Waru-warú do Lago Titicaca (Peru e Bolívia)**

Um sistema peculiar de cultivo de batata em grande altitude ganhou, pela sua engenhosidade, o status de candidato a sítio GIAHS. Tratam-se de roças de forma longa e estreita flanqueadas de canais de água, desenvolvidos em épocas pré-colombianas nas faixas entorno do lago com altitude entre 3.500 e 4.000 metros. As condições deste ambiente são particularmente difíceis, devido à pobreza e a baixa retenção hídrica dos solos, precipitações muito erráticas (intensas ou escassas dependendo da corrente do El Niño), geadas etc. Foram caracterizados quatro tipos de waru-warú: pluvial, fluvial, lacustre e freático. Em todos eles, a água exerce múltiplas funções, desde tampão contra variações térmicas (mitigação de até 2,5 °C), disponibilização de água durante a seca, drenagem do excesso de água durante as chuvas fortes, acumulação de nutrientes lixiviados e matéria orgânica para sucessiva devolução. Os sistemas de construção, canalização, circulação e balanço hídrico são extremamente sofisticados, e muito diversificados em função da topografia de cada local.

As hortas permanentes assim constituídas abrigam uma grande diversidade de espécies e ecótipos/variedades dentre de cada uma delas: batata, batata doce, amaranto, quinoa, aveia, centeio, feijões (*broadbean*) fava, alfafa ou luzerna, cebola, alho porró, maca. A propriedade e a manutenção deste sistema é muitas vezes comunitário, dentre de um conjunto complexo de interações com pastoreio em pastos de altura, alternâncias de períodos produtivos e de descanso (de até 4 anos) etc.

**Riscos e desafios:** estes sistemas são dependentes de manutenção e manejo contínuo sob a orientação de monitores experientes (os membros de mais idade nas comunidades), sob pena de uma rápida degradação. A transmissão de saberes é ameaçada pela perda de coesão social e da saída dos jovens do meio rural, causa a pobreza e a perda de identidade e de autoestima. A salvaguarda deste sistema é importante



localmente para as populações rurais da região peri-lacustre do Lago Titicaca e de relevância global, pois, o conjunto de práticas agropastoris integradas em áreas de alta montanha poderiam ser replicadas em outros países e continentes.

### c. Cultivo de arroz associado à criação de peixes (China)

O arroz é cultivo básico para a alimentação na Ásia tropical e sub-tropical, e conta com uma longa história de domesticação e uma rica diversidade de ecótipos cultivados das três subespécies *Oryza sativa*: *indica*, *japonica* e *javanica*. As inúmeras variedades deste três grupos são cultivadas em condições agroecológicas diferenciadas e com quatro sistemas de cultivo diferentes: irrigado, pluvial de montanha (em terraços) ou de planície, e inundado.

Os sistemas de cultivo de arroz associados à criação de peixes modelam a paisagem de maneira muito diferenciada em função das situações ambientais, culturais e econômicas. A Ásia é também um dos principais centros de origem de muitas espécies de peixes de água doce, entre eles carpas, bagre (catfish) etc.

A criação de peixes pode ser simultânea ou rotacionada, e com diferentes graus de intensidade. Uma forma tradicional de sistema simultâneo de baixa intensidade, sem adição de adubo para o cultivo e ração para alimentar os peixes é a captura após as inundações periódicas dos rios durante a época de chuva (Monção). Outra forma tradicional é a criação intensiva que começa durante o ciclo vegetativo do arroz e continua depois da safra dele, com adição de ração produzida localmente.

A interação planta-solo-água e os serviços ecológicos se tornam mais complexos ainda por conta da presença dos peixes na água. As vantagens dos sistemas arroz-peixes são múltiplas: a utilização mais intensiva da terra para produzir grãos e proteínas nobres; a matéria orgânica gerada pelos resíduos do cultivo do arroz melhora o micro-habitat dos peixes, os quais também se beneficiam do sombreamento do arrozal e da rica entomofauna estimulada pelo arroz (saprófitos, parasitas e oportunistas), enquanto o cultivo aproveita de uma maior oxigenação da água causada pela movimentação dos peixes e de uma mais rápida circulação dos nutrientes, controle biológico de pragas e vetores de doenças, enriquecimento da matéria orgânica através dos dejetos dissolvidos na água.

Estes sistemas podem ser ulteriormente enriquecidos pela inserção, nas digas em volta das lagunas, de patos e outros aves, pequenos mamíferos domésticos, árvores frutíferas. O resultado esperado é sempre a maior resiliência e segurança alimentar, perseguida através da alta diversidade intra- e inter-específica, particularmente do componente animal. Os exemplos mais ricos em diversidade são normalmente os mais tradicionais de arroz pluvial de baixa intensidade.

Riscos e desafios: os sistemas sinérgicos arroz-peixes quebram rapidamente em condições de cultivo com uso de adubo químico e agrotóxicos, modernos sistemas de irrigação, intensificação do cultivo de arroz e/ou da criação de peixes com espécie única (tilápia ou carpa). Sendo inevitável o processo de intensificação para aumentar a produção, o desafio é promover a manutenção e o resgate destes sistemas nas áreas mais remotas da China, onde a distancia dos mercados e a morfologia montanhosa são impeditivas à intensificação.

### d. Agro-ecossistemas tradicionais de oásis (Tunisia, Marrocos)

Historicamente, os oásis saarianos foram centros de alta diversidade da civilização antiga: aquele de Gafsa, na Tunísia, remonta ao mesolítico com rastros arqueológicos que passam os dez mil anos. Estes ambientes exuberantes dentro de um universo desértico são agro-ecossistemas onde a tamareira (*Phoenix dactylifera*) se tornou a espécie-chave para criar as condições favoráveis para a vida das comunidades saarianas, outorgando múltiplos serviços ecológicos, alimentícios e sociais e abrigo para os nichos adequados para hortas, pomares e pastos.

A diversidade da espécie-chave (*P. dactylifera*), como esperado, é bastante grande, o possivelmente o foi ainda mais no passado: só na Tunísia foram classificadas e caracterizadas 260 variedades cultivadas (cultivares), das quais apenas uma, a DeglatNour, virou commodity para exportação. Num mesmo oásis ainda se encontram mais de 60 cultivares de tamareira? A tamanha diversidade da palma corresponde aquela de cultivos perenes (damasco, romã, oliveira) e anuais. Os oásis oferecem abrigo a um certo número de animais silvestres e a um contingente de animais domésticos para uso como fonte de integração de proteínas, trabalho, transporte inter e intra-oásis.

A gestão deste agro-ecossistema e as práticas de manejo como irrigação, plantação, controle de pragas e ervas daninhas, são extremamente sofisticadas e centrais no complexo de relações sociais, rituais e cerimônias.

Riscos e desafios: A tendência à monocultura de uma única variedade comercial da *Phoenix dactylifera* (DeglatNour) acarreta alto risco de perda de germoplasma da espécie, assim como a uma bem maior vulnerabilidade a pragas e doenças como o *bayoud* (causada pelo fungo patogênico *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*). Nos oásis onde esta doença chegou, só a presença de uma ampla diversidade de respostas genéticas ao ataque pode evitar a destruição completa dos palmeirais e, com isso, a morte local do

ecossistema. O desafio maior é, por conseguinte, promover uma aceitação pelos consumidores locais e globais de um leque maior de frutos de tâmara além do DeglatNour, e do pagamento do serviço ambiental de conservação do germoplasma a único de palmeiras e outras frutíferas.

### **Crítérios para considerar Engenhoso e de Importância Global um Agro-ecossistema tradicional**

A FAO estabeleceu, no âmbito do Programa GIAHS, critérios e indicadores para selecionar objetivamente sítios e sistemas com potencial para ser escolhido, reconhecido nacional e internacionalmente como sítio GIAHS, e protegido como tal, com instrumentos de políticas públicas nacionais e locais.

Os critérios de sistema são (i) a engenhosidade e relevância, (ii) características eminentes, (iii) histórico comprovado de sustentabilidade e (iv) significado global.

Os critérios de contexto são: (i) representatividade, (ii) ameaças externas e (iii) relevância para políticas de desenvolvimento.

Os critérios de projeto são: (i) elegibilidade do País, (ii) potencial de co-financiamento, e (iii) abordagens propostas para proteção e promoção.

A cada critério estão associados um ou mais indicadores.

### **GIAHS no Brasil: potencial, relevância e outras considerações**

Os Países em que, até 2012, foram levantados, postulados, aprovados e reconhecidos sítios GIAHS e projetos associados a esse Programa Global são: Argélia, Azerbaijão, Chile, China, Japão, Índia, Iran, Líbia, Quênia, Marrocos, Peru, Filipinas, Tanzânia, Turquia e Tunísia.

Não há sítios GIAHS no Brasil. O único candidato potencial, encontrado pesquisando nas páginas do website do GIAHS é aquele das Terras Pretas da Amazônia (<http://www.fao.org/giahs/giahs-sites/central-and-south-america/terra-preta-amazonian-dark-earths-brazil/en/>), que pode ser considerado um sítio engenhoso arqueológico, pois é o resultado de conhecimentos indígenas ancestrais que andaram perdidos.

É fato que o Brasil, riquíssimo em biodiversidade nativa e não cultivada, está situado dentro dos oito grandes centros vavilovianos de origem e diversidade primária (região 2B), correspondendo ao centro de um dos cultivos de importância global, a mandioca (OLSEN e SCHAAL, 1999).

Outra observação trivial que pode explicar a falta de sistemas engenhosos reconhecidos no Brasil é a destruição maciça dos povos indígenas e das culturas deles por parte dos colonizadores, associado à introdução de cultivos exóticos oriundos da Europa e da África em particular, os quais deslocaram e até substituíram os cultivos nativos e os sistemas tradicionalmente desenvolvidos para eles.

Isso não significa que não haja no Brasil, no contexto do universo indígena, importantes reminiscências de agro-ecossistemas engenhosos, embora negligenciados e pouco conhecidos, que poderiam ser objeto de estudo, resgate, reconhecimento e promoção dentro da filosofia e do arcabouço internacional do GIAHS.

Seria fundamental neste sentido melhorar a visibilidade do Programa GIAHS junto aos gestores públicos nacionais e locais, nas vertentes de biodiversidade agrícola (MMA, MAPA) e cultura (MEC, IPHAN), aos quais cabe o papel fundamental de orientar linhas de políticas públicas, direcionar a alocação de recursos e desenhar e implementar idôneas modalidades de formato e incentivo para a manutenção e/ou resgate destas expressões.

De fato, as atividades de pesquisa interdisciplinar etno-sócio-agronômica, assim como o trabalho de sensibilização, conscientização e participação das comunidades herdeiras destes sistemas engenhosos, precisam de verbas importantes, por conseguinte os gestores de P&D de Universidades e demais instituições públicas, e seus financiadores, deveriam ser sensibilizados.

Finalmente, os potenciais sistemas ou sítios que preenchem os requisitos para obter reconhecimento nacional e internacional deverão ser objeto de projetos de promoção e incentivo à conservação dinâmica para reverter a degradação e o risco mais iminente de todos, que é a saída dos jovens, junto com a quebra da cadeia de conhecimentos e valores associados ao sistema de vida rural tradicional destes povos e comunidades.

### **Referências**

- SHUMNYÍ, V. K. Two brilliant generalizations of Nikolai Ivanovich Vavilov (for the 120th anniversary). **Genetika**, v. 43, n. 11, p. 1447–1453. 2007. PMID 18186182
- OLSEN, K. M.; SCHAAL, B. A. Evidence on the origin of cassava: phylogeography of *Manihot esculenta*. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 96, n. 10, p. 5586–91, 1999. Bibcode:1999 PNAS...96.5586O.

## Unidades de Conservação nos Estados de Sergipe e Bahia - presente e futuro

Manoel Abilio de Queiroz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente do curso de Mestrado em Horticultura Irrigada, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS/UNEB). Av. Edgard Chastinet Guimarães, s/n, Bairro São Geraldo, Juazeiro, BA, manoelabiliomaq@gmail.com

### Introdução

A proteção de áreas dos biomas brasileiros é regulamentada pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 que estabeleceu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (BRASIL, 2000; 2002), em que podem ser áreas com proteção integral ou área de uso sustentável. Por sua vez, as áreas de proteção integral podem ser Estações Ecológicas, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio Silvestre. As áreas de uso sustentável podem ser Áreas de Proteção Ambiental (APAs); Área Relevante de Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva de Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Todas elas estão descritas na Lei 9985.

Os conceitos estabelecidos dentro da filosofia das Unidades de Conservação (UCs) estão ligados quase sempre à biodiversidade dentro do enfoque abordado por Leveque (1999) e se referem aos recursos naturais, considerando também a proteção dos recursos hídricos, das paisagens e, dentro desse contexto, o autor destaca a importância dos recursos genéticos vegetais.

As plantas dos diversos biomas brasileiros são muito importantes dentro do espectro do germoplasma que pode ser trabalhado, visto que o Brasil é um país muito privilegiado na ocorrência de uma grande diversidade de tipos de plantas em todas as regiões do país e nos diversos biomas e uma variação muito grande que tem sido demonstrada em muitos estudos que tem sido realizado com essas plantas. Assim, se têm conseguido plantas frutíferas com elevados teores de vitamina C, antioxidantes e muitos outros princípios bioativos. Tem também sido demonstrado grande variação no conteúdo de proteínas das folhas de algumas espécies forrageiras, como plantas da espécie *Euphorbia* spp. e várias outras.

Por tudo isso, as plantas que se encontram em áreas que têm algum tipo de proteção são potencialmente muito importantes porque uma vez identificada variação genética nessas plantas imagina-se que será possível retornar às mesmas para coleta de germoplasma para ser usado em programas de melhoramento das referidas espécies. Assim, dentro do estudo dos recursos genéticos vegetais (RGVs) é muito importante se ter uma visão das UCs nos diversos biomas existentes nos Estados do Nordeste brasileiro para que se possa examinar a existência de variabilidade genética, embora até o presente momento as UCs tenham um foco central, apenas, na biodiversidade existente. Porém, essas Unidades poderão ser alvo de estudos de RGVs, no futuro.

Dentro desse enfoque será relatado o levantamento das UCs dos estados de Sergipe e da Bahia e se fará uma discussão sobre os diversos tipos encontrados nos dois Estados. Em particular para o estado de Sergipe, o trabalho de Gomes et al. (2006) traz um relato bastante completo sobre o panorama das UCs no estado de Sergipe com todos os detalhes da criação das diversas Unidades existentes até aquela época.

### Unidades de conservação de Sergipe

No estado de Sergipe as áreas protegidas estão distribuídas, quanto à administração em quatro instâncias: Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos; Administração Federal; Administração Municipal e Administração Particular, como se observa na Tabela 1.

Uma análise preliminar permite observar que o principal bioma presente nas UCs foi a Mata Atlântica e muito pouco do bioma Caatinga e muito menos ainda as áreas dos mangues. No entanto, a Mata Atlântica é um bioma muito importante e foi drasticamente reduzido em todo o litoral brasileiro e ter uma boa representatividade no estado de Sergipe é de muita significância. Outra observação que merece ser feita é que a maior área preservada no Estado está dentro das áreas de uso sustentável, onde se encontram as Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

Entretanto, para o futuro, é esperado que haja uma aproximação dos gestores das UCs com os cursos de pós graduação, primeiramente do estado de Sergipe, para que possam ser desenvolvidas dissertações e teses visando caracterizar as espécies existentes, e ainda mais, a variabilidade existente dentro de cada espécie, dando toda a base para se estabelecer a estratégia da conservação *in situ*. Um aspecto relevante a ser considerado é que o Campo Experimental da Embrapa, em 2011 foi transformado em RPPN do Caju e abriga o banco de germoplasma de coco da Unidade e poderá ser um ponto de aproximação das Ucs com os recursos genéticos vegetais no Estado.

Finalmente, para se buscar maiores informações sobre as UCs do estado de Sergipe se poderá acessar a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos ([rc.semarh.se.gov.br](http://rc.semarh.se.gov.br)), pois se poderá obter informações adicionais como mapas e dados precisos sobre os decretos e leis que estabeleceram todas as Ucs existentes no Estado.

Tabela 1. Unidades de Conservação no Estado de Sergipe. 2013.

Nome e Bioma	Área (ha)	Tipo de Administração
APA Litoral Sul de Sergipe – Mata Atlântica	48.095,17	SEMARH
APA Morro do Urubu – Mata Atlântica	1.158,71	SEMARH
Monumento Natural Grota do Angico – Caatinga	2.103,06	SEMARH
Refugio de Vida Silvestre Mata do Junco – Mata Atlântica	894,90	SEMARH
Paisagem Natural Notável – Mata Atlântica	1.158,71	SEMARH
APA Litoral Norte – Mata Atlântica	41.312,25	SEMARH
Parque Nacional Serra de Itabaiana – Mata Atlântica	7.999,11	Federal
Floresta Nacional do Ibura – Mata Atlântica	144,18	Federal
Reserva Biológica Santa Isabel – Mata Atlântica	4.782,37	Federal
Parque Municipal Ecológico Tramandaí – Mangue	4,10	Municipal
Parque Natural Municipal Lagoa do Frio – Caatinga	277,21	Municipal
RPPN Bom Jardins – Mata Atlântica	166,87	Particular
RPPN Tapera – Mata Atlântica	130,6	Particular
RPPN Marinheiro 1 e 2 – Mata Atlântica	145,19	Particular
RPPN Pedra da Urça – Mata Atlântica	30,91	Particular
Território Indígena Caiçara/ Ilha de São Pedro	3.868,13	Particular
<b>Total – Mangue</b>	<b>4,10</b>	
<b>Total – Caatinga</b>	<b>2.380,27</b>	
<b>Total – Mata Atlântica</b>	<b>105.070,00</b>	

### Unidades de conservação da Bahia

As UCs do estado da Bahia estão listadas na Tabela 2, onde se encontram os nomes, as respectivas áreas e o município ou municípios em que as mesmas se localizam. São ao todo 45 UCs, geridas pelo Estado da Bahia, as quais se distribuem dentro dos diversos tipos. De um modo geral, as áreas de Proteção Permanente são muito reduzidas, em extensão, quando comparadas com a extensão das áreas de Uso sustentável, uma tendência também observada em Sergipe. Por outro lado, observa-se claramente que muitas delas se encontram em diversos biomas como os Cerrados, a Caatinga e áreas litorâneas. Na Bahia, as áreas do bioma Caatinga são bastante expressivas e algumas delas compreendem cerca de um milhão de hectares cada, como a APA Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco (municípios de Barra, Pilão Arcado e Xique-Xique) e a APA Lago de Sobradinho (municípios de Casa Nova, Remanso, Pilão Arcado, Sento Sé e Sobradinho).

Além dessas duas UCs, existem algumas com áreas acima de 300 mil hectares, a exemplo de APA Bacia do Rio de Janeiro (municípios de Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães) e a APA da Plataforma Continental do Litoral Norte (Metropolitano de Salvador/Agreste de Alagoinhas/Litoral Norte). Entretanto, à semelhança das UCs de Sergipe, não se tem informações sobre as espécies existentes nas mesmas e, menos ainda como é a variabilidade existente dentro de cada espécie. Esses estudos poderão ser possíveis caso exista uma aproximação entre os gestores das UCs e os cursos de pós graduação existentes no Nordeste brasileiro, notadamente no estado da Bahia.

Tabela 2. Unidades de Conservação no Estado da Bahia. 2013.

Unidade de Conservação	Área (ha)	Município
<b>Áreas de Proteção Integral</b>		
Estação Ecológica Wenceslau Guimarães	2.418	Wenceslau Guimarães
Estação Ecológica do Rio Preto	4.536	Formosa do Rio Preto e Santa Rita de Cássia
Parque Estadual Morro do Chapéu	46.000	Morro do Chapéu
Parque Estadual da Serra do Conduru	9.275	Ilhéus, Itacaré e Uruçuca
Parque Estadual Sete Passagens	2.821	Miguel Calmon
Parque Estadual Montes Altos	18.498	Palmas de Monte Alto, Sebastião Laranjeiras, Urandir, Guanambi, Pindaí e Camdiba
Monumento Natural Cachoeira do Ferro Doido	400	Morro do Chapéu
Monumento natural Kênio do Subaê	404	Santo Amaro
Refúgio de Vida Silvestre da Serra dos Montes Altos	27.500	Palmas de Monte Alto, Sebastião Laranjeiras, Urandir, Guanambi, Pindaí e Camdiba
<b>Áreas de Proteção Integral - Subtotal (hectares) - 111.845</b>		

Continua ...

... continuação

---

**Área de Uso Sustentável**


---

Unidade de Conservação	Área (ha)	Município
APA Bacia do Cobre / São Bartolomeu	1.134	Salvador e Simões Filho
APA Bacia do Rio de Janeiro	351.300	Barreiras e Luiz Eduardo Magalhães
APA Baía de Camamu	118.000	Camamu, Maraú e Itacaré
APA Baía de Todos os Santos	139.429	Salvador, Madre de Deus, Candeias, Simões Filho, São Francisco do Conde, Santo Amaro, Cachoeira, Saubara, Itaparica, Vera Cruz, Jaguaripe, Maragogipe e Salinas da Margarida
APA Caminhos Ecológicos da Boa Esperança	230.296	Ubaíra, Jiquiriça, Teolândia, Wenceslau Guimaraes, Taperoá, Nilo Peçanha, Cairú e Valença
APA Caraíva Trancoso	31.900	Porto Seguro
APA Coroa Vermelha	4.100	Santa Cruz Cabrália e Porto Seguro
APA Costa de Itacaré / Serra Grande	62.960	Ilhéus, Uruçuca e Itacaré
APA Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco	1.085.000	Barra, Pilão Arcado e Xique-Xique
APA Gruta dos Brejões / Vereda do Romão Gramacho	11.900	João Dourado, Morro do Chapéu e São Gabriel
APA de Guaibim	2.000	Valença
APA Ilhas do Tinharé e Boipeba	43.300	Cairu
APA Joanes - Ipitanga	64.463	Camacari, Simões Filho, Lauro de Freitas, São Francisco do Conde, Candeias, São Sebastião do Passé, Salvador e Dias D'Ávila
APA Lago de Pedra do Cavalo	30.156	Feira de Santana, Antonio Cardoso, Santo Estevão, Cabeceiras do Paraguaçu, Governador Mangabeira, Muritiba, São Félix, Cachoeira, Conceição de Feira e São Gonçalo dos Campos
APA Lago do Sobradinho	1.000.000	Casa Nova, Remanso, Pilão Arcado, Sento Sé e Sobradinho
APA Lagoa Encantada e Rio Almada	157.745	Ilhéus, Uruçuca, Itajuípe, Coaraci e Almadina
APA Lagoa de Itaparica	78.450	Xique-Xique e Gentio do Ouro
APA Lagoas de Guarajuba	230	Camaçari
APA Lagoas e Dunas do Abaeté	1.800	Salvador
APA Litoral Norte do Estado da Bahia	142.000	Mata de São João, Entre Rios, Esplanada, Conde e Jandaíra
APA Mangue Seco	3.395	Jandaíra
APA Marimbus / Iraquara	125.400	Lençóis, Andaraí, Palmeiras, Iraquara e Seabra
APA da Plataforma Continental do Litoral Norte	362.266	Metropolitano de Salvador / Agreste de Alagoinhas / Litoral Norte
APA Ponta da Baleia / Abrolhos	34.600	Alcobaça e Caravelas
APA do Pratigi	85.686	Igrapiúna Ituberá, Nilo Peçanha, Ibirapitanga e Piraí do Norte
APA Rio Capivara	1.800	Camaçari
APA Rio Preto	1.160	Formosa do Rio Preto, Santa Rita de Cássia e Mansidão
APA Santo Antonio	23.000	Santa Cruz Cabrália e Belmonte
APA Serra Branca / Raso da Catarina	67.234	Jeremoabo
APA Serra do Barbado	63.652	Abaíra, Érico Cardoso, Jussiape, Piatã, Rio de Contas e Rio de Pires
APA Serra do Ouro	50.668	Iguaí
APA São Desidério	10.961	São Desidério
Área de Relevante Interesse Ecológico Nascente do Rio de Contas	4.771	Piatã e Abaíra
Área de Relevante Interesse Ecológico Serra do Orobó	7.397	Rui Barbosa e Itaberaba
Parque Metropolitano Abaeté	366	Salvador
Parque Metropolitano Pituauçu	378	Salvador
<b>Áreas de Uso Sustentável - Subtotal (hectares)</b>	<b>4.398.897</b>	
<b>Total Geral (hectares)</b>	<b>4.510.742</b>	



Espera-se que possa ocorrer um diálogo efetivo com os gestores das UCs mediado pelo Comitê Gestor da Rede de Recursos Vegetais do Nordeste brasileiro (RGV Nordeste), em cada Estado, de modo que, tanto os cursos de pós graduação possam ter acesso às UCs nos respectivos Estados, como os gestores possam participar dos eventos da Rede RGV Nordeste e assim, se possa estabelecer uma sinergia entre os dois conjuntos.

Para se obter maiores informações sobre as Unidades de Conservação do Estado da Bahia se poderá acessar o site do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos ([www.inema.ba.gov.br](http://www.inema.ba.gov.br)) tendo uma Diretoria que cuida das Unidades de Conservação.

### Referências

- BRASIL. SNUC - SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. 5 ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2004. 56p.
- BRASIL. SNUC - SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: lei nº n. 9.985, de 18 de julho de 2000.
- GOMES, J. L.; SANTANA, W.; RIBEIRO, G. T. 2006. Unidades de Conservação no Estado de Sergipe. **Revista FAPES**, v. 2, n. 1, pp.101-112. 2006.
- LÉVEQUE, C. 1999. **A biodiversidade**. Bauru: Ed. Univ. Sagrado Coração de Jesus. 245p. 1999.

## Banco ativo de germoplasma de abacaxi

Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>1</sup>; Cristina de Fátima Machado<sup>1</sup>; Davi Theodoro Junghans<sup>1</sup>; Everton Hilo de Souza<sup>2</sup>; Helder Lima Carvalho<sup>1</sup>; João Batista Pereira Lemos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura (CNPMPF), Rua Embrapa, s/n, Cruz das Almas, BA, 44380-000, fernanda.souza@embrapa.br. <sup>2</sup>Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA), Universidade de São Paulo (USP), Av. Centenário, 303, São Dimas, Piracicaba, SP, Brasil, 13416-000, hilosouza@gmail.com. <sup>3</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Campus Universitário, Cruz das Almas, BA, CEP: 44380-000

**Responsável pelo BAG:** Fernanda Vidigal Duarte Souza (CNPMPF)

**Palavras chave:** *Ananas* sp., Bromeliaceae, coleção de germoplasma, diversidade genética, variabilidade genética.

### Histórico

Desde seu início, na década de 70, o estabelecimento e enriquecimento do BAG Abacaxi da Embrapa Mandioca e Fruticultura foi por meio de coletas e intercâmbios realizados em parceria com a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN) e outras instituições, como o Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) na França. Essas instituições realizaram expedições de coleta de germoplasma de abacaxi em regiões prioritárias do Brasil e introduziram germoplasma de outros países, como França (Martinica), Bolívia, Colômbia, Guiana Inglesa e Austrália, principalmente com relação a materiais melhorados, objetivando ampliar a variabilidade genética, de interesse para o melhoramento genético do abacaxizeiro. Assim, foram realizadas expedições de coleta nas margens do Rio Paraná, no Brasil e no Paraguai, antes da formação do lago de Itaipú e nos Estados de Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Pará, antes da formação do lago de Tucuruí (FERREIRA e CABRAL, 1993) além de coletas nos estados do Amapá, Acre, Amazonas, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Guina Francesa (DURVAL et al., 1997). Além de expedições e introdução de coleta, parte relevante das coleções do Instituto Agrônomo de Campinas e do Jardim Botânico do Rio de Janeiro foi transferida para o BAG Abacaxi da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em 1975. Essas expedições de coleta e introdução de germoplasma possibilitaram a ampliação do BAG Abacaxi, que reúne atualmente ampla variabilidade genética considerada representativa do gênero (SOUZA et al., 2012).

### Aspectos Técnicos

Apesar da existência de muitas variedades de abacaxi, a produção comercial é baseada nas cultivares Smooth Cayenne, Singapore Spanish, Queen, Española Roja e Pérola (LEAL e COPPENS D'EECKENBRUGGE, 1996), o que tem causado erosão genética em *A. comosus* e espécies afins de interesse para os programas de melhoramento genético. Desse modo, torna-se imprescindível o desenvolvimento de atividades voltadas para a conservação dos recursos genéticos como a coleta de germoplasma, seguida de preservação, caracterização e avaliação. atividades consideradas de grande importância para a sustentabilidade da cultura do abacaxi, já que o produto em questão possui uma base genética muito estreita. Atualmente, o BAG de abacaxi é constituído de 627 acessos, sendo *Ananas comosus* var. *comosus* representante do maior número de acessos (Figura 1). Adicionalmente, o BAG Abacaxi conta com acessos de *Ananas comosus* var. *bracteatus*, *Ananas comosus* var. *ananassoides*, *Ananas comosus* var. *erectifolius* e *Ananas comosus* var. *parguazensis*, *Ananas macrodentes*, além de outras espécies dos gêneros *Ananas*, *Bromelia*, *Dickia*, *Tillandsia* e *Bilbergia*.

Dos acessos conservados no BAG Abacaxi, 322 já foram caracterizados morfológicamente, 79 acessos a partir de técnicas moleculares; 302 quanto à resistência à fusariose, 35 caracterizados citogeneticamente, 134 quanto ao potencial ornamental (SOUZA, 2010; SOUZA et al., 2012), 18 para uso como fonte de fibras (SENA et al., 2013) e 17 para atividades enzimáticas, antioxidantes e teores de bromelina (Costa et al., 2011).

Estudos de resistência à fusariose, doença mais importante da cultura no Brasil, foi realizada em 302 acessos do BAG Abacaxi, mediante inoculação artificial com *Fusarium subglutinans*. Ficou evidenciado que 157 acessos comportaram-se como resistentes ao patógeno, enquanto que 145 acessos foram considerados suscetíveis. A alta ocorrência de acessos resistentes (52%) é um resultado considerado altamente promissor para o controle da fusariose mediante a utilização de variedades resistentes.

As ações de caracterização do BAG Abacaxi permitiram que vários de seus acessos fossem inseridos em programas de melhoramento, com destaque para as fontes de resistência à fusariose, ausência de espinhos, características organolépticas de interesse, atributos funcionais, dentre outras melhorias. Os principais usuários e beneficiários do BAG Abacaxi são os melhoristas da unidade e de

outras instituições de pesquisa, estudantes de mestrado e doutorado, assim como, produtores, consumidores e agroindústrias. Com a inserção de novas linhas de estudo, na prospecção do germoplasma, o desenvolvimento de produtos pré-tecnológicos abre uma nova frente de usuários ou clientes.

Dentre os principais resultados obtidos pelo programa de melhoramento genético do abacaxizeiro desenvolvido na Embrapa Mandioca e Fruticultura nos últimos anos, são destacados a seleção preliminar de 49 híbridos promissores para a alimentação que se encontram em diversas fases de avaliação e o lançamento das variedades 'BRS Imperial', 'BRS Vitória' e 'BRS Ajubá', todos com excelentes características organolépticas e resistentes à fusariose.

Outro resultado de destaque é o desenvolvimento de 31 híbridos ornamentais, sendo 16 para flor de corte, 17 para paisagismo, 4 para minifrutos, dois para vasos e um para folhagem, sendo a grande maioria resistente a fusariose (Souza, 2010). A validação agrônômica destes híbridos vem sendo realizada em parceria com produtores qualificados, incluindo exportadores. Três destes híbridos já se encontram em fase de lançamento.

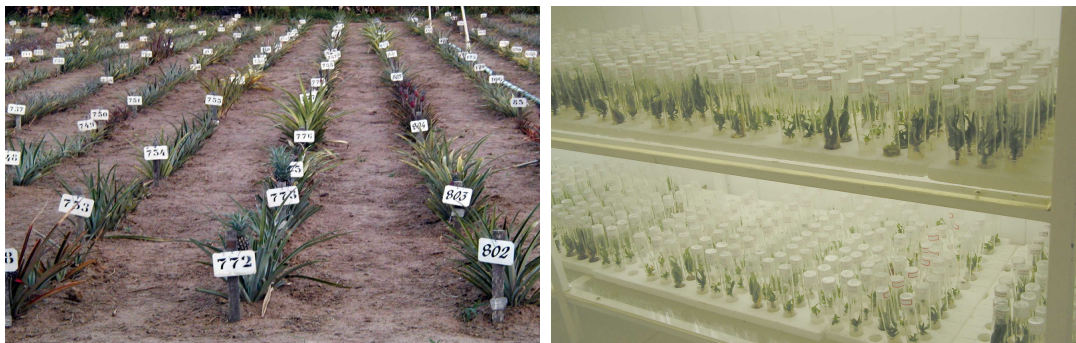
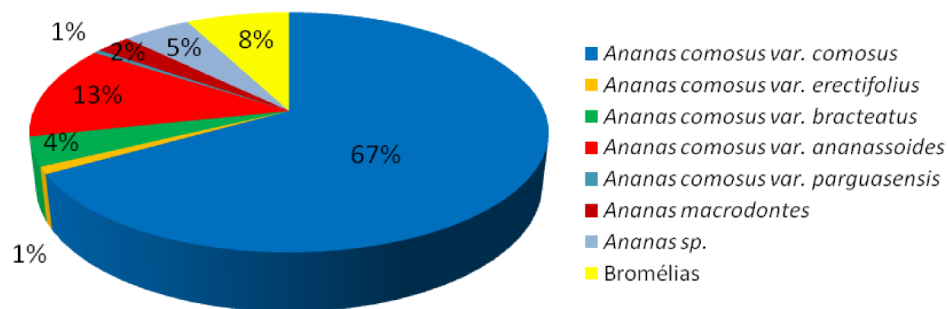


Figura 1. Distribuição de variedades botânicas e espécies afins e Banco em condições de campo e laboratório (*in vitro*)

### Referências

- COSTA, A. S.; KOBLITZ, M. G. B.; VIANA, E. S.; COSTA, L. M. S.; BARROS, N. A. M.; SOUZA, F. V. D. Use of response surface methodology for optimization of the extraction of enzymes from pineapple pulp. **Acta Horticulturae**, v. 902, p. 575-584, 2011.
- DUVAL, M. F.; COPPENS d'EECKENBRUGGE, G.; FERREIRA, F. R.; CABRAL, J. R. S.; BIANCHETTI, L. B. First results from joint EMBRAPA-CIRAD *Ananas* germplasm collecting in Brazil and French Guyana. **Acta Horticulturae**, v. 425, p. 137-144, 1997.
- FERREIRA, F. R.; CABRAL, J. R. S. Pineapple germplasm in Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 334, p. 23-26, 1993.
- LEAL, F.; COPPENS d'EECKENBRUGGE, G. Pineapple. In: JANICK, J.; MOORE, J. N. (Ed.) **Fruit Breeding**. Wiley Publi., New York, p. 565-606, 1996.
- SENA NETO, A. R.; ARAUJO, M. A. M.; SOUZA, F. V. D.; MATTOSO, L. H. C.; MARCONCINI, J. M. Characterization and comparative evaluation of thermal, structural, chemical, mechanical and morphological properties of six pineapple leaf fiber varieties for use in composites. **Industrial Crops and Products**, v. 43, p. 529-537, 2013.
- SOUZA, E. H. **Pré-melhoramento e avaliação de híbridos de abacaxi e banana para fins ornamentais**. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2010.
- SOUZA, E. H.; SOUZA, F. V. D.; COSTA, M. A. C.; COSTA Jr., D. S.; SANTOS-SEREJO, J. A.; AMORIN, E. P.; LEDO, C. A. S. Genetic variation of the *Ananas* genus with ornamental potential. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v. 59, p. 1357-1376, 2012.

## Banco ativo de germoplasma de aceroleira da Embrapa Semiárido

Flávio de França Souza<sup>1</sup>; José Mauro Cunha e Castro<sup>1</sup>; Magnus Dall'igna Deon<sup>1</sup>; Maria Auxiliadora Coêlho de Lima<sup>1</sup>; Sergio Tonetto de Freitas<sup>1</sup>; Ana Cecília P. Rybka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Semiárido. BR 428, km 152, Zona Rural, C. Postal 23, Petrolina, PE, flavio.franca@embrapa.br; magnus.deon@embrapa.br; mauro.castro@embrapa.br, auxiliadora.lima@embrapa.br; sergio.freitas@embrapa.br. ana.rybka@embrapa.br

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Flávio de França Souza, Embrapa Semiárido

**Palavras chave:** *Malpighia emarginata*, coleta, introdução, intercâmbio, conservação.

### Histórico

O Banco ativo de germoplasma (BAG) de aceroleira da Embrapa Semiárido foi implantado em 09 de maio de 2013, na Estação Experimental de Bebedouro (EEB), localizada no município de Petrolina, PE. Inicialmente, foram introduzidos 42 acessos oriundos de coletas em pomares e quintais nos perímetros irrigados de Petrolina e de intercâmbio com o BAG da Embrapa Agroindústria Tropical, localizado em Pacajus, CE. Em agosto de 2013, oito acessos foram coletados na Zona da Mata Paraibana e outros nove acessos foram intercambiados com o BAG da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizado em Carpina, PE. Esses acessos foram enxertados e encontram-se no viveiro da EEB para posterior introdução no BAG da Embrapa Semiárido. Além desses, sete acessos da coleção de fruteiras tropicais do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), localizada no Havaí, foram intercambiados em agosto, enxertados e encontram-se em quarentena para posterior introdução. Os 42 acessos iniciais estão entrando em fase de produção e as primeiras caracterizações e avaliações fenotípicas serão iniciadas em setembro de 2013, com base na lista de descritores da espécie (OLIVEIRA et al., 1998).

### Aspectos técnicos

A aceroleira (*Malpighia emarginata* Sessé & Mociño ex DC) é uma planta da família Malpighiaceae, originária da América Central, cujos frutos se destacam pelo elevado teor de vitamina C. Essa família botânica compreende 68 gêneros e cerca de 1300 espécies, das quais, 14 pertencem ao gênero *Malpighia* (DAVIS et al., 2010). No BAG da Embrapa Semiárido, cada acesso está representado por quatro clones plantados em linha, no espaçamento de 4 m x 4 m. A partir de setembro de 2013, serão avaliados os seguintes caracteres: arquitetura, altura e porte da planta; diâmetro do caule; número de ramificações primárias; número de ramificações secundárias; número de frutos; massa do fruto maduro e imaturo; massa das sementes; diâmetro longitudinal e transversal do fruto; cor predominante da polpa; cor da casca; teor de sólidos solúveis e acidez titulável. Posteriormente, os acessos serão genotipados com base em marcadores moleculares (SSR e AFLP), para análise da variabilidade genética presente no BAG.

### Considerações finais

Com a implantação do BAG de aceroleira da Embrapa Semiárido pretende-se resgatar, conservar, caracterizar e avaliar a variabilidade da cultura, formando uma reserva genética e identificando alelos úteis para o melhoramento genético da espécie.

### Referências

DAVIS, C. C.; ANDERSON, W. R. A complete generic phylogeny of Malpighiaceae inferred from nucleotide sequence data and morphology. **American Journal of Botany**, v. 97, n. 12, p. 2031–2048. 2010  
OLIVEIRA, J. R. P.; SOARES FILHO, W. S.; CUNHA, R. B. **Guia de descritores de acerola: versão preliminar**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1998. 22 p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 84).



Tabela 1. Acessos do Banco de Germoplasma de aceroleira da Embrapa Semiárido. Petrolina, setembro de 2013.

Código do acesso	Local de coleta	Denominação Local	Código do acesso	Local de coleta	Denominação local
ACRL-PET01	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-ALH01	Alhandra-PB	Acerola comum
ACRL-PET02	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-ALH02	Alhandra-PB	Acerola comum
ACRL-PET03	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-ALH03	Alhandra-PB	Acerola comum
ACRL-PET04	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-ALH04	Alhandra-PB	Acerola comum
ACRL-PET05	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-ALH05	Alhandra-PB	Acerola comum
ACRL-PET06	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-ALH06	Alhandra-PB	Acerola comum
ACRL-PET07	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-CAR01	Carpina-PE	INADA
ACRL-PET08	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-CAR02	Carpina-PE	MIRÓ
ACRL-PET09	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-CAR03	Carpina-PE	Matriz Acerolândia
ACRL-PET10	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-CAR04	Carpina-PE	Acesso 33 - UFRPE
ACRL-PET11	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-CAR05	Carpina-PE	Planta 5 - UFRPE
ACRL-PET12	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-CAR06	Carpina-PE	Planta 3 - UFRPE
ACRL-PET13	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-CAR07	Carpina-PE	Pitanga - UFRPE
ACRL-PET14	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-CAR08	Carpina-PE	Planta 37 - UFRPE
ACRL-PET15	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-CAR09	Carpina-PE	Planta 1 - UFRPE
ACRL-PET16	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-REC01	Recife-PE	Celene 1 ('Preferida')
ACRL-PET17	Petrolina-PE	Acerola comum	ACRL-REC02	Recife-PE	Celene2
ACRL-PET18	Petrolina-PE	Acerola comum			
ACRL-PET19	Petrolina-PE	Acerola comum			
ACRL-PET20	Petrolina-PE	Acerola comum			
ACRL-PET21	Petrolina-PE	Acerola comum			
ACRL-PET22	Petrolina-PE	Acerola comum			
ACRL-PET23	Petrolina-PE	'BRS Cabocla'			
ACRL-PET24	Petrolina-PE	'BRS Rubra'			
ACRL-PET25	Petrolina-PE	'BRS Sertaneja'			
ACRL-PET26	Petrolina-PE	'COOPAMA N°1'			
ACRL-PET27	Petrolina-PE	'Costa Rica'			
ACRL-PET28	Petrolina-PE	'Flor Branca'			
ACRL-PET29	Petrolina-PE	'Junko'			
ACRL-PET30	Petrolina-PE	'Nikki' ('Kyoko')			
ACRL-PET31	Petrolina-PE	'Okinawa'			
ACRL-PAC01	Pacajus - CE	'Barbados'			
ACRL-PAC02	Pacajus - CE	BRS 235 ('Apodi')			
ACRL-PAC03	Pacajus - CE	BRS 237 ('Roxinha')			
ACRL-PAC04	Pacajus - CE	BRS 238 ('Frutacor')			
ACRL-PAC05	Pacajus - CE	BV01			
ACRL-PAC06	Pacajus - CE	CAMTA			
ACRL-PAC07	Pacajus - CE	Clone 47/1			
ACRL-PAC08	Pacajus - CE	'BRS Jaburu'			
ACRL-PAC09	Pacajus - CE	FP19			
ACRL-PAC10	Pacajus - CE	'Mineira'			
ACRL-PAC11	Pacajus - CE	'Monami'			



## Banco ativo de germoplasma de batata doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam (Schultz, 1968)] do IPA – Instituto Agrônômico de Pernambuco

Giseldo Viegas Coutinho<sup>1</sup>; José Nildo Tabosa<sup>1</sup>; Adália Cavalcanti do Espírito Santo Mergulhão<sup>1</sup>; Jackson Freitas de Amorim<sup>2</sup>; Fernando Antônio Távora Gallindo<sup>2</sup>; Jacilene Ângela de Santana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA), CEP: 50761-000, Recife, PE, giseldo.viegas@ipa.br; nildo.tabosa@ipa.br; adalia.mergulhao@ipa.br; fernando.galindo@ipa.br. <sup>2</sup>Técnico do IPA, Fitotecnista, jackson.freitas@ipa.br. <sup>3</sup>Pesquisador do IPA, botânico, M. Sc.; <sup>3</sup>Acadêmica de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, CEP: 52171-900, Recife, PE, jacileneangela@hotmail.com.

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Giseldo Viegas Coutinho / IPA

**Palavras chave:** manutenção, conservação, intercâmbio, pesquisa.

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Batata doce do IPA foi reconstituído a partir de 2008. Está localizado e vem sendo conservado sob condições de campo na Unidade do IPA de Itapirema no município de Goiana, Zona da Mata Norte de Pernambuco. É formado por 65 acessos originários de coleta em diversos ambientes da Região Nordeste e de materiais introduzidos da Embrapa Hortaliças, compreendendo um conjunto de genótipos diversificados morfo e fisiologicamente.

### Aspectos Técnicos

É uma cultura que apresenta suporte à agricultura familiar na forma de utilização do produto para consumo direto. É utilizada como produto dietético e tem uso potencial para produção de biocombustível com rendimentos superiores às culturas em uso. Há registros evidenciando níveis de rendimento de etanol de até 200 litros por tonelada de biomassa (SILVEIRA et al., 2006). As caracterizações são realizadas a partir de observações e mensurações em condições de laboratório e campo. Compreendem parâmetros de crescimento e fenologia com base em descritores específicos. Além das avaliações morfofisiológicas, pretende-se realizar a caracterização molecular dos acessos. Objetiva-se também a elaboração de um catálogo completo com informações multivariadas de todos os genótipos. Vem sendo realizadas introduções e permuta de materiais com diversas entidades de pesquisa, como a Embrapa (Hortaliças), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e Institutos Federais de Educação (IF's) da região. Todos os acessos são conservados em campo. Uma repetição do BAG está sendo realizada no corrente ano na Unidade do IPA do município de Vitória do Santo Antão (Estação Experimental Luiz Jorge da Gama Wanderley) localizada na Zona da Mata de Pernambuco. Na Figura 1 constam tipos de acessos do BAG do IPA. Na Figura 2 pode ser observada a coleção sob condições de campo na Unidade do IPA de Goiana, na Zona da Mata Norte de Pernambuco. As instituições parceiras são: Embrapa Hortaliças, Universidade Federal Rural de Pernambuco e Institutos Federais de Educação (IF's).



Figura 1. Amostra de diversidade fenotípica entre diferentes acessos de batata doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam (Schultz, 1968)] do Banco Ativo de Germoplasma do Instituto Agrônômico de Pernambuco.



Figura 2. Vista parcial da coleção de batata doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam (Schultz, 1968)] do Instituto Agrônomo de Pernambuco, na Unidade de Goiana, Mata Norte – PE.

### **Considerações finais**

O BAG de batata doce do IPA vem contribuindo na geração de informações no âmbito do melhoramento de plantas, no desenvolvimento de trabalhos acadêmicos outros veículos de comunicação científica. Apresenta uso potencial em unidades de produção e em ensaios experimentais em diferentes ambientes regionais além do uso para futuras incursões em programas de melhoramento.

### **Referências**

SILVEIRA, M. A.; SOUZA, F. R.; SOUZA, A. F. B. C.; TAVARES, I. B. Fermentação de meio hidrolizado para produção de álcool combustível a partir de 10 clones e batata doce. IN: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. 2006. Abes. 2006.

## Banco ativo de germoplasma de cucurbitáceas para o nordeste brasileiro

Rita de Cássia Souza Dias<sup>1</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>2</sup>; Maria Aldete J. da Fonseca Ferreira<sup>1</sup>; Leia Damasceno<sup>3</sup>; Katya Mylena Nonato S. Andrade<sup>4</sup>; Juliana Carla da Silva Farias Alves<sup>5</sup>; Joice Simone dos Santos<sup>6</sup>; Paloma Clementino da Cruz Lubarino<sup>7</sup>; Renata Natália Cândido de Souza<sup>8</sup> Gama; Janderson Brito de Oliveira<sup>9</sup>; Mauritsstad de Souza Lopes<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Pesquisadora, Embrapa Semiárido. BR 428, km 152, Zona Rural, C. P. 23, 56302-970, Petrolina, PE, rita.dias@embrapa.br; aldete.fonseca@embrapa.br. <sup>2</sup>Docente, Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Sociais, manoelabiliomaq@gmail.com, <sup>3</sup>Mestre em Horticultura Irrigada, bolsista do CNPq, Embrapa Semiárido. leiadama@hotmail.com. <sup>4</sup>Tecnóloga de Alimentos, bolsista CNPq, Embrapa Semiárido. myle.andrade@hotmail.com. <sup>5</sup>Mestranda da Universidade do Estado da Bahia, juliana\_leandro2@yahoo.com.br, <sup>6</sup>Doutoranda, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, RN. joicessm@gmail.com. <sup>7</sup>Técnica de Laboratório, Embrapa Semiárido, paloma.lubarino@embrapa.br. <sup>8</sup>Doutoranda em Recursos Genéticos, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, Bolsista CAPES. renata.natalia@hotmail.com. <sup>9</sup>Estudante de Ciências Biológicas, UPE, Petrolina, PE. Estagiário Embrapa Semiárido. jan\_brito@live.com; mauhet@hotmail.com.

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Rita de Cássia Souza Dias, Embrapa Semiárido

**Palavras chave:** *Citrullus* spp., *Cucumis* spp., *Cucurbita* spp., *Lagenaria* spp., *Luffa* spp.

### Histórico

Dentre as espécies cultivadas pelos agricultores no Nordeste brasileiro, as cucurbitáceas se destacam por apresentar uma grande variação de tipos de frutos, de ciclo, rendimento, prolificidade e resistência/tolerância aos principais estresses bióticos. As formas de utilização dos recursos naturais adotadas pelos pequenos agricultores no Nordeste brasileiro, especialmente no manejo da semente para o plantio de nova lavoura (QUEIROZ, 1993), têm grandes implicações na manutenção e ampliação da variabilidade genética, formando populações de larga base genética. O Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas para o Nordeste Brasileiro é constituído por acessos coletados em diversas áreas de cultivo tradicional e/ou introduzidos entre 1987 e 2013. Entre as variedades tradicionais, principalmente de melancia, abóbora, jerimum caboclo e melão, existe uma forte pressão de erosão genética, através do processo de substituição das mesmas por cultivares comerciais, ou abandono do cultivo, seja ele pelas secas prolongadas ou pela questão do êxodo rural. Assim como, por pragas como a mosca-branca, mosca minadora e tripses que comprometem seriamente esses cultivos. Alguns desses tipos foram resgatados, multiplicados, caracterizados, avaliados e conservados.

### Aspectos técnicos

A família Cucurbitaceae possui 800 espécies em 130 gêneros (JEFFREY, 2005; KOCYAN et al., 2007), que está distribuída principalmente pelas regiões tropicais do planeta. Os gêneros cultivados mais importantes são: *Cucurbita*, *Cucumis*, *Citrullus*, *Sechium*, *Lagenaria* e *Luffa* (WHITAKER e DAVIS, 1962; ESQUINAS-ALCAZAR e GULICK, 1983; NUEZ et al., 2000).

O Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas para o Nordeste Brasileiro da Embrapa Semiárido está localizado na cidade de Petrolina-PE, com 2.765 acessos de cucurbitáceas, que consistem em sementes ortodoxas de *Citrullus lanatus* var. *lanatus*, *C. lanatus* var. *citroides*, *C. colocynthis*, *Cucumis anguria*, *C. melo*, *Cucurbita maxima*, *C. moschata*, *Lagenaria siceraria*, *Luffa cylindrica* e *L. operculata* (Tabela 1). As mesmas são conservadas a médio prazo em câmara fria a 10°C e 40% UR. Uma parte das amostras também se encontra em conservação a longo prazo, na Coleção base (Colbase), mantida pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em temperatura variando de -18 °C e -20 °C, entre 4% a 6% de UR. Este banco de sementes é constituído, principalmente, por acessos que foram coletados em áreas de produtores, feiras-livres e CEASAs, em 112 municípios dos estados da Bahia, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Piauí, Paraíba, Sergipe, Minas Gerais, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Sul e Rondônia. Mas consta também de acessos oriundos de outros países (Estados Unidos da América, Espanha, Portugal, Quirguistão, Suíça e Moçambique) e por cultivares comerciais. Os dados das coletas do BAG foram inseridos em Cadernetas de Passaporte e em uma base de dados. A multiplicação dos acessos tem sido realizada principalmente sob cultivo em campo, utilizando-se a irrigação localizada (gotejamento), tratos culturais similares ao cultivo convencional das referidas espécies e utilizando a polinização artificial entre plantas irmãs (SIB) e autofecundação. Após a extração de sementes e secagem, há formação de *bulks*. A caracterização morfológica do germoplasma tem sido realizada com o uso de descritores existentes na literatura. A caracterização molecular foi feita em uma parte dos acessos de *Citrullus* spp. e de *Cucurbita* spp. As avaliações são direcionadas principalmente para a identificação de resistência às principais doenças das culturas. São instituições parceiras: Universidade Estadual da Bahia (UNEB-DTCS), Embrapa



Recursos Genéticos e Biotecnologia, Universidade Federal do Semiárido (UFERSA), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e Universidade de Pernambuco (UPE, Campus de Petrolina), Instituto Federal de Educação e Ciência do Sertão Pernambucano (IF-Sertão) e Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF).

### Considerações finais

Ao longo de anos, a Embrapa Semiárido, com ajuda de instituições parceiras, faz um esforço para resgatar, multiplicar, preservar e intensificar a utilização do germoplasma de cucurbitáceas, em consonância com o uso sustentável da biodiversidade e respeito ao meio ambiente. Finalmente, a variabilidade contida nesse banco de germoplasma alimenta uma estratégia visando ao avanço dos programas de melhoramento de cucurbitáceas para os cultivos especialmente do Nordeste brasileiro, frente aos impactos ambientais, vislumbrando os desafios futuros causados pela sociedade moderna.

Tabela 1. Código dos acessos, espécies e número de acessos conservados no Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas para o Nordeste Brasileiro. Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, 2013

Cod. Local	Espécies	Número de acessos
BGCIA	<i>Citrullus lanatus</i>	922
BGCIA	<i>Citrullus lanatus var. citroides</i>	30
BGCIA	<i>Citrullus colocynthis</i>	1
BGC	<i>Cucurbita moschata</i>	1217
BGC	<i>Cucurbita maxima</i>	213
BGMAX	<i>Cucumis anguria</i>	146
BGMEL	<i>Cucumis melo</i>	157
BGBC	<i>Luffa cylindrica</i>	51
BGBC	<i>Luffa operculata</i>	6
BGBC	<i>Lagenaria siceraria</i>	22
		<b>2765</b>

### Referências

- ESQUINAS-ALCAZAR, J.T.; GULICK, P.J. **Genetic resources of cucurbitaceae**. Rome: IPBGR, 1983. 101p.
- JEFFREY, C. A new system of Cucurbitaceae. **Bot. Zhurn.** n. 90, p. 332–335, 2005.
- KOCYAN, A.; ZHANG, L.; SCHAEFER, H.; RENNEN, S.S. A multi-locus chloroplast phylogeny for the Cucurbitaceae and its implications for character evolution and classification. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, n. 44, p. 553–577, 2007.
- NUEZ, F.; RUIZ, J. J.; VALCÁRCEL, J. V.; FERNÁNDEZ de CÓRDOVA, P. **Colección de semillas de calabaza del Centro de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana**. Monografías INIA: Agrícolas, v.4. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid, 2000. 158p.
- QUEIRÓZ, M. A. de. Potencial do germoplasma de Cucurbitáceas no Nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**, v.11, n.1, p.7-9, 1993.
- WHITAKER, T.W.; DAVIS, G.N. **Cucurbits, botany, cultivation and utilization**. Leonard Hill ed. London, 1962. 248p.

## Banco ativo de germoplasma de *Eplingiella fruticosa* (Lamiaceae) da Universidade Estadual de Feira de Santana

Anderson de C. Silva<sup>1</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Recurso Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, Unidade Experimental Horto Florestal (UEHF/UEFS). Av. Presidente Dutra, s/n, Santa Mônica. bio.anderson@gmail.com; <sup>2</sup>Docente, Departamento de Ciências Biológicas. Unidade Experimental Horto Florestal/UEFS. Av. Presidente Dutra, s/n, Santa Mônica, lenaldo.uefs@gmail.com

**Responsável pelo BAG:** Anderson de Carvalho Silva/PPGRGV/UEFS

**Palavras chave:** *Hyptis*, planta medicinal, conservação, caracterização

### Histórico

A implantação do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de *Eplingiella fruticosa* (Salzm ex Benth) Harley & JFB Pastore foi iniciada em maio de 2011, na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEHF/UEFS), em Feira de Santana, BA, vinculado ao projeto de doutoramento do primeiro autor junto ao Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais (PPGRGV) da UEFS. Os acessos foram coletados nos municípios de Morro do Chapéu (BA), Jacobina (BA), Santa Terezinha (BA), Rafael Jambeiro (BA), São Cristóvão (SE), Japaratinga (SE), Itaporanga d'Ajuda (SE), Esplanada (BA), Alagoinhas (BA), Itabaiana (SE), Simão Dias (SE), Saubara (BA), São Gonçalo (BA) e Umburanas (BA). Os locais de coleta foram georreferenciados e para cada acesso foram coletados cinco indivíduos (planta enraizada), os quais foram acondicionados em vasos de polietileno com capacidade para cinco litros, preenchidos com argila e terra vegetal na proporção de 1:1, sendo, em seguida, transportados para a UEHF/UEFS onde foram mantidos em estufa agrícola protegida por tela sombrite 50%, com irrigação controlada.

### Aspectos Técnicos

O gênero *Eplingiella* surgiu como parte da recente reclassificação do gênero *Hyptis*, com base na filogenia da tribo Hyptidinae (Lamiaceae – tribo Ocimae). Esse gênero inclui apenas duas espécies, *Eplingiella fruticosa* (Salzm ex Benth) Harley & JFB Pastore e *E. cuniloides* Harley & JFB Pastore, sendo esta última endêmica do município de Morro do Chapéu, BA (HARLEY & PASTORE, 2012). O alecrim-de-vaqueiro, como é vulgarmente chamada *E. fruticosa*, é uma espécie medicinal e aromática, perene e endêmica do Nordeste brasileiro. Estudos mostram que tanto o extrato aquoso quanto o óleo essencial dessa espécie apresentam atividade anti-inflamatória, antinociceptiva e efeitos cardioprotetores (FALCÃO e MENEZES, 2003; SANTOS et al., 2007; ANDRADE et al., 2010; FRANCO et al., 2011). Os acessos coletados foram propagados a partir das matrizes, via estaquia, em bandeja de poliestireno expandido com 200 células, preenchidos com substrato comercial Biomix®. Após 45 dias, as mudas foram transplantadas para vasos plásticos de um litro, onde permaneceram por mais 45 dias, sendo, então, transplantadas definitivamente para o campo (Figura 1). O BAG está montado em delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, com seis plantas por parcela, totalizando 24 plantas por acesso, em espaçamento 1,0 m x 0,7 m.

### Principais Ações

Os acessos de *E. fruticosa* conservados (Tabela 1) estão sendo caracterizados por meio de caracteres morfológicos, agrônômicos, fitoquímicos e marcadores moleculares ISSR. Os caracteres morfológicos e agrônômicos utilizados são: altura (m), estrutura da planta, diâmetro do caule (cm), número de ramos, indumento, cor dos ramos terminais, área foliar (cm<sup>2</sup>), indumento foliar, comprimento do pecíolo (cm), posição de inserção da inflorescência, número de flores, morfometria das flores, frutos e sementes, massa fresca e seca (g), rendimento (mL) e teor de óleo essencial (%). Está prevista a realização de análises de composição química dos óleos essenciais e identificação dos flavonoides presentes. A caracterização molecular está sendo desenvolvida em parceria ao Laboratório de Sistemática Molecular de Plantas da UEFS. Nessa parte foram incluídas mais cinco populações resultantes de coletas posteriores, reunindo um total de 17 populações, com uma média de 16 indivíduos por população, totalizando assim, cerca de 300 indivíduos, onde estão sendo testados 20 primers ISSR.





Figura 1. Banco Ativo de Germoplasma de *Eplingiella fruticosa* da Unidade Experimental Horto Florestal, Universidade Estadual de Feira de Santana.

Tabela 1. Localização das áreas de coleta dos acessos do Banco Ativo de Germoplasma de *Eplingiella fruticosa*, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2013.

Acesso	Latitude (S)	Longitude (O)	Altitude (m)	Município/Estado
01	12°11'48.8"	038°58'1.66"	300	Feira de Santana/BA
02	11°34'14.5"	041°10'32.4"	1096	Morro do Chapéu/BA
03	11°35'52.3"	041°12'47.7"	1069	Jacobina/BA
04	12°41'02.8"	039°35'03.1"	236	Santa Terezinha/BA
05	12°33'06.8"	039°27'18.3"	220	Rafael Jambeiro/BA
06	10°55'33.6"	037°11'56.1"	37	São Cristóvão/SE
07	10°35'54.8"	036°59'17.0"	112	Japarutuba/SE
08	11°45'24.8"	037°56'32.9"	154	Esplanada/BA
09	10°46'10.4"	038°21'32.0"	239	Itabaiana/SE
10	13°37'28.9"	041°48'31.2"	16	Saubara/BA
11	12°23'30.6"	038°53'17.5"	219	São Gonçalo/BA
12	10°20'48.6"	041°19'59.4"	916	Umburanas/BA

### Considerações Finais

A conservação *ex situ* de espécies nativas é cada vez mais necessária, frente à forte pressão erosiva do homem nos ecossistemas naturais. Considerando a distribuição restrita dessa espécie no Nordeste brasileiro, os acessos de *E. fruticosa* mantidos no BAG da UEHF/UEFS representam uma amostragem significativa dos recursos genéticos dessa espécie, o que poderá fomentar o desenvolvimento de pesquisas de melhoramento direcionadas à exploração comercial das mesmas, a fim de garantir o seu aproveitamento sustentável.

### Referências

- ANDRADE, A. M.; OLIVEIRA, J. P. R.; SANTOS, A. L. L. M.; FRANCO, C. R. P.; ANTONIOLLI, A. R.; ESTEVAM, C.S.; THOMAZZI, S. M. Preliminary study on the anti-inflammatory and antioxidant activities of the leave extract of *Hyptis fruticosa* Salzm. ex Benth., Lamiaceae. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 20, n.6, p. 962 – 968. 2010.
- FALCÃO, D. C.; MENEZES, F. S. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v. 84, n. 3, p. 69 – 74. 2003.
- FRANCO, C. R. P.; ANTONIOLLI, A. R.; GUIMARÃES, A. G.; ANDRADE, D. M.; JESUS, H. C. R.; ALVES P. B.; BANNET, L. E.; PATRUS, A. H.; AZEVEDO, E. G.; QUEIROZ, L. J. Q.; BOTELHO, M. A. Bioassay-guided evaluation of antinociceptive properties and chemical variability of the essential oil of *Hyptis fruticosa*. **Phytotherapy Research**, v. 25, n. 11, p. 1693 – 1969. 2011.
- HARLEY, R. M.; PASTORE, J. F. B. A generic revision and new combinations in the Hyptidinae (Lamiaceae), based on molecular and morphological evidence. **Phytotaxa**, v. 58, p. 1 – 55. 2012.
- SANTOS, M. R. V.; CARVALHO, A. A.; MEDEIROS, I. A.; ALVES, P. B.; MACHIORO, M.; ANTONIOLLI, A. R. Cardiovascular effects of *Hyptis fruticosa* essential ail in rats. **Fitoterapia**, v. 78, p. 186 – 191. 2007.

## Banco ativo de germoplasma de feijão-fava da Universidade Federal do Piauí (BAGF-UFPI)

Marcones Ferreira Costa<sup>1</sup>; Hortência Kardec da Silva<sup>1</sup>; Artemisa Nazaré Costa Borges<sup>1</sup>;  
Angela Celis de Almeida Lopes<sup>2</sup>; Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA), marconesbiologo@hotmail.com; hortenciakardec@hotmail.com; mysaborges@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente, UFPI, Centro de Ciências da Natureza (CCN), acalopes@ufpi.edu.br. <sup>3</sup>Docente, UFPI/CCA, rfgomes@ufpi.edu.br.

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Dra. Regina Lucia Ferreira Gomes/UFPI

**Palavras chave:** conservação, coleta, subamostras.

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasma de Feijão-Fava da Universidade Federal do Piauí (BAGF-UFPI), atualmente está localizado no Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFPI, no município de Teresina - PI. Sua implantação foi iniciada em 2005, mediante aquisição de genótipos locais em comunidades agrícolas, feiras e mercados, sendo incorporadas 211 subamostras provenientes dos estados do Piauí, Maranhão, Pernambuco e Bahia. Nesse mesmo período foi realizado um convênio de intercâmbio de germoplasma com a Universidade Federal de Viçosa, sendo recebidos 50 genótipos de feijão-fava (LOPES et al., 2010). As viagens de coletas foram iniciadas pelo Estado do Piauí, tomando-se por base dados do IBG de produtividade, valor de produção, área plantada e área colhida. No ano de 2006 houve a aquisição de 118 genótipos vindos da Escola Família Agrícola do Soinho (EFA-SOINHO), a maioria vinda do cultivo de roça tradicional de pequenos produtores. Em 2008, foram introduzidos cerca de 74 subamostras da variedade crioula "Boca-de-moça" oriundos de vários locais do estado do Piauí, obtidos em mercados e feiras. No ano de 2009, através de intercâmbio com o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), houve a introdução de 17 subamostras com hábito de crescimento determinado. Também no mesmo ano foram incorporados ao banco 49 subamostras oriundos do Estado da Paraíba. Em 2011 o BAGF-UFPI foi convidado a participar de uma coleta "multicop" no Global Crop Diversity Trust de leguminosas da Embrapa Cenargen, financiada com recurso da FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), o qual foram incorporados 41 subamostras coletadas no Ceará.

### Aspectos Técnicos

O feijão-fava, *Phaseolus lunatus* L., também conhecido como fava, fava-belém, feijão-de-lima ou fava-de-lima (GRIN, 2012), é a segunda leguminosa de maior importância do gênero, e devido ao conteúdo protéico e paladar característico, é mundialmente utilizado na alimentação. Atualmente o BAGF-UFPI possui 776 subamostras, oriundas dos estados do Piauí, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, São Paulo, Goiás, Espírito Santo, Distrito Federal e do CIAT, na Colômbia. Assunção Filho (2012) observaram a formação de quatro grupos a um nível de 25% de divergência pelo método de UPGMA (*Unweighted Pair Group Method Average*), entre 49 genótipos da variedade crioula boca-de-moça, conservadas no Banco. Reis et al. (2010), estudando caracteres qualitativos de seis genótipos do BAGF-UFPI provenientes do intercâmbio com CIAT, encontraram cinco grupos em nível de aproximadamente 42% de divergência pelo método de UPGMA. Penha (2011), ao analisar 226 subamostras de feijão-fava, concluiu que o peso de cem sementes foi o parâmetro que mais contribuiu para a divergência genética, conforme o método de Singh (1981). Todas subamostras conservados no Banco *ex situ* vêm sendo estudadas via caracteres morfológicos, agrônômicos e por técnicas moleculares (microssatélite). Os principais caracteres avaliados na caracterização morfológica consistem em cor de fundo, cor padrão, segunda cor padrão, padrão do tegumento, comprimento (COMPS), largura (LARGS) e espessura (ESPS) da semente e o peso de cem sementes (P100S), para os caracteres agrônômicos são avaliados os de produção e componentes de produção.

### Principais Ações

As subamostras de feijão-fava do BAGF-UFPI é referência para publicação. Até o momento já foram publicados seis artigos científicos, vinte e quatro trabalhos em congressos a nível nacional e internacional, desenvolvidas dez dissertações de mestrado, uma tese de doutorado, onze trabalhos de iniciação científica e três trabalhos de conclusão de curso. O BAGF-UFPI apresenta parcerias com instituições de pesquisa e ensino: O Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia (Embrapa Cenargen), Universidade Federal de Viçosa (UFV), International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Universidade da Califórnia, Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e a Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz (ESALQ-USP).

## Considerações finais

O BAG de Feijão-Fava UFPI tem gerado informações científicas, através do conhecimento sobre a conservação dos recursos genéticos, caracterização morfoagronômica, molecular, citogenética e análise de divergência; para identificação de subamostras superiores que possam ser utilizadas futuramente em programas de melhoramento genético.

## Agradecimentos

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

## Referências

- ASSUNÇÃO FILHO, J. R. **Caracterização de populações da variedade crioula Boca de moça de feijão-fava utilizando caracteres agromorfológicos e marcadores moleculares**. 2012. 88f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento). Universidade Federal do Piauí: Teresina
- GRIN - **Germplasm Resources Information Network**. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland. Disponível em: <<http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl?27591>>. Abril de 2012.
- LOPES, A. C. A. et al. Diversidade genética. In: ARAÚJO, A. S. F. de; LOPES, Â. C. de A.; GOMES, R. L. F.. (Org.). **A cultura do feijão-fava na Região Meio-Norte do Brasil**. 1 ed. Teresina: EDUFPI, 2010, v.1, p.45-72.
- PENHA, J. S. **Caracterização morfoagronômica de subamostras de Feijão-fava do Banco de germoplasma da UFPI**. Universidade Federal do Piauí, 2011. 50 p. (Monografia).
- REIS, R. L. R; ASSUNÇÃO FILHO, J. R.; LOPES, A. C. A.; GOMES, R. L. F. Melhoramento genético de feijão-fava visando a seleção de progênies com hábito de crescimento determinado, porte ereto e ciclo precoce. XIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPI. Teresina, 2010. **Anais...** CD.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetics e Plant Breeding**, v.41, p.237-245, 1981.

## Banco ativo de germoplasma de jenipapo da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Ana Veruska Cruz da Silva<sup>1</sup>; Josué Francisco da Silva Junior<sup>1</sup>; Ana da Silva Léo<sup>2</sup>;  
Marina Ferreira da Vitória<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Curadora, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira-Mar, 3250, Jardins, Caixa Postal 44 - 49025-040 – Aracaju, SE. ana.veruska@embrapa.br; <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros; josue.francisco@embrapa.br, ana.ledo@embrapa.br; <sup>3</sup>Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe, bolsista IC-CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros.

**Palavras chave:** *Genipa americana* L., conservação ex situ, frutas tropicais

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasma de Jenipapo (BAG jenipapo) foi implantado em 2009, no Campo Experimental Jorge do Prado Sobral, no Município de Nossa Senhora das Dores, SE. A região é característica de transição entre Tabuleiros Costeiros e o agreste, nas coordenadas 10°20'S e 37°10'W, altitude 200 m, temperatura média de 26°C, precipitação entre 800 e 1500 mm anuais e solo do tipo latossolo vermelho amarelo. Inicialmente foi introduzido o acesso oriundo da Bahia, pertencente a espécie *Genipa infundibuliformis* Zappi & Semir, único no BAG. Posteriormente, foram introduzidos acessos coletados em expedição no estado de Sergipe, ocorridas em 2010, na qual todas as áreas de coleta foram georreferenciadas.

### Aspectos Técnicos

O jenipapeiro (*Genipa americana* L. - Rubiaceae) é uma frutífera tropical, nativa do Brasil e explorada basicamente, de forma extrativista. A espécie é potencialmente utilizada por populações ribeirinhas em Sergipe (RABBANI et al., 2012) e tem importância social e cultural nas áreas onde ocorre. O BAG jenipapo encontra-se em fase de desenvolvimento, a maioria das plantas com três anos de idade e há a necessidade de ampliação. Atualmente o BAG possui 185 acessos, nominados de acordo com o local de origem (Tabela 1). Todos os acessos são avaliados periodicamente quanto às características morfológicas, agronômicas e moleculares. Os descritores utilizados para caracterização morfoagronômica fizeram parte de dissertação de mestrado em Biotecnologia/UFS (FREIRE, 2012) e foram: altura da planta (AP), diâmetro da copa (DC), comprimento foliar (CF), largura foliar (LF), número de nós (N), número de folhas (NF), vigor vegetativo (V), formato foliar (FF), coloração foliar jovem (CFJ), coloração foliar adulta (CFA) e tipo de bordo foliar (BF). A caracterização molecular é feita utilizando-se marcadores ISSR. Análises preliminares resultaram na formação de quatro grupos distintos e permitiram inferir sobre a necessidade de novas adesões para promover uma maior representatividade da diversidade genética e maior probabilidade de uso desse recurso genético (FREIRE, 2012).

Tabela 1. Origem e número de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Jenipapo da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Itaporanga d'Ajuda, SE. Setembro de 2013.

Estado	Localização	Acesso	Quantidade de plantas	
Bahia	Teixeira de Freitas	BA	8	
	Povoado Criolo 1	CR1	8	
	Povoado Criolo 2	CR2	9	
	Povoado Criolo 3	CR3	8	
	Povoado Criolo 4	CR4	10	
	Caueira	CA	10	
	Araúá 1	AR1	10	
	Araúá 2	AR2	10	
	Araúá 3	AR3	10	
	Araúá 4	AR4	10	
	Sergipe	Aracaju	AJ	8
		Maruim	MR	5
		Ilha Men de Sá	MS	10
		Itaporanga d'Ajuda	IT	10
		Laranjeiras	LA	10
		N. Sra. do Socorro	SO	10
Boquim 1		BO1	10	
Boquim 2		BO2	10	
Sabinópolis	AS	9		
Ceará	Cascavel	CV	10	
Distrito Federal	Núcleo Bandeirante	NB	10	
<b>Total de Acessos do BAG</b>		<b>21</b>		
<b>Total de Plantas</b>		<b>195</b>		

## Principais Ações

São realizadas atividades de prospecção, coleta e enriquecimento; conservação ex situ; desenvolvimento de protocolos para conservação in vitro; estudos sobre estrutura e diversidade genética utilizando descritores morfológicos e marcadores moleculares; registro e documentação. Há variabilidade genética entre os acessos, não havendo duplicatas. Estão previstas algumas ações de intercâmbio de germoplasma com instituições como a Unesp e o Instituto Florestal de São Paulo. No BAG jenipapo são desenvolvidos projetos de pesquisa envolvendo alunos de graduação e pós-graduação, vinculados principalmente à Universidade Federal de Sergipe.

## Considerações Finais

As atividades realizadas no BAG Jenipapo são contínuas e dinâmicas, amparadas por projetos de P&D. Estão previstas novas expedições de coleta e introduções de acessos oriundos de outros estados brasileiros, ações de criopreservação, propagação vegetativa e elaboração de manual de descritores mínimos.

## Referências

- FREIRE, K. C. S. **Caracterização morfo-agronômica e molecular do Banco Ativo de Germoplasma de jenipapeiro em Sergipe**. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Universidade Federal de Sergipe, 2012.
- RABBANI, A. R. C.; SILVA-MANN, R.; FERREIRA, R. A. Variabilidade genética de *Genipa americana* L. pertencente ao baixo curso do rio São Francisco. **Revista Árvore**, v.36, n.3, p. 401-409, 2012.



## Banco ativo de germoplasma de mamão da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Gilmara Alvarenga Fachardo Oliveira<sup>1</sup>; Jorge Luiz Loyola Dantas<sup>2</sup>;  
dos Santos Menezes<sup>3</sup>; Eder Jorge de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, gfachardo@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura, jorge.loyola@embrapa.br. <sup>3</sup>Estudante de Agronomia, UFRB, fredson96@live.com.

**Responsável pelo BAG:** Jorge Luiz Loyola Dantas / Embrapa Mandioca e Fruticultura

**Palavras chave:** *Carica papaya* L., Recursos genéticos, coleta, introdução, intercâmbio, conservação.

### Histórico

As ações com recursos genéticos vegetais em mamoeiro na Embrapa Mandioca e Fruticultura tiveram seu início em 1995, com a estruturação inicial do Banco Ativo de Germoplasma de Mamão (BAG-Mamão) a partir das introduções oriundas do Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia (CENARGEN) e do BAG de Fruteiras Nativas e Exóticas, localizado na Estação Experimental de Fruteiras Tropicais, da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA). De 1995 a 2007, as principais ações foram voltadas para a exploração da máxima variabilidade genética da espécie *Carica papaya* L. e de outros gêneros e espécies afins, mediante intercâmbios e coletas em níveis nacional e internacional, caracterização com lista de 46 descritores morfo-agronômicos definidos no CNPMF e avaliação de germoplasma. Por sua vez, com o desenvolvimento dos projetos de melhoramento genético, no período de 03/2008 até então, a variabilidade presente no BAG-Mamão tem sido consideravelmente ampliada. Atualmente, as principais atividades referem-se ao estabelecimento de coleção nuclear; desenvolvimento; caracterização e utilização de marcadores moleculares na genotipagem de acessos; além de caracterização de germoplasma quanto a agentes bióticos e abióticos.

### Aspectos Técnicos

O centro de origem do mamoeiro (*Caricapapaya* L.) é o noroeste da América do Sul, o qual se apresenta como centro de origem de outras espécies do mesmo gênero. A maioria das espécies do gênero *Carica* se concentra na vertente oriental dos Andes, com diversidade genética máxima na Bacia Amazônica Superior, sendo o mamoeiro caracterizado, portanto, como uma planta tipicamente tropical. A espécie *Caricapapaya* L. é pertencente à classe Dicotyledoneae, subclasse Archichlamydeae, ordem Violales, subordem Caricaceae, família Caricaceae e gênero *Carica* (BADILLO, 1971). A família Caricaceae possui atualmente seis gêneros e tem uma distribuição anfi-Atlântica, com duas espécies na África tropical e aproximadamente 33 espécies na América Central e do Sul (VAN DROOGENBROECK et al., 2002; CARVALHO e RENNERT, 2012).

O BAG de *Carica* spp. e demais gêneros da família Caricaceae é composto atualmente por 97 acessos procedentes do Brasil e do exterior, e está instalado em área da sede da Embrapa Mandioca Fruticultura, em Cruz das Almas, BA, sob delineamento em blocos casualizados, com duas repetições e quatro testemunhas ('Calimosa', 'Golden', 'Tainung nº 1', 'Sunrise Solo') por bloco.

A introdução de germoplasma para o enriquecimento do BAG-Mamão usualmente é efetuada pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia quando trata-se de material proveniente do exterior e de coletas, enquanto aquela decorrente de intercâmbio com instituições nacionais é efetuada tanto pela Embrapa Mandioca e Fruticultura quanto pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. As ações de coleta são feitas conjuntamente com técnicos de ambas as Unidades.

A conservação dos acessos é feita sob condições de campo e por meio do armazenamento de sementes a 12°C, em câmara fria. No campo, os acessos são dispostos em fileiras com 8 plantas, em duas repetições, no espaçamento de 6,0 m x 1,8 m. Sua manutenção é feita por polinização controlada, mediante autofecundação nos acessos hermafroditas e por cruzamento entre irmãos, nos dióicos. As novas introduções são implantadas seguindo este mesmo esquema. A renovação do plantio é efetuada a cada três anos e as práticas culturais, de adubação e de tratamento fitossanitário são aquelas indicadas para a cultura.

A caracterização dos acessos é feita em níveis morfo-agronômico e molecular. A caracterização morfo-agronômica é conduzida segundo uma lista de 46 descritores estabelecidos no CNPMF por Dantas et al. (2000), envolvendo as características da planta e do fruto, de acordo com Nakasone (1967), Giacometti (1986), IBPGR (1988) e Luna (1979). A relação de descritores é constantemente reavaliada, a fim de permitir a troca de informações, inclusive em nível internacional. A caracterização molecular tem sido feita

predominantemente com o uso de marcadores microssatélites, embora tenha sido iniciada recentemente a caracterização mediante SNPs.

### Considerações Finais

Na Embrapa Mandioca e Fruticultura, a síntese de novos genótipos tem sido delineada a partir da utilização da variabilidade genética presente no BAG-Mamão pelo Programa de Melhoramento Genético do Mamoeiro (PMG- Mamão). Em adição, as atividades integrantes do BAG-Mamão têm servido para o desenvolvimento de ações envolvendo outras instituições de pesquisa e como veículos de capacitação de pesquisadores, estudantes de pós-graduação e graduação, gerando diversos trabalhos de conclusão de cursos (TCCs), dissertações e teses, além da publicação de artigos em periódicos indexados de alto impacto e documentos de caráter técnico para divulgação dos resultados a outros públicos.

### Referências

- BADILLO, V. **Monografia de la familia Caricaceae**. Maracay, Venezuela, 1971.
- DANTAS, J. L. L.; PINTO, R. M. S.; LIMA, J. F. de; FERREIRA, F. R. **Catálogo de germoplasma de mamão (*Carica papaya* L.)**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000. 40p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura, **Documentos, 94**).
- GIACOMETTI, D.C.; van SLOTEN, D.H.; CHOMCHALOW, N. Genetic resources of banana, citrus, mango, papaya and pineapple. **Acta Horticulturae**, v. 196, p. 7-24, 1986.
- IBPGR. **Descriptors for papaya**. International Board for Plant Genetic Resources, 1988. 34p.
- LUNA, J. V. U. Banco ativo de germoplasma de fruteiras tropicais. In: CENTRO NACIONAL DE RECURSOS GENÉTICOS. Simpósio de Recursos Genéticos Vegetais. Sessão I - **Bancos Ativos de Germoplasma**. Brasília, DF, CENARGEN, 1979. p. 91- 92.
- NAKASONE, H. Y. Papaya breeding in Hawaii. **Agronomie Tropical**, v.17, p.391-399, 1967.
- VAN DROOGENBROECK, B.; BREYNE, P.; GOTGHEBEUR, P.; ROMEIJN- PEETERS, E.; KYNDT, T.; GHEYSEN, G. AFLP analysis of genetic relationships among papaya and its wild relatives (Caricaceae) from Ecuador. **Theoretical and Applied Genetics**, v.105, p.289-297, 2002.

## Banco ativo de germoplasma de mandioca do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA)

Almir Dias Alves da Silva<sup>1</sup>; José Alves Tavares<sup>1</sup>; Aluizio L. Simões<sup>1</sup>; Giseldo V. Coutinho<sup>1</sup>; José de P. Oliveira<sup>1</sup>; Manoel Américo C. da Fonseca<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador do Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Almir Dias Alves da Silva/IPA

**Palavras chave:** conservação, coleta, introdução, intercâmbio.

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasma de mandioca do Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA foi implantado em 1976, e está representado por três coleções ativas de mandioca e/ou macaxeira, mantidas nas Estações Experimentais de Itapirema, Itambé e Araripina, localizadas em três distintos agroecossistemas (Zona do litoral, Mata, e Sertão). A mandioca apresenta uma ampla diversidade genética, sendo de suma importância a manutenção de bancos de germoplasma em complemento aos programas de melhoramento, por concentrar genes que conferem resistência a algumas das principais pragas e doenças que afetam a cultura e podem ser solucionados com o uso de variedades resistentes. Atualmente o Banco Ativo de Germoplasma de mandioca possui 196 acessos, sendo a maioria coletadas no Estado de Pernambuco, e oriundas da Embrapa Mandioca e Fruticultura.

### Aspectos Técnicos

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), da família das Euforbiáceas, é originária da América do Sul, provavelmente da região Amazônica. Ela é cultivada na América Tropical, há mais de 500 anos. Na época do descobrimento, os indígenas já cultivavam e processavam a mandioca. Antes de 1600, os negociantes portugueses trataram de disseminar essa cultura pelas regiões tropicais do mundo, levando a mandioca até o continente africano e depois para a África oriental e Ásia.

Com relação a coleta e conservação, essas são realizadas nos diferentes ecossistemas de cultivo da mandioca no Estado de Pernambuco e introduzidas de Estados vizinhos. As coleções de variedades de mandiocas são mantidas em campo. Assim, tratos culturais, adubações, multiplicação de variedades e replantio são as principais atividades realizadas para se preservar os indivíduos vivos. A caracterização e avaliação dos acessos é realizada em parcelas com 24 plantas totais e seis plantas úteis. O espaçamento utilizado é de 1 m x 0,60 m. Cada acesso é caracterizado com respeito a descritores morfológicos e agrônômicos. As caracterizações da parte aérea são realizadas aos oito meses de idade da planta e as raízes por ocasião da colheita.

Tabela 1. Tempo de cozimento, sabor, stand, peso/kg da rama, maniva e raiz, das 20 melhores variedades de macaxeira avaliadas no BAG do IPA. 16/07/2012. E. E. de Itapirema.

Nome	TC	Sabor	Stand	Rama	Maniva	Raiz
Rosa	30	Ótimo	16	4,10	20,40	46,30
Flor de rosa	22	Ótimo	15	4,20	20,40	24,00
Boa Mesa	60	Ótimo	15	3,00	7,40	15,10
Preta / Feira Nova	20	Ótimo	12	3,80	7,00	16,00
Estrangeira	30	Ótimo	20	2,50	28,60	42,20
Não Tem	50	Ótimo	16	3,80	18,80	42,10
Rosa Branca	25	Bom	20	3,00	14,90	14,90
Manteiga / Feira Nova	25	Bom	12	2,70	14,50	6,20
Pacaré	20	Bom	16	3,20	28,00	38,50
Pará	20	Bom	18	3,40	22,50	51,50
Bahia Preta	60	Bom	15	4,00	27,00	16,90
Bahia Branca	30	Bom	15	4,00	31,20	46,20
Capibaribe	20	Bom	18	6,30	18,60	46,80
Itambé	20	Bom	20	3,20	25,10	55,30
Maranhão II	30	Bom	20	3,60	27,40	41,20
Boa Mesa / Feira Nova	35	Bom	20	4,50	24,60	46,40
Paraibinha	20	Bom	20	2,80	24,90	41,10
Vinagre da Paraíba	60	Bom	20	2,70	26,40	44,20
Estrangeira I	25	Bom	14	3,60	16,20	13,30
Pingo D. Água	20	Bom	16	4,70	13,30	18,6

## Considerações finais

O BAG Mandioca - IPA tem gerado informações científicas em trabalhos de dissertações, e em publicações em revistas especializadas. A diversidade genética da mandioca existente no Brasil representa uma ampla base genética para programas de melhoramento com a cultura, por concentrar genes que conferem resistência as principais pragas e doenças que afetam o cultivo, além de adaptação a diferentes condições edafoclimáticas.

## Referências

- ALLEM, A. C. The origin of *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae). **Genetic Resource and Crop Evolution**. v. 41, p.133-150.1994
- COSTA, I. R. S.; MORALES, E. A. V. Cassava genetics in South America. In: REPORT OF THE FIRST MEETING OF THE INTERNATIONAL NETWORK FOR CASSAVA GENETIC RESOURCES, held at CIAT, Cali, Colombia, 18 - 23 August, 1992. IPGRI, Rome, 1994, p. 16 – 20.

## Banco ativo de germoplasma de mangaba da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Josué Francisco da Silva Junior<sup>1</sup>; Ana Veruska Cruz da Silva<sup>2</sup>; Ana da Silva Léo<sup>2</sup>;  
 Dalva Maria da Mota<sup>3</sup>; Heribert Schmitz<sup>4</sup> Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Curador, Embrapa Tabuleiros Costeiros/ Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Recife, Rua Antônio Falcão, 402, Boa Viagem, CEP 51020-240, Recife, PE. josue.francisco@embrapa.br. <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira-Mar, 3250, Jardins, Caixa Postal 44, CEP 49025-040, Aracaju, SE. ana.veruska@embrapa.br; ana.ledo@embrapa.br; raquel.fernandes@embrapa.br. <sup>3</sup>Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Enéas Pinheiro, s/n, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA. dalva.mota@embrapa.br. <sup>4</sup>Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá, Caixa Postal 479, CEP 66095-100, Belém, PA. heri@amazonet.com.br.

**Palavras chave:** *Hancornia speciosa*, conservação ex situ, caracterização, frutas tropicais

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasma de Mangaba (BAGMangaba) foi implantado no Campo Experimental de Itaporanga (CEI), no Município de Itaporanga d'Ajuda, SE. A área está localizada numa formação de restinga, nas coordenadas 11°06'40"S e 37°11'15"W, cujo solo é classificado como Espodossolo Humilúvico. O BAG Mangaba conta com 23 acessos e 271 exemplares (setembro de 2013) nominados de acordo com a localidade na qual amostras das populações foram coletadas (Tabela 1). Novas introduções provenientes de coletas e intercâmbios, visando ao enriquecimento do banco têm sido realizadas continuamente. Além disso, uma área de 4,7 ha da Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caju, localizada no CEI, é destinada à conservação *in situ* de uma população de mangabeira.

Tabela 1. Origem e número de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Mangaba da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Itaporanga d'Ajuda, SE. Setembro de 2013.

Estado	Município	Código/Acesso	Quantidade de plantas
Bahia	Jandaíra	BGMangaba 1 - Costa Azul (CA)	5
	Conde	BGMangaba 2 - Barra do Itariri (BI)	6
	Mata de São João	BGMangaba 3 - Lagoa Grande/Diogo (LG)	6
	Palmeiras	BGMangaba 13 - Casas Velhas (CV)	18
Sergipe	Indiaroba	BGMangaba 4 - Terra Caída (TC)	6
		BGMangaba 5 - Preguiça (PR)	6
	Barra dos Coqueiros	BGMangaba 6 - Pontal (PT)	6
Paraíba	Barra dos Coqueiros	BGMangaba 12 - Capoã (CP)	18
	João Pessoa	BGMangaba 11 - Paratibe (PA)	4
	Conde	BGMangaba 10 - Guaxinduba (GX)	1
	Alhandra	BGMangaba 8 - Ipiranguinha (IP)	5
Pará	Alhandra	BGMangaba 9 - Alhandra/Mata Redonda (AD)	4
	Salvaterra (Ilha do Marajó)	BGMangaba 7 - Água Boa (AB)	6
Minas Gerais	Rio Pardo de Minas	BGMangaba 14 - Chapada do Areião (CH)	18
	Montes Claros	BGMangaba 15 - Tabua/Alambique (TA)	18
	Couto Magalhães de Minas	BGMangaba 16 - Couto Magalhães de Minas (CM)	18
Pernambuco	Sirinhaém	BGMangaba 17 - Guaiamum/Barra de Sirinhaém (GU)	18
	Ipojuca	BGMangaba 18 - Oiteiro (OI)	18
	Tamandaré	BGMangaba 21 - Tamandaré/São José (TM)	18
Alagoas	Tamandaré	BGMangaba 22 - Praia dos Carneiros (PC)	18
	Japaratinga	BGMangaba 19 - Japaratinga (JA)	18
Ceará	Maragogi	BGMangaba 20 - Ponta de Mangue (PM)	18
	Cascavel	BGMangaba 23 - Jacarecoara (JC)	18



## Aspectos Técnicos

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma espécie frutífera nativa do Brasil, com grande importância social e econômica para o litoral do Nordeste. Suas áreas de ocorrência natural já foram bastante devastadas por empreendimentos agrícolas, turísticos e pesqueiros, o que tem levado ao seu desaparecimento de várias regiões. Pensando nisso, a Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), localizada em Sergipe, tem envidado esforços para conservação *ex situ* dos recursos genéticos da espécie.

O BAGMangaba da Embrapa Tabuleiros Costeiros, juntamente com os bancos de germoplasma da Embrapa Amapá, Embrapa Cerrados e Embrapa Meio Norte, constituem-se nos repositórios da espécie no âmbito da Embrapa e está vinculado à sua Plataforma Nacional de Recursos Genéticos.

## Principais Ações

Diversas atividades são nele desenvolvidas, como: prospecção, coleta e enriquecimento; conservação *ex situ*; desenvolvimento de protocolos para multiplicação e conservação *in vitro*; caracterização por meio de descritores morfológicos, ecofisiológicos (em parceria com a Universidade Federal de Sergipe) e marcadores moleculares; registro e documentação. O BAG apresenta variabilidade, não sendo detectados clones entre os seus acessos. Estratégias de conservação *in situ* de populações naturais também são estimuladas pela curadoria do BAGMangaba no litoral do Nordeste, sobretudo com a colaboração de comunidades tradicionais de catadoras de mangaba. Além disso, diversos projetos ligados a programas de pós-graduação são desenvolvidos no BAG.

## Considerações Finais

As atividades realizadas no BAGMangaba são contínuas e dinâmicas, amparadas por projetos de P&D. Estão previstas ou em andamento novas expedições de coleta e introduções, ações de criopreservação, propagação vegetativa, atividades de conservação *in situ* com populações tradicionais e elaboração de manual de descritores mínimos.

## Banco ativo de germoplasma de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench.] do IPA – Instituto Agrônomo de Pernambuco

José Nildo Tabosa<sup>1</sup>; Ana Rita Moraes Brandão Brito<sup>1</sup>; Adália Cavalcanti do Espírito Santo Mergulhão<sup>1</sup>; Vânia Trindade Barreto Canuto<sup>1</sup>; Jackson Freitas de Amorim<sup>2</sup>; Fernando Antônio Távora Gallindo<sup>1</sup>; Jacilene Ângela de Santana<sup>3</sup>; <sup>1</sup>Flavio Marcos Dias

<sup>1</sup>Pesquisador, Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), CEP: 50761-000, Recife, PE, nildo.tabosa@ipa.br, ana.rita@ipa.br; adália.mergulhao@ipa.br; vania.canuto@ipa.br; fernando.galindo@ipa.br; flavio.dias@ipa.br. <sup>2</sup>Técnico do IPA, Fitotecnista, jackson.amorim@ipa.br. <sup>3</sup>Acadêmica de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, CEP: 52171-900, Recife, PE, jacileneangela@hotmail.com.

**Responsável pelo BAG/Coleção:** José Nildo Tabosa / IPA

**Palavras chave:** manutenção, conservação, intercâmbio, pesquisa.

### Histórico

O Banco de germoplasmas de sorgo do IPA foi iniciado em 1973. Fica localizado na sede da instituição na cidade do Recife – PE. Inicialmente foi formado por mais de mil acessos originários de diversos institutos internacionais de conservação e pesquisa de germoplasmas, como o ICRISAT – International Crop Research for Semiarid Tropic, a Texas A & M, Kansas e Purdue University (USA), Colorado State University – Forth Collins, USA, Instituições da Etiópia e da África do Sul, antiga Agrocere e da Embrapa Milho e Sorgo. A partir desses materiais foram desenvolvidos outros através de técnicas de cruzamento, seleção e metodologia de modificação genética utilizando radiação gama. A partir daí a coleção vem sendo incrementada com novas progênies, totalizando cerca de 800 novos materiais para teste, conservação e descarte a cada ciclo de avaliação, até gerações avançadas. Quanto à natureza, os acessos compreendem: materiais graníferos com e sem tanino na semente; materiais forrageiros, de dupla finalidade, materiais sacarinos e do tipo herbáceo de sorgo Sudão [*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.]. Em cerca de 20 % do BAG já foi realizada caracterização molecular. A partir do BAG do IPA, constam no Registro Nacional de Cultivares do MAPA (Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento), oito cultivares de sorgo devidamente registradas, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1. Cultivares de sorgo do IPA registradas no RNC - (Registro Nacional de Cultivares) do MAPA.

Espécie botânica	Cultivar	Nº Reg.	Ano de Reg.	Mantenedor
1. <i>Sorghum bicolor</i>	02-03-01	05001	2000	IPA
2. <i>Sorghum bicolor</i>	IPA 467-4-2	01325	1998	IPA
3. <i>Sorghum bicolor</i>	IPA 1011	01324	1998	IPA/Di Solo
4. <i>Sorghum bicolor</i>	IPA 2502	04999	2000	IPA
5. <i>Sorghum bicolor</i>	IPA SF 25	05000	2000	IPA
6. <i>Sorghum sudanense</i>	Sudan 4022	21446	2007	IPA
7. <i>Sorghum bicolor</i>	IPA SF 11	27714	2011	IPA
8. <i>Sorghum bicolor</i>	SF 15	27711	2011	IPA / SEAGRI

Fonte: MAPA–Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br).

### Aspectos Técnicos

O sorgo é uma planta de origem tropical, adaptada às regiões de clima árido e semiárido, exigindo essas condições para poder expressar seu potencial de produção. É uma cultura considerada resistente a períodos secos, notadamente em regiões do Semiárido brasileiro. É importante salientar que a área delimitada pelo chamado Semiárido brasileiro abrange a maior parte dos Estados da Região Nordeste com um percentual de 86,48%, ocupando também a região setentrional do Estado de Minas Gerais com 11,01% e uma porção do Estado do Espírito Santo com 2,51% (FETRAECE, 2012). É uma cultura relativamente nova nas Américas, tendo sido introduzida nos Estados Unidos em 1857. No Brasil, sua introdução se atribui aos escravos, onde a cultura ficou conhecida como milho d'Angola (LIRA et al., 1986). A importância dessa cultura pode ser avaliada no contexto dos seguintes aspectos: a) cerca de 35% dos solos agricultáveis existentes no espaço denominado semiárido brasileiro possuem aptidão plena e regular para a cultura do sorgo; b) as cultivares graníferas assumem maior importância, quando para a utilização do restolho; c) as cultivares forrageiras são mais utilizadas nos polos de pecuária leiteira do que as cultivares

graníferas; d) o desenvolvimento de variedades sacarinas para produção de etanol também potencializa o uso desses materiais genéticos para produção forrageira.

Os programas de melhoramento de sorgo representam maior importância no desenvolvimento de cultivares, desde que direcionadas e adaptadas para a solução dos principais problemas frente às adversidades ambientais ocorrentes na região do semiárido brasileiro. Para isto os BAG's apresentam importância capital. Na Tabela 2 constam os principais acessos de sorgo do BAG do IPA, que vem sendo trabalhado, utilizado em programas de melhoramento e originando novos genótipos para diferentes aptidões no ambiente do semiárido brasileiro. O IPA desenvolve atividades de geração de novos materiais de diferentes genótipos de sorgo a partir de blocos de cruzamento até gerações avançadas, mantidas por autofecundação. As caracterizações são realizadas a partir de observações e mensurações em condições de laboratório e campo. Compreendem parâmetros de crescimento e fenologia com base nos descritores específicos para esta espécie botânica. As mensurações de produção são avaliadas no âmbito das adequações às adversidades ambientais no semiárido. Vem sendo realizadas introduções e permuta de materiais e de tecnologia de avaliação, com diversas entidades de pesquisa como a Embrapa Milho e Sorgo e Tabuleiros Costeiros, EMPARN, a Universidades Federal de Pernambuco e Federal Rural de Pernambuco, além de Institutos Federais (IF's).

Tabela 2. Banco ativo de germoplasma de sorgo / Instituto Agronômico de Pernambuco – renovado em campo e conservado.

Grupo de acessos	BAG de sorgo do IPA – principais acessos identificados e de potencial produtivo					Total
	Progênes avançadas / objeto de intercâmbio	Acessos antigos/comerciais e de domínio público	Acessos via radiação gama	Acessos internacionais utilizados em intercâmbio	Materiais (F2 a F5) em fase de teste	
Grão	-	16	-	33	-	49
Dupla finalidade Grão / Forragem		15	5			20
Forragem (F5)	15		10	35	65	125
Sacarino (F4/F5)		12			80	92
Progênes Forrageiras/sacarinas F2 em fase de seleção					370	370
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>68</b>	<b>515</b>	<b>656</b>

### Considerações finais

O BAG de sorgo do IPA vem contribuindo na geração de informações no âmbito do melhoramento de plantas, no desenvolvimento de trabalhos acadêmicos (dissertações de mestrado e teses de doutorado), diferentes publicações em periódicos e outros veículos de comunicação científica. Além disso, vêm contribuindo no desenvolvimento de novas cultivares de sorgo visando recomendação aos diferentes ambientes adversos do semiárido brasileiro. Com isso, fica caracterizado a transferência de genes de interesse nesses processos de geração de novas progênes e posterior cultivares graníferas, forrageiras e sacarinas, para uso e recomendação no semiárido brasileiro no desempenho da agropecuária regional.

### Referências

FETRAECE - Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Estado do Ceará. **Semiárido brasileiro**. 2012. Disponível em: <www.fetraece.org.br>. Acesso em: 6 jun. 2012.  
 LIRA, M. A.; ARAÚJO, M. R. A.; MACIAL, G. A.; FREITAS, E. V.; ARCOVERDE, A. S. S.; LEIMIG, G. Comportamento de novas progênes de sorgo forrageiro para o semiárido pernambucano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23, n. 11, p.1239-1246, 1986.

## Banco de germoplasma de bromélias

Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>1</sup>; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>2</sup>; Everton Hilo de Souza<sup>3</sup>; Wesley Santos Nascimento<sup>4</sup>; Gleice Kelly Barbosa Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura (CNPMPF), Rua Embrapa, s/n, Cruz das Almas, BA, Brasil, CEP 44380-000, fernanda.souza@embrapa.br. <sup>2</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Campus Universitário de Cruz das Almas, Cruz das Almas, BA, Brasil, CEP 44380-000, mapcosta63@gmail.com. <sup>3</sup>Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA), Universidade de São Paulo (USP), Av. Centenário, 303, São Dimas, Piracicaba, SP, Brasil, CEP 13416-000. hilosouza@gmail.com. <sup>4</sup>Bolsistas IC Júnior, Colégio Estadual Luciano Passos, Cruz das Almas, BA, Brasil, CEP 44380-000.

**Responsáveis pelo BAG/ Coleção:** Fernanda V. D. Souza (CNPMPF); Maria Angélica P. C. Costa (UFRB)

**Palavras chave:** Bromeliaceae, coleção de germoplasma, diversidade genética, variabilidade genética.

### Histórico

A coleção está estabelecida na Embrapa Mandioca e Fruticultura e possui atualmente 161 acessos, oriundos da Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga Nordestina e de algumas zonas de transição no Recôncavo da Bahia (Figura 1). A coleção foi implantada em 2008, com a criação do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia em associação ampla com a Embrapa Mandioca e Fruticultura. Os primeiros acessos foram oriundos de coletas e depósitos voluntários de pessoas que possuíam plantas em seus jardins domésticos. Posteriormente, vem sendo ampliando por doações e intercâmbio de instituições de pesquisa e com a geração de novas variações por meio de cruzamentos. A coleção tem por finalidades a preservação, a promoção de estudos e pesquisas, e divulgação de informações técnicas e científicas relativas à cultura.



Figura 1. Banco de Germoplasma de Bromélias

### Aspectos Técnicos

A família Bromeliaceae possui 58 gêneros e mais de 3.352 espécies (LUTHER, 2012), sendo que cerca de 40% encontram-se no Brasil e 21% são endêmicas (LEME e SIQUEIRA FILHO, 2006). São responsáveis pelo equilíbrio de várias espécies nos biomas que vegetam, pois servem de habitat para membros da flora e da fauna e como sítios de reprodução para animais. Os tanques formados por muitas espécies são importantes reservatórios de água para muitos animais. Podem ter hábitos diversos como, terrestres, epífitas e rupestres e se propagam sexualmente, por meio de fecundação e posterior desenvolvimento do embrião e assexuadamente, com emissão de brotos laterais que são formados a partir de gemas axilares.

As bromélias, devido à suas inflorescências vistosas têm sido algo de constante exploração predatória, colocando várias espécies, algumas endêmicas, em situação de risco ou mesmo de extinção, como consta na lista oficial de espécies ameaçadas (MMA, 2008) e no trabalho desenvolvido por Martinelli et al. (2008).

Em vista da importância da família no equilíbrio de vários ecossistemas, assim como do potencial que apresenta para uso atual e futuro, a conservação das espécies pertencentes a esta família é de alta relevância.

Não existe um programa de melhoramento genético diretamente ligado à coleção, entretanto trabalhos realizados em colaboração com o Centro de Energia Nuclear da Agricultura da Universidade de São Paulo têm gerado informações que podem auxiliar na taxonomia da família, conservação, assim como no melhoramento genético de espécies de interesse (SOUZA, 2013). Alguns híbridos intergenéricos e interespecíficos já foram gerados e estão em fase inicial de avaliação (SOUZA, 2013).

O acervo conta com 15 gêneros de três subfamílias: **Bromelioideae** - *Aechmea* Ruiz & Pav., *Billbergia* Thunb., *Bromelia* L.; *Canistropsis* (Mez) Leme, *Cryptanthus* Otto & A. Dietr., *Hohenbergia* Schult.f., *Neoregelia* L.B.Sm., *Nidularium* Lem., *Quesnelia* Gaudich., *Orthophytum* Beer. **Tillandsioideae** - *Alcantarea* (E.Morren ex Mez) Harms, *Guzmania* Ruiz & Pav., *Tillandsia* L., *Vriesea* Lindl. **Pitcairnioideae** - *Dyckia* Schult.f.

### Espécies pertencentes na coleção:

**Bromelioideae:** *Aechmea blanchetiana* (Baker) L.B.Sm.; *Aechmea bicolor* L.B.Sm.; *Aechmea bromeliifolia* Baker ex Benth. & Hook.f.; *Aechmea gamosepala* Wittm.; *Aechmea chantini* Baker; *Aechmea distichantha* Lem.; *Aechmea fasciata* Baker; *Aechmea leptantha* (Harms) Leme & J.A.Siqueira.; *Aechmea miniata* Baker; *Aechmea nudicaulis* Griseb.; *Aechmea recurvata* (Klotzsch) L. B. Sm.; *Billbergia vittata* 'Nita' Brongn. ex C. Morel; *Bromelia balansae* Mez; *Canistropsis burchellii* (Baker) Leme; *Hohenbergia correia-araujoi* Pereira & Moutinho; *Canistropsis seidelii* (L.B. Smith & Reitz) Leme; *Cryptanthus fosterianus* L. B. Sm.; *Neoregelia carolinae* (Beer) L. B. Sm.; *Neoregelia johannis* (Carrière) L.B. Smith; *Neoregelia tigrina* (Ruschi) Ruschi; *Nidularium innocentii* Lem.; *Quesnelia marmorata* (Lem.) Read.; *Orthophytum gurkenii* Hutchison.

**Tillandsioideae:** *Alcantarea nahoumii* (Leme) J. R. Grant.; *Guzmania lingulata* Mez; *Guzmania lingulata* var. *minor* (Mez) L.B.Sm. & Pittendr.; *Tillandsia bulbosa* Hook; *Tillandsia cyanea* E. Morren; *Tillandsia gardneri* Lindl.; *Vriesea carinata* Wawra; *Vriesea ensiformis* Beer; *Vriesea friburgensis* Mez; *Vriesea gigantea* Gaudich.; *Vriesea guttata* Linden & André; *Vriesea hieroglyphica* E. Morren; *Vriesea michaelii* W. Weber; *Vriesea paraibica* Wawra; *Vriesea rodigasiana* E. Morren; *Vriesea saundersii* E. Morren; *Vriesea simplex* Beer; *Vriesea splendens* (Brongn.) Lem.; *Vriesea unilateralis* Mez.

**Pitcairnioideae:** *Dyckia distachya* Hassl.; *Dyckia reitzii* L.B.Sm.

### Considerações finais

As perspectivas são a ampliação da coleção, caracterização, herborização e promover cruzamento entre os acessos.

### Referências

- MMA. Instrução Normativa nº 06 de 23 de setembro de 2008. **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção**. 2008.
- LUTHER, H. E. **An alphabetical list of Bromeliad binomials**. 13. ed. Sarasota, FL: The Marie Selby Botanical Gardens; The Bromeliad Society International, 2012.
- LEME, E. M. C.; SIQUEIRA-FILHO, J. A. Taxonomia das bromélias dos fragmentos de Mata Atlântica de Pernambuco e Alagoas. In: SIQUEIRA FILHO, J. A.; LEME, E. M. C. **Fragmentos de Mata Atlântica do Nordeste** – Biodiversidade, conservação e suas Bromélias. Rio de Janeiro: Andréa Jakobsson Estúdio Editorial, 2006. p. 191-381.
- MARTINELLI, G.; VIEIRA, C. M.; GONZALES, M.; LEITMAN, P.; PIRATININGA, A.; COSTA, A. F.; FORZZA, R. C. Bromeliaceae da Mata Atlântica Brasileira: lista de espécies, distribuição e conservação. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, p. 209-258, 2008.
- SOUZA, E. H. **Reprodução e hibridação interespecífica e intergenérica em bromeliáceas com potencial ornamental**. 2013. Tese (Doutorado em Ciências), Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo. 2013.



## **Banco de germoplasma de citros do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (BAG Citros – INCAPER)**

Sebastião Antônio Gomes<sup>1</sup>; Gustavo Augusto Moreira Guimarães<sup>2</sup>; Maristela Aparecida Dias<sup>3</sup>; Flávio de Lima Alves<sup>4</sup>; Maria Andréia Corrêa Mendonça<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador/Fitotecnia. INCAPER. Rodovia Br 262, Km 94, Aracê, CEP: 29375-000, Venda Nova do Imigrante/ES. sagomes@incaper.es.gov.br. <sup>2</sup>Pesquisador/Melhoramento Genético. INCAPER. gustavo.guimaraes@incaper.es.gov.br.

<sup>3</sup>Pesquisadora/Fitotecnia. INCAPER. maristela.dias@incaper.es.gov.br. <sup>4</sup>Pesquisador/Fitotecnia. INCAPER. Rua Afonso Sarlo, 160, Bento Ferreira, CEP: 29052-010, Vitória/ES. flavio@incaper.es.gov.br, <sup>5</sup>Pesquisadora/Cultura de Tecidos Vegetais e Biotecnologia. INCAPER. maria.andreia@incaper.es.gov.br.

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Sebastião Antônio Gomes

**Palavras chave:** *Citrus* spp., conservação de germoplasma, variedade copa e porta-enxerto.

### **Histórico**

Com o objetivo de preservar a biodiversidade e manter a variabilidade genética para futuros programas de melhoramento, garantindo a sustentabilidade da expansão da atividade citrícola no Estado do Espírito Santo, foi criado o Banco Ativo de Germoplasma de Citros do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (BAG Citros - INCAPER). Esse BAG que vem sendo enriquecido e mantido desde 1950, ocasião em que foram introduzidas na Escola Agrotécnica Federal de Rive (atual IFES), em Alegre/ES, e nas demais Escolas Agrotécnicas do Espírito Santo, as primeiras plantas matrizes de 18 cultivares/clones de citros livres do “Vírus da Tristeza do *Citrus*” (CTV). Essa coleção permitiu ao Espírito Santo tornar-se autossuficiente na produção de frutas cítricas entre os anos 1950/60.

Entre os anos de 1969 e 1971, foi instalado o Banco “Clonal de Plantas Matrizes de *Citrus* spp.” em Alfredo Chaves/ES que era gerenciado pela Superintendência Federal de Agricultura – SFA/MAPA/ES, que posteriormente transferiu a responsabilidade por sua manutenção para o INCAPER (antiga EMCAPA). Este banco clonal foi formado a partir de borbulhas de materiais genéticos certificados, livres de CTV, procedentes da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba/SP, utilizando limão 'Galego' ou limão 'Cravo', como porta-enxerto. O número de materiais genéticos de citros avaliados no Estado aumentou após a inclusão da Cultura dos Citros no 1º Plano Indicativo de Pesquisa de *Citrus* (PIC), idealizado pelo INCAPER (antiga EMCAPA), em 1978 e no 2º Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), bem como, com a implantação do Projeto “Seleção de Plantas matrizes de *Citrus* spp.”, na Programação da EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical/BA, em nível Nacional, que manteve o aporte de recursos e a coordenação deste trabalho de pesquisa de 1980 até 1992. Ocasão em que os resultados experimentais propiciaram a recomendação de 29 genótipos cítricos para plantio em várias regiões do Estado.

Com estes 29 genótipos selecionados, todos possuidores de Registro Nacional de Cultivares – RNC/MAPA foi implantada na Fazenda Experimental de Viana/ES, uma borbulheira, que atualmente conta com 1.164 plantas matrizes.

Nos últimos anos, o INCAPER tem promovido ações visando o enriquecimento deste BAG, especialmente por meio de coleta de germoplasma junto aos agricultores familiares do Estado e por intercâmbios com outras instituições, como CCSM/Apta/IAC/SP; EMBRAPA Mandioca e Fruticultura/BA e UNESP-Botucatu/SP.

### **Aspectos Técnicos**

Além da borbulheira existente na Fazenda Experimental de Viana, o INCAPER possui o BAG Citros que contém atualmente 157 genótipos, dos quais 72 estão inscritos no RNC. A documentação deste BAG está disponível em forma digital e todos os acessos foram caracterizados como sendo de origem genética desconhecida pelo MAPA, pelo fato de terem sido introduzidos pelo INCAPER antes da Lei de Proteção de Cultivares, o que garante ao instituto o pleno domínio para utilização dos materiais em seus trabalhos de pesquisa e difusão.

As variedades existentes estão expressas por 7 cultivares e 24 clones de laranjas tardias, 13 cultivares e 29 clones de laranjas meia estação, 12 cultivares e 23 clones de laranjas precoces; 7 cultivares e 9 clones de tangerinas e híbridos de tangerinas precoces, 14 cultivares e 17 clones de tangerinas e híbridos de tangerinas de meia estação, 4 cultivares e 6 clones de tangerinas e híbridos de tangerinas tardias; 6 cultivares de grapefruits (pomelos); 8 cultivares de limão 'Tahiti'; 3 cultivares de limão 'Branco'; 11 cultivares de limão “Verdadeiro”; 15 cultivares de diferentes espécies cítricas aptas para porta-enxertos e 6 espécies/cultivares aptas para ornamentação e agroturismo.

Esse BAG está implantado em dois locais distintos: na Fazenda Experimental de Sooretama (FES) e na Fazenda Experimental de Venda Nova do Imigrante (FEVN). Na FES, são conservados de forma “ex situ” 426 acessos enxertados sobre limão 'Cravo' ou 'Galego' (*Citrus limonia*), tangerina 'Cleopatra' (*Citrus reshni*) e

tangerina 'Sunki' (*Citrus sunki*), com a finalidade principal de dar suporte às pesquisas ligadas ao estudo da adaptabilidade de genótipos aos solos e microclimas da região Centro Norte do Espírito Santo, contribuindo fundamentalmente com a expansão da citricultura sobre os solos de tabuleiros costeiros.

Na FEVN são cultivadas 1.413 plantas, enxertadas sobre limão 'Cravo', tangerina 'Cleopatra' e sobre o Citrandarin 'Riverside' (híbrido de tangerina 'Sunki' *Citrus sunki* X *Poncirus trifoliata* 'English'), recomendado pela EMBRAPA e procedente da Estação Experimental do USDA, em Indio, Califórnia – EUA. Nesse ambiente, os acessos estão agrupados de acordo com a espécie e características de produção, sendo que existem pelo menos três repetições de cada acesso. Essa organização facilita a avaliação dos materiais e evita possíveis perdas de germoplasma. Nesse BAG tem sido realizadas pesquisas para fornecer suporte às pesquisas com adaptação de genótipos aos solos e microclimas das zonas baixas e zonas de altitude das regiões Centro Serrana e Sul-Caparaó do Estado.

### Considerações Finais

Os pesquisadores do INCAPER, em parceria com outras instituições de pesquisa, vêm trabalhando com o BAG Citros, na busca de seleção de novas variedades de copa ou de porta-enxerto, para uso comercial ou em trabalhos de melhoramento genético via cruzamentos. A partir dessas ações de pesquisa, busca-se caracterizar combinações copas x porta-enxertos com relação aos critérios arquitetura das plantas, juvenilidade, sazonalidade de produção, coloração, bem como para as características dos frutos: tamanho, teor de acidez e de sólidos solúveis, número de sementes. Além disso, busca-se obter informações sobre resistência/susceptibilidade a pragas e doenças, tolerância a fatores abióticos tais como clima, temperatura, e seca.

Com a realização dessas atividades de pesquisa, busca-se obter variedades de maior valor agrônomo, mais produtivas, mais resistentes às pragas e doenças e com maior capacidade de adaptação aos diferentes climas e solos existentes, atendendo ao “Programa de Desenvolvimento da Fruticultura Capixaba – NOVO PEDEAG – 2025”, e aos diferentes Polos de Citros instalados em todo o Espírito Santo.

### Referências

- ARAÚJO, E. F., ROQUE, N. Taxonomia dos citros. In: Mattos Junior, J.; De NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JUNIOR, J. (eds.) **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundag. 126-145, 2005.
- CRISTOFANI, M. et al. Programa de melhoramento de citros por hibridação controlada no centro APTA Citros “Sylvio Moreira”/IAC em 1997–2005. **Laranja**, v.26, n.1, p.121-134, 2005.
- CRISTOFANI, M.; MACHADO, M. A.; GRATTAPAGLIA, D. Genetic linkage maps of *Citrus sunki* Hort. ex. Tan. and *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. and mapping of citrus tristeza virus resistance gene. **Euphytica**, v.109, p.25-32, 1999.
- CUNHA SOBRINHO, A. P. da; SOARES FILHO, W. dos S.; PASSOS, O. S. Banco ativo de germoplasma de citros. In: WORKSHOP PARA CURADORES DE BANCOS DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS, 1997. Recursos genéticos de espécies frutíferas do Brasil. Brasília, DF: 1999, p.94-96.
- ESPÍRITO SANTO (Estado). Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura: novo PEDEAG 2007-2025/Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. – Vitória: SEAG, 284 p, 2008.
- FIGUEIREDO, J. O. de. Variedades copa de valor comercial. In: RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JUNIOR, J.; AMARO, A.A. (Ed.). **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargil, 1991. v.1, p.228-264.

## Banco de germoplasma de mamona da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Simone Alves Silva<sup>1</sup>; Henrique Fortes Bahia<sup>3</sup>; Luana Silva Cerqueira<sup>3</sup>; Orlando Melo Sampaio Filho<sup>3</sup>; Adriana Rodrigues Passos<sup>2</sup>; Edna Lobo Machado<sup>2</sup>; Ângelo Gallotti Prazeres<sup>2</sup>; Ronaldo Simão de Oliveira<sup>3</sup>; Laurenice Araujo dos Santos<sup>4</sup>; Vanessa de Oliveira Almeida<sup>4</sup>; Helison Santos Brasileiro<sup>6</sup>; Rodrigo Brito Saldanha<sup>4</sup>; Vlademir Silva<sup>4</sup>; Josineto de Souza Alves<sup>5</sup>, Félix Queiroga de Sousa<sup>5</sup>, Maurício dos Santos da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). Bolsista de Produtividade do CNPq. Orientadora no PG Ciências Agrárias e RGV da UFRB. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. sas@ufrb.edu.br; simone.alves@pq.cnpq.br; <sup>2</sup>Doutor em Ciências Agrárias pela UFRB/CCAAB. adrianarpasos@yahoo.com.br, ednalobo@ufrb.edu.br, angelo\_gallotti@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Mestre em Ciências Agrárias pela UFRB/CCAAB. bahiahf@yahoo.com.br, lua\_cerqueira@yahoo.com.br, omsfilho@bol.com.br, ronesjhones@gmail.com; <sup>4</sup>Doutorando em Ciências Agrárias, UFRB/CCAAB. lasagro@hotmail.com, voagro@gmail.com, rodrigoufba@gmail.com, dalvsi@gmail.com; <sup>5</sup>Mestrando em Ciências Agrárias, UFRB/CCAAB. josineto@gmail.com, agronomofelixq@hotmail.com; <sup>6</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, UFRB/EMBRAPA. agr.brasileiro81@gmail.com, mau.gm@hotmail.com.

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Simone Alves Silva/UFRB

**Palavras chave:** coleta, introdução, intercâmbio, conservação.

### Histórico

O Banco de Germoplasma de Mamona da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) foi desenvolvido pelo Núcleo de Melhoramento Genético e Biotecnologia (NBIO) mantendo linhagens conservadas em condições *in vivo*, sob autofecundações e proteção de suas flores para impedir mistura genética e manter o poder germinativo de suas sementes. Adota-se a semeadura anual e manutenção do campo de cultivo em área experimental da UFRB, na cidade de Cruz das Almas, BA. O NBIO/UFRB desenvolveu linhagens de mamoneira adotando os seguintes procedimentos: a primeira população segregante (F<sub>2</sub>), obtida da autofecundação da população fixa (F<sub>1</sub>) foi oriunda de hibridações controladas entre os parentais: 149 Nordestina, BRS 188 Paraguaçu, EBDA MPA -17, Mirante 10 e Sipeal 28 realizadas entre os anos de 2005 a 2007. As populações segregantes e avançadas (F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub> e F<sub>6</sub>) foram conduzidas por autofecundações entre os anos 2007 e 2012 pelo método SSD (Single Seed Descent), com pequenas modificações. Foram plantadas três sementes por cova para posterior desbaste e quatro repetições estatísticas de cada constituição genética, arranjadas em blocos casualizados para acompanhamento das análises de desempenho e variabilidade dos indivíduos em cada geração, até atingir alto nível de homozigose, na geração F<sub>6</sub>, totalizando 250 linhagens.

### Aspectos Técnicos

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa, dicotiledônea pertencente à família Euphorbiaceae. É supostamente originária da África, desenvolvendo-se espontaneamente nas regiões tropicais do Brasil (MOREIRA et al., 1996).

A escolha dos parentais utilizados no programa de hibridação foi baseada em trabalhos realizados por Bahia (2007), Bahia et al. (2008), Cerqueira (2008) e Sampaio Filho (2009), nos quais determinaram-se grupos distintos em cultivares de mamoneira e estes auxiliaram na tomada de decisão para realização dos cruzamentos (obtenção de geração F<sub>1</sub>) realizados para construção de novas constituições genéticas em população segregante (F<sub>2</sub>) segundo Passos et al. (2010) e conduzidas as gerações avançadas, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub> até obtenção de alto grau de homozigose em geração F<sub>6</sub> (OLIVEIRA, 2011; BRASILEIRO et al., 2013) e conseqüentemente das linhagens desenvolvidas pelo NBIO. Este Banco, por meio de um amplo programa de melhoramento da mamoneira do NBIO, tem o apoio financeiro da Petrobrás Biocombustível, com forte aporte para o desenvolvimento de novas cultivares de mamoneira, assim como o núcleo conta também com o apoio das instituições de fomento como CNPq, BNB e FAPESB, sendo sua nucleação realizada desde 2004.

As 250 linhagens estão instaladas sob condições de campo, considerando quatro plantas por linhagem, totalizando em 1.000 indivíduos, no espaçamento de 3 m x 1 m (Figura 1).



Figura 1. Vista do Banco de Germoplasma de Mamona da UFRB/NBIO. Cruz das Almas, Bahia.

### Considerações finais

O Banco de Germoplasma de Mamona da UFRB/NBIO tem sido desenvolvido com a geração de informações científicas em trabalhos de dissertações, teses e em publicações em revistas especializadas, envolvendo conhecimentos sobre parâmetros genéticos (PASSOS et al., 2010); caracterização e divergência por dados morfológicos e moleculares (OLIVEIRA 2011; MACHADO, 2011; BRASILEIRO et al., 2013), visando principalmente aos estudos de variabilidade genética e seleção de linhagens promissoras para participação em ensaios de competição para desenvolvimento de novas cultivares de mamoneira.

### Referências

- BAHIA HF, SILVA SA, FERNANDEZ LG. Divergência genética entre cinco cultivares de mamoneira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, 4:3, 357-362. 2008.
- BAHIA, H. F. **Avaliação e seleção de genótipos de mamoneira (*Ricinus communis* L.)**. 66p. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, BA. 2007.
- CERQUEIRA, L.S. **Variabilidade genética e teor de óleo em mamoneira visando ao melhoramento para região de baixa altitude**. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciência Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, BA. 2008.
- MACHADO, E. L. **Genotipagem, teor de óleo, otimização do método gravimétrico e desenvolvimento de marcadores microssatélite em *Ricinus communis* L.** 118f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas 2011.
- MOREIRA, J.A.N.; LIMA, E.F.; FARIAS, F.J.C.; AZEVEDO, D.M..P. de. Melhoramento de mamoneira (*Ricinus communis* L.). Campina Grande-PB. Embrapa–CNPQ,. 29p. (**Embrapa –CNPQ. Documentos, 44**) 1996.
- OLIVEIRA, R. S. de. **Avaliação de População Segregante (F<sub>3</sub>) de Mamoneira em Condições de Baixas Altitudes**. 51p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas – BA. 2011.
- PASSOS, A. R., SILVA, S. A.; SOUZA, C. S.; SOUZA, C. M. M.; FERNANDES, L. S. Parâmetros genéticos de caracteres agrônômicos em genótipos de mamoneira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.7, p.709-714, jul. 2010.
- SAMPAIO FILHO, O. M. **Análise descritiva, agrupamento e análise de trilha de cultivares de mamoneira em dois anos de cultivo em Cruz das Almas – BA**. 73p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Curso Ciências Agrárias, concentração em Fitotecnia. Cruz das Almas, BA. 2009.



## **Banco de germoplasma de pimenta (*Capsicum* spp.) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (BAG Capsicum-CCA-UFPB)**

Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente da Universidade Federal da Paraíba. Pós-Graduação em Agronomia. Centro de Ciências Agrárias. Campus Universitário II, BR 079 Km 12 SN, CEP 58397-000, Areia, PB, elizanilda@pq.cnpq.br; mailson@pq.cnpq.br

**Responsável pelo BAG:** Elizanilda Ramalho do Rêgo - UFPB

**Palavras chave:** conservação, caracterização, disponibilização, pré-melhoramento, diversidade.

### **Histórico**

O banco de germoplasma de pimentas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB) no Laboratório de Biotecnologia Vegetal foi implantado em agosto de 2006, pelo grupo de pesquisa em Genética e melhoramento, no Laboratório de Biotecnologia Vegetal. Os primeiros acessos foram coletados em feiras, mercados, por depósitos voluntários de pessoas que possuíam plantas em seus jardins domésticos. Posteriormente o banco foi ampliado com o intercâmbio de materiais com pesquisadores nacionais e internacionais e com a geração de novas variações por meio de cruzamentos e de mutações naturais e induzidas.

### **Aspectos técnicos**

O gênero *Capsicum* compreende um grupo altamente diversificado de pimentas e pimentões originado do continente Americano, constituído por um grande número de espécies domesticadas e silvestres (LANNES et al., 2007; FERRÃO et al., 2011). Sendo apenas cinco comercialmente cultivadas, as espécies *Capsicum annuum*, *C. baccatum*, *C. chinense*, *C. frutescens* e *C. pubescens* (Pickersgill, 1997). Hoje o banco conta com 1902 acessos que incluem espécies domesticadas, semi-domesticadas e silvestres, sendo 500 acessos constituídos de variedades crioulas, 152 híbridos e 750 linhagens de gerações avançadas do programa de melhoramento de *Capsicum* do CCA- UFPB. Todos os acessos são mantidos *ex situ* e alguns *in vitro*. Diversos trabalhos de caracterização morfo-agronômica, de estudos de herança e de heterose e de variabilidade tem sido realizados nos últimos anos (RÊGO et al., 2009; RÊGO et al., 2010; RÊGO et al., 2011a; RÊGO et al., 2011b; RÊGO et al., 2012a; RÊGO et al., 2012b; RÊGO et al., 2012c; RÊGO et al., 2012d; BARROSO et al., 2012; FINGER et al., 2012, NASCIMENTO et al., 2012; SANTOS et al., 2013a; SANTOS et al., 2013b).

### **Principais Ações**

Duas novas cultivares foram desenvolvidas, além dos 152 híbridos e 750 linhagens de gerações avançadas. Existe uma parceria forte entre a Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal de Viçosa - UFV, principalmente no uso do germoplasma para melhoramento de pimenteiras com fins ornamentais e resistentes ao etileno. Existem estudantes de Pós-Graduação em Agronomia da UFPB e da Pós-Graduação em Genética e Melhoramento – UFV e Pós-graduação em Fitotecnia - UFV, que desenvolvem suas dissertações e teses com acessos do BAG *Capsicum* - CCA-UFPB. Atualmente existem quatro projetos em andamento com financiamento do CNPq.

### **Considerações Finais**

As perspectivas são de caracterização e definição de coleção base do BAG *Capsicum* –CCA/UFPB, bem como de sua utilização por melhoristas do gênero. As maiores limitações são de espaço físico, muito limitado no CCA-UFPB, bem como de recursos financeiros específicos para caracterização e uso do germoplasma.

### **Agradecimentos**

Os autores são gratos ao CNPq pela concessão de bolsa de produtividade em pesquisa e pelo financiamento de projetos.

### **Referências**

BARROSO, P. A.; RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; NASCIMENTO, K. S.; NASCIMENTO, N. F. F.; NASCIMENTO, M. F.; SOARES, W. S.; FERREIRA, K. T. C.; OTONI, W. C. Analysis of Segregating



- generation for components of seedling and plant height of pepper (*Capsicum annuum* L.) for medicinal and ornamental purposes. **Acta Horticulturae**, v. 953, p. 269-276, 2012.
- FINGER, F. L.; RÊGO, E. R.; SEGATTO, F. B.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, M. M. Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental. In: PINTO, C. M. F.; PINTO, C. L. O.; DONZELES, S. M. L. **Informe Agropecuário**, v. 33, p. 14-20, 2012.
- NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, E. R.; NASCIMENTO, M. F.; FINGER, F. L.; BRUCKNER, C. H.; SILVA, NETO, J. J.; RÊGO, M. M. Heritability and variability of morphological traits in a segregating generation of ornamental pepper. **Acta Horticulturae**, v. 953, p. 299-304, 2012.
- RÊGO, E. R. FINGER, L. F.; RÊGO, M. M. **Produção, genética e melhoramento de pimentas (*Capsicum* spp.)**. Areia, Universidade Federal da Paraíba, 2011a. 223p.
- RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. Types, uses and fruit quality of Brazilian chili peppers. In: Johnathan F. Kralis. (Ed). **Spices: types, uses and health benefits**. 1ª ed. New York: Nova Science Publishers, v. 1, p. 1-70, 2011b.
- RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; CRUZ, C. D.; FINGER, F. L.; CASALI, V. W. D. Phenotypic diversity, correlation and importance of variables for fruit quality and yield traits in Brazilian peppers (*Capsicum baccatum*). **Genet. Resour. Crop Evol.**, v. 58, p. 909-918, 2011c.
- RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; SILVA, D. F.; SANTOS, R. M. C.; SAPUCAY, M. J. L. C.; SILVA, D. R.; SILVA JÚNIOR, S. J. Selection for leaf and plant size and longevity of ornamental peppers (*Capsicum* spp.) grown under greenhouse condition. **Acta Horticulturae**, v. 829, p. 371-374, 2009.
- RÊGO, E. R.; SILVA, D. F.; RÊGO, M. M.; SANTOS, R. M. C.; SAPUCAY, M. J. L. C.; SILVA, D. R. Diversidade entre linhagens e importância de caracteres relacionados à longevidade em vaso de linhagens de pimentas ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 16, p. 165-168, 2010.
- RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. Consumption of pepper in Brazil and its implications on nutrition and health of humans and animals. In: **Peppers: Nutrition, Consumption and health**. Ed. Nova Science Publishers, p.159-170. 2012a.
- RÊGO, E. R.; NASCIMENTO, M. F.; NASCIMENTO, M. F. F.; SANTOS, R. M. C.; FORTUNATO, F. L. G.; RÊGO, M. M. Testing methods for producing self-pollinated fruits in ornamental peppers. **Horticultura Brasileira**, v. 30, p. 669-672, 2012b.
- RÊGO, E. R.; SANTOS, R. M. C.; RÊGO, M. M.; NASCIMENTO, M. F.; NASCIMENTO, N. F. F.; SILVA, A. M. Produção de mudas e disponibilização de cultivares de pimentas: sustentabilidade, inclusão social e geração de trabalho e renda nas comunidades de macacos e furnas no brejo paraibano. In: MIRANDA, V. C. M.; SOBRINHO, R. G. S.; RÊGO, E. R. **Sustentabilidade, inclusão social e geração de trabalho e renda – Perspectivas de Extensão Universitária**. Areia, Universidade Federal da Paraíba, 2012c. 161p.
- RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; COSTA, F. R.; NASCIMENTO, M. F. F.; NASCIMENTO, M. F. F.; BARBOSA, L. A.; FORTUNATO, F. L. G.; SANTOS, R. M. C. Analysis of diallel cross for some vegetative traits in chili pepper. **Acta Horticulture**, v. 937, p. 297-304, 2012d.
- SANTOS, R. M. C.; RÊGO, E. R.; NASCIMENTO, M. F.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, M. M.; BORÉM, A.; FINGER, F. L.; COSTA, D. S. Ethylene resistance in a F<sub>2</sub> population of ornamental chili pepper (*Capsicum annuum*). **Acta Horticulturae**, v. 1000, p. 433-438, 2013a. [http://www.actahort.org/books/1000/1000\\_60.htm](http://www.actahort.org/books/1000/1000_60.htm)
- SANTOS, R. M. C.; RÊGO, E. R.; BORÉM, A.; NASCIMENTO, N. F. F.; NASCIMENTO, M. F.; FINGER, F. L.; CARVALHO, G. C.; LEMOS, R. C.; RÊGO, M. M. Ornamental pepper breeding: could a chili be a flower ornamental plant. **Acta Horticulturae** [http://www.actahort.org/books/1000/1000\\_63.htm](http://www.actahort.org/books/1000/1000_63.htm). 2013b.

## Banco de germoplasma de pinhão manso da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (BAG Pinhão Manso – UFRB/NBIO)

Simone Alves Silva<sup>1</sup>; Diego dos Santos Carvalho<sup>2</sup>; Bruno Portela Brasileiro<sup>3</sup>; Dyane Coelho Queiroz<sup>3</sup>; Maria Maiany de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, sas@ufrb.edu.br; simone.alves@pq.cnpq.br. <sup>2</sup>Mestre em Ciências Agrárias, UFRB/CCAAB. diegoagrufba@yahoo.com.br. <sup>3</sup>Mestre em Recursos Genéticos Vegetais UFRB/Embrapa, brunobiogene@hotmail.com, maianyoliveira08@hotmail.com. <sup>3</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, UFRB/CCAAB. dyanecq@hotmail.com

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Simone Alves Silva/UFRB

**Palavras chave:** coleta, introdução, intercâmbio, conservação.

### Histórico

O Banco de Germoplasma de Pinhão Manso da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) foi implantado em 06 de maio de 2008, pelo Núcleo de Melhoramento Genético e Biotecnologia (NBIO) no campo experimental da UFRB na cidade de Cruz das Almas – BA. Inicialmente foram introduzidos 20 acessos das Estações Experimentais da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) nos municípios de Alagoinhas e Irará - BA, provenientes de várias regiões da Bahia e de outros países (CARVALHO, 2010). Posteriormente, o Banco foi ampliado com material de coleta e intercâmbio de acessos. As expedições de coleta ocorreram nos meses de janeiro a março de 2010 em municípios da Chapada Diamantina, percorrendo toda a região ao redor do Parque Nacional e grande parte dos municípios da Chapada Norte (BRASILEIRO, 2010; BRASILEIRO et al., 2012). Estas regiões foram visitadas devido ao histórico de cultivo e utilização da espécie pela população local. Também foram realizadas expedições na região Sudoeste do Estado, Vale do Jequiriçá e em alguns municípios do Recôncavo da Bahia (BRASILEIRO et al., 2012). Estas coletas ocorreram sem controle gamético, procurando obter o maior número possível de sementes por planta. As plantas amostradas foram georreferenciadas com aparelho de GPS (Garmim<sup>®</sup>) e as informações utilizadas na dispersão dos pontos no mapa da Bahia com a utilização do programa Google Earth. O intercâmbio de material vegetal foi realizado em 2010, com a Universidade Federal de Viçosa (UFV).

### Aspectos Técnicos

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) é uma planta perene, da família Euphorbiaceae. O gênero *Jatropha* possui cerca de 170 espécies distribuídas pela América Tropical, Ásia, África (SATURNINO et al., 2005). Todos os acessos do BAG Pinhão Manso - UFRB/NBIO referem-se à espécie *J. curcas* L.

Os 20 acessos introduzidos inicialmente constituíam famílias de meios-irmãos e foram instalados em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições e dez plantas por parcela, num total de 800 indivíduos, no espaçamento de 5 x 3 m, (CARVALHO, 2010).

As expedições de coleta percorreram diferentes regiões do Estado da Bahia, passando por mais de 50% das cidades localizadas na Chapada Diamantina. Foram encontradas 128 plantas em 23 localidades de 17 cidades no Estado da Bahia, 44 indivíduos foram amostrados e georreferenciados. Também foram localizadas 2 plantações nos municípios de Jequié e Cafarnaum e estações experimentais em Alagoinhas, Cruz das Almas e Irará. Foram introduzidos 17 acessos através de intercâmbio com a Universidade Federal de Viçosa (UFV). Todos os 61 acessos foram propagados e introduzidos em junho de 2010, com a representatividade de família variando de 1 a 22 plantas. Dos 61 acessos, 46 foram introduzidos com a implantação do teste de progênie no delineamento de blocos aumentados, com 22 repetições e uma planta por parcela, com bordadura simples e espaçamento de 3 x 2 m.

Todos os 81 acessos conservados no Banco *ex situ* (Tabela 1) vêm sendo caracterizados via caracteres morfológicos, agrônômicos, por técnicas moleculares AFLP e microsatélite. Os principais caracteres avaliados consistem em estatura da planta (EST), diâmetro do caule (DC), número de ramificações primárias (NRP), número de ramificações secundárias (NRS), número de cachos (NC), número de inflorescência (NI), número de frutos (NF), número de sementes (NS), número de sementes por frutos (NSF), peso do fruto (PF), peso das sementes (PS), diâmetro longitudinal (DL) e transversal (DT) do fruto.

Tabela 1. Procedência, número de acesso e informações geográficas dos locais de coleta do BAG/Pinhão da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Procedência	Número de acessos	Procedência	Número de acessos
Alagoinhas	17	Contendas do Sincorá	1
Irará	3	Santa Inês	1
Jequié	4	Maragojipe	1
Faz. Velha	2	Salvador	1
Jitaúna	1	Santa Vitória-MG	1
Ipiaú	3	João Pinheiro-MG	2
Apuarema	3	Montalvânia-MG	2
Itamarí	1	Caratinga-MG	1
Itaitê	5	Formoso-TO	1
Palmeiras	2	Jales-SP	1
Andaraí	3	B. dos Bugres-MT	2
Mucugê	3	Barbacena-MG	1
Capão	1	Desconhecido	1
Conceição dos Gatos	1	São Luís-MA	1
Faz. Pau Ferro	4	St. Barbará-MG	1
Iraquara	2	Ariquemes-RO	1
Souto Soares	1	Cambodia – Ásia	1
Faz. Lagoa Nova	2	Petrolina-PE	1
Gambá	2	<b>Total</b>	<b>81</b>

### Considerações finais

O BAG Pinhão Manso – UFRB/NBIO tem gerado informações científicas em trabalhos de dissertações, teses e em publicações em revistas especializadas, envolvendo conhecimentos sobre conservação (BRASILEIRO, 2010, BRASILEIRO et al., 2012); comportamento genético (CARVALHO, 2010); caracterização e divergência (CARVALHO, 2010, BRASILEIRO, 2010, OLIVEIRA, 2013); para identificação e possível transferência de genes de interesse em processos de hibridações e/ou multiplicações clonais.

### Referências

- CARVALHO, D. S. **Comportamento genético de progênies de meios irmãos de pinhão manso no recôncavo baiano, Brasil**. 2010. 41f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2010.
- BRASILEIRO, B. P. **Conservação e melhoramento genético do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), Brasil**. 2010. 83f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, 2010.
- BRASILEIRO, B. P.; SILVA, S. A.; SOUZA, D.R.; OLIVEIRA, R. S.; SANTOS, P. A. Conservação de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) no estado da Bahia, Brasil. **Magistra**, Cruz das Almas, BA. v. 24, p. 286-292, 2012.
- OLIVEIRA, M. M. de. **Caracterização agrônômica em banco de germoplasma de pinhão manso no recôncavo baiano, Brasil**. 2013. 60f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, 2013.
- SATURNINO, H. M.; PACHECO, D. D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N; GONÇALVES, N. P. Cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, MG. v. 26, n. 229, p.44-78, 2005.

## Banco internacional de germoplasma de coco para a América Latina e Caribe

Semíramis R. Ramalho Ramos<sup>1</sup>; Joana M. S. Ferreira<sup>1</sup>, Lafayette F. Sobral<sup>1</sup>; Ana da Silva Ledo<sup>1</sup>;  
Alinne Oliveira Nunes<sup>2</sup>; Kamila M. Brito Sobral<sup>2</sup>; Evandro A. Tupinambá<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. semiramis.ramos@embrapa.br; Joana.ferreira@embrapa.br, lafayette.sobral@embrapa.br, <sup>2</sup>Discente, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. carina\_loiola@yahoo.com.br; alinnenunes@live.com; milambrito@hotmail.com; <sup>3</sup>Consultor, Instituto Bom Viver. CP 60. Jequié, BA. CEP 45200.970.eatupi@yahoo.com.br

**Responsável pelo BAG:** Semíramis Rabelo Ramalho Ramos

**Palavras chave:** recursos genéticos, *Cocos nucifera*, variabilidade genética, manejo de germoplasma.

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de coco iniciou as suas ações em 1982 quando, por meio de um acordo entre a Embrapa e o antigo IRHO (*Institute de Recherches Pour Les Huiles et Oleagineux*), foram importados da Costa do Marfim os primeiros acessos de coco. O BAG está vinculado ao Sistema Embrapa de Gestão de Recursos Genéticos e em 2006, a partir de um Memorando de Entendimento (MOA) entre a Embrapa e o Bioversity International foi estabelecido na Embrapa Tabuleiros Costeiros, sob a coordenação da Rede Internacional de Recursos Genéticos de Coco (COGENT), o Banco Internacional de Germoplasma de Coco para América Latina e Caribe (ICG-LAC). O banco mantém a variabilidade genética da espécie por meio da conservação de 2.326 plantas, correspondentes a 29 acessos de coqueiro-anão e gigante. Além da conservação dos acessos, o ICG tem por objetivos realizar o manejo do germoplasma referente à introdução, intercâmbio, coleta, caracterização, avaliação e documentação dos acessos.

### Aspectos Técnicos

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) pertence ao gênero *Cocos*, sendo uma palmeira monoespecífica e diploide ( $2n=2x$ ) com 32 cromossomos (UHL e DRANSFIELD, 1987). A espécie é dividida em dois grupos distintos – anão (*nana*) e gigante (*typica*). Estes dois tipos se diferenciam com relação a algumas características como, por exemplo, altura da planta e precocidade, mas, principalmente, com relação ao sistema reprodutivo que, enquanto nos gigantes é de fecundação cruzada nos anões se apresenta como de autofecundação e se divide em três tipos principais: verde, amarela e vermelha.

No Brasil, as evidências históricas indicam que, proveniente da Ilha de Cabo Verde, o coqueiro-gigante foi introduzido pela primeira vez pelos portugueses, em 1553, na Bahia (BRUMAN, 1944). A introdução do coqueiro-anão ocorreu no país a partir do início do século XX. No início dos anos 90 a Embrapa iniciou o processo de coleta de germoplasma no litoral do Nordeste e conta atualmente com 16 acessos provenientes de coletas que foram realizadas em diferentes estados (Tabela 1). Os acessos estão instalados em dois Campos Experimentais, em Sergipe.

A variabilidade genética é quantificada por meio da aplicação dos descritores que caracterizam e avaliam os acessos, assim como pela caracterização molecular. Os registros de passaporte e caracterização é mantido parcialmente na base do CGRD. As ações de pesquisa relacionadas ao desenvolvimento de protocolos para preservação *ex situ in vitro*, assim como criopreservação dos acessos de coqueiro-gigante são também desenvolvidas.

### Considerações Finais

O ICG-LAC atua em todas as etapas de manejo do germoplasma de coco. A conservação dos acessos está sendo mantida e as ações de caracterização, avaliação e documentação são contínuas. Há necessidade de fortalecer as ações de introdução, coleta e regeneração, assim como protocolos para conservação *in vitro* dos diferentes acessos.

Tabela 1: Acessos de coqueiro-anão e coqueiro-gigante conservados no Banco Internacional de Coco para a América Latina e Caribe, sediado na Embrapa Tabuleiros Costeiros. Aracaju, 2013.

Variedade	Designação do acesso	Origem	Procedência	Ano Plantio
Nana	Anão Amarelo-da-Malásia	Malásia	Introdução	2003
Nana	Anão-Amarelo-de-Gramame	Paraíba	Coleta	2003
Nana	Anão-Verde-de-Jiqui	RN-Brasil	Coleta	2003
Nana	Anão-Verde-de-Souza	PB-Brasil	Coleta	2005
Nana	Anão-Vermelho-da-Malásia	Malásia	Introdução	2003
Nana	Anão-Vermelho-de-Camarões	Camarões	Introdução	2003
Nana	Anão-Vermelho-de-Gramame	PB-Brasil	Coleta	2003
Typica	Gigante-da-Malásia	Malásia	Introdução	1983
Typica	Gigante-da-Polinésia	Taiti	Introdução	1983
Typica	Gigante-de-Vanuatu	Vanuatu	Introdução	1983
Typica	Gigante-de-Rennell	Salomão	Introdução	1983
Typica	Gigante-de-Rotuma	Fiji	Introdução	1983
Typica	Gigante-de-Tonga	Tonga	Introdução	1983
Typica	Gigante-do-Brasil-Terra-do-Rei	PE-Brasil	Coleta	2009
Typica	Gigante-do-Brasil-Avenida	PB-Brasil	Coleta	2009
Typica	Gigante-do-Brasil-Baía-Formosa <sup>1</sup>	RN-Brasil	Coleta	1995 e 2004
Typica	Gigante-do-Brasil-deBarreirinhas	MA-Brasil	Coleta	2003
Typica	Gigante-do-Brasil-de-Merepe	PE-Brasil	Coleta	1991
Typica	Gigante-do-Brasil-de-Pacatuba	SE-Brasil	Coleta	1995
Typica	Gigante-do-Brasil-Luís-Corrêa	PI-Brasil	Coleta	2004
Typica	Gigante-do-Brasil-Olho-de-Cravo	SE-Brasil	Coleta	2005
Typica	Gigante-do-Brasil-Praia-do-Forte <sup>1</sup>	BA-Brasil	Coleta	1982 e 2000
Typica	Gigante-do-Brasil-Santa-Rita <sup>1</sup>	PE-Brasil	Coleta	1995 e 2004
Typica	Gigante-do-Brasil-S.José-de-Mipibu <sup>1</sup>	RN-Brasil	Coleta	1991 e 2003
Typica	Gigante-do-Brasil-S.Georgino-Avelino	RN-Brasil	Coleta	2003
Typica	Gigante-do-Oeste-Africano	Sudoeste Asiático	Introdução	1983

<sup>1</sup>Coleta em dois anos. Duplicata do mesmo acesso instalado nas duas bases físicas: Campo Experimental do Betume e Campo Experimental de Itaporanga.

### Referências

- BRUMAN, H. J. Some observations on the early history of the coconut in the New World. *Acta Americana*, v. 2, p. 220-243. 1944.
- UHL, N. W.; DRANSFIELD, J. **Genera Palmarum: a classification of palms based on the work of H.E. Moore, Jr.** International palm society and L.H. Bailey Hortorium: Lawrence, KS. 1987.



## Coleção de *Anthurium affine* da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

Claudia Cristina Ferreira de Souza<sup>1</sup>; Simone Santos Lira Silva<sup>2</sup>; Vivian Loges<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Departamento de Agronomia (DEPA). CEP 52171-900, Recife, PE, claudiaagronomia@gmail.com. <sup>2</sup>Pós-Doutoranda em Melhoramento Genético de Plantas, UFRPE/DEPA, simolira@ig.com.br. <sup>3</sup>Docente UFRPE/DEPA. vloges@yahoo.com

**Palavras chave:** folhagem de corte, floricultura tropical, germoplasma, melhoramento genético

### Histórico

A coleção de germoplasma de *Anthurium affine* foi formada a partir de coletas na região Agreste do estado de Pernambuco. Inicialmente, 140 plantas foram coletadas em seis diferentes locais e em seguida plantadas na área experimental na Fazenda Bem-te-vi, localizada no município de Camaragibe-PE, no Km 13 da Estrada de Aldeia. Atualmente, 70 plantas de *A. affine* estão sendo avaliadas pela equipe do Laboratório de Floricultura da UFRPE (LAFLOR) tendo em vista o potencial uso ornamental de para folhagens de corte, como planta de vaso e para o paisagismo.

### Aspectos Técnicos

O gênero *Anthurium* é o mais cultivado da família *Araceae*, principalmente a espécie *A. andraenum* como flor e folhagem de corte e planta de vaso (TOMBOLATO et al., 2004). No entanto, inúmeras outras espécies nativas do Brasil como grande potencial de uso ainda não são cultivadas como plantas para o paisagismo ou folhagens de corte (CASTRO et al., 2010). O *Anthurium affine* é uma planta nativa, encontrada desde regiões de restinga até a caatinga do Nordeste do Brasil. Existem vários aspectos interessantes para caracterização do *A. affine*, para uso como folhagem de corte e planta ornamental, dentre eles podem ser destacados: altura da planta associada ao comprimento dos internódios aspecto relacionado ao tombamento da planta; tamanho das folhas, que não podem ser muito largas nem muito compridas facilitando assim o acondicionamento em caixas para o transporte; aspectos ornamentais como a presença ou não de ondulações no limbo da folha; ângulo de inserção do pecíolo na folha próxima a 180° para permitir que a folha seja colocada ereta no arranjo; comprimento do pecíolo da folha maior que 10 cm para facilitar o manuseio da folha durante a confecção de arranjos; curto período da emissão á colheita da folha; reduzido peso da folha; elevada produção de folhas por ano; e durabilidade pós-colheita das folhas acima de 20 dias, sendo que a média encontrada em trabalhos realizados anteriormente no LAFLOR foi de 66,6 dias (CASTRO et al., 2010; SOUZA et al., 2012). A área de conservação dos materiais está sob telado com 80 % de sombreamento. Os canteiros têm 1,5 m x 12 m sendo o substrato areia, pó de coco e vermicomposto e esterco bovino (2:1:1:1). Informações sobre a coleção estão disponíveis a quem interessar possa.

### Principais Ações

Inúmeros trabalhos foram e veem sendo realizados a partir dos dados gerados pelas avaliações das plantas na coleção de germoplasma de *A. affine*, dentre eles uma dissertação, trabalhos de conclusão de curso e publicações em revistas científicas. O principal intuito é encontrar genótipos adequados para uso como folhagem de corte, podendo assim, oferecer aos produtores pernambucanos mais uma opção para o cultivo e, conseqüentemente, uma novidade para o mix de produtos ofertados a decoradores e floriculturas.

Outra preocupação é encontrar genótipos adaptados para cultivo em vaso para ornamentação em áreas de meia sombra, assim como plantas de maior porte para uso como planta ornamental em jardins internos ou sob sombra de árvores, formando assim, composições paisagísticas.

Percebendo o potencial agrônômico e econômico que esta espécie pode gerar, órgãos nacionais como CNPq, CAPES e EMBRAPA-CNPAT), estadual (FACEPE) e produtores rurais (Fazenda Bem-Te-Vi, Fazenda Mumbecas) são parceiros neste projeto.

### Considerações Finais

Espera-se concluir mais uma etapa nos trabalhos com *Anthurium affine* no final de 2013, quando serão indicados genótipos ideais para uso como folhagem de corte. A partir disto, novos esforços serão tomados para avaliar com mais afinco o potencial de uso em vaso e como planta ornamental.

## Referências

- CASTRO, A. C. R.; MORAIS, E. B.; MOURÃO, I. C. S.; LOGES, V. Ornamental Foliage Potential of *Anthurium* Accessions. **Acta Hort.** 855, ISHS 2010.
- TOMBOLATO, A. F. C. V.; ARRUDA, R. F.; BARBOSA, W.; COSTA, A. A.; BENATTI, R. J. E P., GONÇALVES, E. Domesticação e pré-melhoramento de plantas: I. Ornamentais. **O Agrônômico**, Campinas, v. 56, n. 1, 2004.
- SOUZA, C. C. F.; SILVA, S. S. L.; LEITE, K. P.; SANTIAGO, R. A.; MOURA, W. K. S.; LOGES, V. Selection of *Anthurium affine* population based on cut postharvest performance. X INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON POSTHARVEST QUALITY OF ORNAMENTAL PLANTAS. **Anais...** 2012.

## **Coleção de germoplasma de helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CGH/UFRPE)**

Kessyana Pereira Leite<sup>1</sup>; Shayne Rodrigues de Moura<sup>2</sup>; Paula Guimarães Lago Pinheiro<sup>3</sup>; Vivian Loges<sup>4</sup>; Simone Santos Lira Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Departamento de Agronomia (DEPA). CEP: 52171-900, Recife, PE, kessyanapereira@hotmail.com. <sup>2</sup>Graduanda em Agronomia, UFRPE/DEPA, shaynemoura@hotmail.com. <sup>3</sup>Docente IFPE-Campus Vitória de Santo Antão e Doutoranda em Melhoramento Genético de Plantas da UFRPE. Propriedade Terra Preta, S/N, Zona Rural, CEP: 55602-970, Vitória de Santo Antão, PE, paulinhapinheiro@gmail.com. <sup>4</sup>Docente UFRPE/DEPA, vloges@yahoo.com. <sup>5</sup>Pós-Doutoranda em Melhoramento Genético de Plantas, UFRPE/DEPA, simolira@ig.com.br

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Vivian Loges/UFRPE

**Palavras chave:** flores tropicais, Heliconiaceae, caracterização.

### **Histórico**

A Coleção de Germoplasma de Helicônias da Universidade Federal do Rural de Pernambuco foi implantada pelo Laboratório de Floricultura da UFRPE (LAFLOR) em área experimental na Fazenda Bem-te-vi, localizada no município de Camaragibe-PE, no Km 13 da Estrada de Aldeia. A primeira coleção foi implantada em janeiro de 2003, e foi avaliada durante três anos. Com base nas informações geradas, os genótipos mais promissores foram selecionados para compor a área experimental da segunda implantação (janeiro de 2007). Os demais genótipos foram mantidos em área paralela para fins de conservação. Em junho de 2013 foi iniciada a terceira implantação com genótipos remanescentes da fase anterior, além de novos genótipos de meios-irmãos. Os materiais avaliados foram doados por produtores rurais localizadas na Zona da Mata de Pernambuco, região que possui histórico de produção de flores tropicais. Em todas as fases foram utilizados rizomas previamente higienizados e tratados com agroquímicos.

### **Aspectos Técnicos**

O gênero *Heliconia* é o único pertencente à família Heliconiaceae, e apresenta 176 espécies nativas da região neotropical e seis das Ilhas do Pacífico, totalizando 182 espécies. A maior diversidade de espécies se encontra na Colômbia (94), Equador (60), Panamá (56) e Costa Rica (47). No Brasil ocorrem aproximadamente 40 espécies nativas (CASTRO et al., 2007). As helicônias são plantas perenes, herbáceas, apresentam rizomas que emitem brotações laterais (perfilho), com caule ereto e aéreo, formado pela sobreposição de bainhas de folhas justapostas, denominada como pseudocaule, de onde surge uma inflorescência terminal (CRILEY e BROCHAT, 1992).

A Coleção de Germoplasma de Helicônia da UFRPE (CGH/UFRPE) é mantida para fins de conservação, bem como para caracterização agromorfológica dos acessos visando selecionar genótipos promissores para produção comercial nas condições da Zona da Mata de Pernambuco. Para tanto, foram plantados em delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições, no espaçamento de 3 x 1,5 m (1ª implantação), sendo este ampliado posteriormente para 4 x 3m visando estender o período de avaliação (2ª e 3ª implantações).

Em sua primeira fase, 26 genótipos foram avaliados e caracterizados, sendo metade destes plantados sob tela de sombreamento (50%) e os demais a pleno sol. Para segunda fase, foram selecionados os 11 genótipos mais promissores para compor a área experimental, juntamente com materiais doados por produtores (21), totalizando 32 genótipos, sendo 10 de pequeno porte e 22 de médio e grande porte. Os demais genótipos (18) foram mantidos em área paralela para fins de conservação, totalizando 44 genótipos considerando as duas áreas. A segunda coleção foi implantada a pleno sol em janeiro de 2007. Na terceira fase, foram plantados remanescentes da fase anterior, juntamente com famílias de meios-irmãos obtidos por meio do cultivo de embriões zigóticos.

Ao longo desses 10 anos, 44 genótipos foram avaliados semanalmente, quanto a diferentes aspectos para uso como flor de corte ou paisagismo (identificação baseada em Berry e Kress, 1991): *H. bihai* (L.) L., *H. bihai* (L.) L. cv. Kamehameha, *H. bihai* cv. Chocolate Dancer, *H. bihai* cv. Peach Pink, *H. bihai* cv. Nappy Yellow, *H. caribaea* 'amarela', *H. caribaea* cv. Purpurea, *H. caribaea* Lamark x *H. bihai* (L.) L. cv. Carib Flame, *H. caribaea* Lamark x *H. bihai* (L.) L. cv. Jacquini, *H. caribaea* x *H. bihai* cv. Richmond Red, *H. chartacea* cv. Sexy Pink, *H. chartacea* cv. Sexy Scarlet, *H. collinsiana* Griggs, *H. episcopalis* Vellozo, *H. farinosa*, *H. flabellata*, *H. foreroi*, *H. latispatha* Benthham cv. Distans, *H. latispatha* Benthham cv. Red-Yellow Gyro, *H. latispatha* Benthham cv. Yellow Gyro, *H. pendula*, *H. platystachys*, *H. pseudoaemygdiana* (L.) Emygdioie & Santos, *H. psittacorum* L.f. cv. Red Gold, *H. psittacorum* L.f. cv. Red Opol, *H. psittacorum* L.f. cv. Sassy, *H. psittacorum* L.f. cv. Strawberries & Cream, *H. psittacorum* L.f. cv. Suriname Sassy, *H.*

*psittacorum* L.f. x *H. spathocircinata* Aristeguieta cv. Alan Carle, *H. psittacorum* L.f. x *H. spathocircinata* Aristeguieta cv. Golden Torch, *H. psittacorum* L.f. x *H. spathocircinata* Aristeguieta cv. Golden Torch Adrian, *H. rauliniana* Barreiros, *H. richardiana*, *H. rostrata* Ruiz & Pavón (10 dias pós-colheita), *H. rostrata* Ruiz & Pavón (3 dias pós-colheita), *H. rostrata* Ruiz & Pavón, *H. stricta* cv. Dwarf Jamaican, *H. stricta* cv. Fire Bird, *H. stricta* Huber, *H. stricta* Iris Red, *H. stricta* cv. Tagami, *H. vellerigera* cv. She Kong, *H. wagneriana* Peters, *H. x sarapiquensis*, *Heliconia x nickeriensis* Maas & Rooij. Além destes, estão sendo avaliadas oito famílias de meios irmãos de *H. bihai*, cinco de *H. chartacea* cv. Sexy Scarlet e duas de *H. wagneriana* cada uma contendo de 8 a 10 genótipos.

Todos os genótipos foram submetidos à caracterização agromorfológica, observando-se: perfilhamento, altura e expansão de touceira, florescimento, ciclo, ocorrência de pragas e doenças, características qualitativas e quantitativas das hastes florais, durabilidade pós-colheita de hastes florais. Outros métodos foram empregados na caracterização dos genótipos, como análise molecular e citogenética.

### Principais Ações

Diversos experimentos foram conduzidos na CGH-UFRPE, a partir dos quais foram gerados inúmeros trabalhos entre dissertações, teses e publicações em revistas científicas, além do registro na biblioteca nacional da Proposta preliminar de diretrizes para elaboração da lista de descritores para execução dos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade de helicônias. Os resultados obtidos dessas pesquisas possibilitaram a avaliação de variáveis agrônomicas que estão sendo utilizadas para a indicação de genótipos para produção comercial, seja voltada a flor de corte ou para o paisagismo.

Por se tratar de um trabalho de grande amplitude, a realização deste tornou-se possível através da formação de parcerias com diversas instituições de âmbito federal (CNPq, CAPES e EMBRAPA-CNPAT) estadual (FACEPE, BNB-PROMATA e IAC) e com produtores rurais (Fazenda Bem-Te-Vi, Fazenda Mumbecas e Fazenda Atlantis).

### Considerações Finais

A CGH-UFRPE encontra-se em uma nova fase, em que busca encontrar soluções para desafios ainda não decifrados. Trabalhos com anatomia estão sendo iniciados, além de estudos da biologia floral das helicônias para direcionamento de cruzamentos. A partir destes resultados, novos projetos serão analisados, como a geração de outros materiais envolvendo hibridações. Para tanto, torna-se imprescindível à consolidação de parcerias já formadas e a criação de novas, para que seja resguardado o patrimônio genético existente nesta coleção.

### Agradecimentos

As autoras agradecem a CAPES pela concessão de bolsa de doutorado (1ª autora) e pela bolsa do PNPd (5ª autora), a FACEPE pela bolsa de iniciação científica (2ª autora) e ao IFPE – Campus Vitória de Santo Antão pelo apoio financeiro.

### Referências

- BERRY, F.; KRESS, W. J. **Heliconia: An Identification Guide**. Washington: Smithsonian Institution, 334p. 1991.
- CASTRO, C. E. F.; MAY, A.; GONÇALVES, C. Atualização da nomenclatura de espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae). **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, n.1, p. 38-62, 2007.
- CRILEY, R. A., BROSCHEAT, T. K. **Heliconia: botany and horticulture of new floral crop**. Horticulture Review, New York, v. 14, p. 1-55, 1992.



## Coleção de plantas medicinais e aromáticas nativas do semiárido – UEHF/UEFS

Anderson de C. Silva<sup>1</sup>; Ariana Reis M. F. de Oliveira<sup>1</sup>; Marisol Ferraz<sup>1</sup>; Lenaldo M. de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutorando, Programa de Pós-Graduação em Recurso Genéticos Vegetais/UEFS. Unidade Experimental Horto Florestal/UEFS. Av. Presidente Dutra, s/n, Santa Mônica. bio.anderson@gmail.com; rylreis@gmail.com; marisolfz.ferraz@gmail.com. <sup>2</sup>Docente, Departamento de Ciências Biológicas. Unidade Experimental Horto Florestal/UEFS. Av. Presidente Dutra, s/n, Santa Mônica. lenaldo.uefs@gmail.com

**Responsável pela coleção:** Lenaldo Muniz de Oliveira/UEFS

**Palavras chave:** conservação, pré-melhoramento, germoplasma, óleo essencial

### Histórico

A Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEHF/UEFS) iniciou em 2006 a implantação da coleção de plantas medicinais e aromáticas nativas do semiárido nordestino, cujo objetivo é conservar e desenvolver pesquisas nas áreas agrônômica, botânica, fitoquímica e de atividade biológica com espécies nativas, cujo potencial farmacológico já está bem definido por estudos etnobotânicos e pesquisas realizadas pelo Grupo de Pesquisa em Plantas Medicinais da UEFS. Nesses oito anos investiu-se em coletas em diversas formações vegetacionais do semiárido, sobretudo na caatinga e nos campos rupestres do PARNA Chapada Diamantina. Os *vouchers* dos materiais coletados estão sendo enviados ao Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana/HUEFS onde as espécies são identificadas. As espécies coletadas são cadastradas e inseridas na coleção da UEHF/UEFS, sendo as matrizes mantidas em casa de vegetação e em canteiros a céu aberto, possibilitando o desenvolvimento de pesquisas em diversos níveis. Atualmente a coleção conta com 28 espécies, em sua maioria dos gêneros *Lippia* (Verbenaceae) e *Hyptis* (Lamiaceae) (Tabela 1).

### Justificativas

O semiárido do nordeste brasileiro apresenta grande riqueza em espécies vegetais medicinais e aromáticas, muitas com uso intenso na medicina popular. Estas espécies distribuem-se pelos mais diversos táxons, entretanto, destacam-se as famílias Lamiaceae (com 236 gêneros e cerca de 7200 espécies, sendo, no Brasil, 36 gêneros e aproximadamente 490 espécies) e Verbenaceae (com 36 gêneros e cerca de 1000 espécies; sendo, no Brasil, 17 gêneros e aproximadamente 250 espécies) (HARLEY et al., 2004; SANTOS et al., 2009), ambas com comprovada importância na produção de compostos bioativos. Nessas famílias diversas espécies já apresentam intenso uso popular e farmacológico, como boldo (*Plectranthus* sp.), alecrim (*Rosmarinus* spp.; *Hyptis* sp.), manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) e as mentas (*Mentha* spp.), na família Lamiaceae, e erva-cidreira (*Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex Britton & P. Wilson) e camará (*Lantana camara* L.) na família Verbenaceae (FALCÃO e MENEZES, 2003; SANTOS et al., 2009). Na coleção da UEHF/UEFS constam espécies/acessos coletadas, sobretudo nos municípios de região centro norte da Bahia, contudo, em 2011, quatro expedições de coleta foram realizadas, sendo duas na região da Chapada, principalmente nos municípios de Morro do Chapéu, Mucugê, Rio de Contas, Palmeiras, Jussiape e Santa Terezinha, a terceira em Umburanas/BA e a quarta nos municípios de Itaporanga D'Ajuda, Itabaiana, Japarutuba, São Cristóvão e Simão Dias, em Sergipe. Até o momento foram coletadas 28 espécies, distribuídas inicialmente em três gêneros (*Lippia*, *Eriope* e *Hyptis*), no entanto, este último gênero passou por recente reclassificação, sendo as espécies distribuídas em sete novos gêneros (Tabela 1) (HARLEY e PASTORE, 2012). A espécie com maior número de acessos já coletados é *Eplingiella fruticosa* (12 acessos). A conservação desses acessos tem sido feita por meio de BAG's em campo e em cultivo *in vitro* para plantas, criopreservação e em câmara fria para sementes e, ainda, por meio de depósitos no Banco de DNA da UEFS e de exsicatas no herbário da mesma instituição.

### Principais ações

O Grupo de Pesquisa em Plantas Medicinais e Aromáticas da UEFS vem desenvolvendo pesquisas de caracterização, conservação, domesticação e cultivo dessas espécies. Esse grupo, conta com uma equipe multidisciplinar, atuando nas áreas de sistemática, agronomia, fitoquímica, toxicologia e de atividade biológica, desenvolvendo pesquisas integradas e abordando os mais diversos aspectos desses importantes recursos genéticos vegetais. Atualmente esse grupo lidera a "Rede de pesquisa em bioprospecção e uso sustentável de espécies nativas do semiárido para produção de compostos bioativos" (Edital FAPESB 12/2012), contando com a participação de pesquisadores da UFRB, UESB e UEFS. A formação dessa rede tem possibilitado maior interação entre pesquisadores dessas instituições, otimizando os recursos captados



e esforços de pesquisa, o que espera-se, possa criar as condições para a exploração econômica desses importantes recursos do semiárido.

Tabela 1. Espécies, localização geográfica, número de acessos e origem dos acessos depositados na Coleção de Plantas Medicinais e Aromáticas da UEHF/UEFS.

Espécie	Latitude (S)	Longitude (W)	Acessos (nº)	Cidades
<b>Lamiaceae</b>				
<i>Cyanocephalus rugosus</i>	13° 17' 50.5"	41° 26' 32.6"	02	Mucugê
<i>Eplingiella cuniloides</i>	11° 32' 51.7"	41° 17' 35.8"	03	Morro do Chapéu
<i>Eplingiella fruticosa</i>	11° 34' 14.5"	41° 10' 32.4"	12	Morro do Chapéu
<i>Eplingiellasp.</i>	10° 24' 10,6"	41° 18' 40.3"	01	Umburanas
<i>Eriope anamariae</i>	13° 31' 15.3"	41°56' 9.00"	01	Rio de contas
<i>Eriope hypenioides</i>	11° 28' 16.5"	42° 30' 23.9"	01	Mucugê
<i>Eriope latifolia</i>	13° 31' 14.4"	41°56' 9.40"	01	Rio de contas
<i>Hyptis sp.</i>	13° 17' 50.5"	41° 26' 32.6"	01	Jussiape
<i>Leptohyptis macrostachys</i>	13° 00' 24.2"	41° 22' 36.1"	01	Mucugê
<i>Martianthus leucocephala</i>	12° 41' 00.5"	39° 35' 07.3"	01	Santa Terezinha
<i>Medusantha martiusii</i>	11° 34' 14.5"	41° 10' 32.4"	01	Morro do Chapéu
<i>Mesosphaerum irwinii</i>	13° 31' 13.9"	41° 56' 16.3"	01	Rio de contas
<i>Mesosphaerum radiatum</i>	11° 28' 16.5"	42° 30' 23.9"	01	Mucugê
<i>Oocephalus argyrophyllus</i>	13° 34' 3.50"	41° 48' 23.6"	01	Rio de Contas
<i>Oocephalus cf. silvinae</i>	13° 31' 14.4"	41°56' 9.40"	01	Rio de Contas
<i>Oocephalus crassifolius</i>	13° 17' 50.5"	41° 26' 32.6"	02	Rio de Contas
<b>Verbenaceae</b>				
<i>Lippia bromleyana</i>	11° 37' 45.0"	41°00'13.7"	01	Morro do chapéu
<i>Lippia insignis</i>	11°34' 7.60"	41°10'14.7"	01	Morro do chapéu
<i>Lippia thymoides</i>	11°35' 6.70"	41° 12'22.2"	01	Morro do chapéu
<i>Lippia gracilis</i>	11°38' 55.0"	41°08'13.4"	01	Morro do chapéu
<i>Lippia grata</i>	11°38' 55.0"	41°08'13.4"	01	Morro do chapéu
<i>Lippia lasiocalycina</i>	-	-	01	Santa Terezinha
<i>Lippia origanoides</i>	13°34' 3.50"	41°48' 23.6"	01	Rio de contas
<i>Lippia alnifolia</i>	13°31' 13.9"	41°56' 16.3"	01	Rio de contas
<i>Lippia sp 10*</i>	13°05' 18.5"	41°29' 58.0"	01	Mucugê
<i>Lippia sp 11*</i>	13° 17' 50.5"	41° 26' 32.6"	01	Mucugê
<i>Lippia sp 12*</i>	13° 17' 50.5"	41°26' 32.6"	01	Mucugê
<i>Lippia sp 13*</i>	13°21' 31.5"	41° 36' 19.9"	01	Jussiape

\*Espécies ainda não identificadas, cujas exsicatas encontram-se depositadas no HUEFS.

### Considerações finais

Apesar de recente e em fase inicial de implantação, a coleção de plantas medicinais e aromáticas da UEHF/UEFS tem sido de grande contribuição, tanto para o resgate e conservação de espécies nativas negligenciadas quanto para a pesquisa e formação de recursos humanos qualificados para atuarem com os Recursos Genéticos Vegetais do Semiárido.

### Referências

- FALCÃO, D. C.; MENEZES, F. S. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 84, n. 3, p. 69 – 74, 2003.
- HARLEY, R. M.; PASTORE, J. F. B. A generic revision and new combinations in the Hyptidinae (Lamiaceae), based on molecular and morphological evidence. **Phytotaxa**, v. 58, p. 1 – 55. 2012.
- HARLEY, R. M.; ATKINS, S.; BUDANTSEV, A.; CANTINO, P. D.; CONN, B.; GRAYER, R.; HARLEY, M. M.; KOK, R. de; KRESTOVSKAJA, T.; MORALES, A.; PATON, A. J.; RYDING, O.; UPSON, T. Labiatae. *In*: KADEREIT, J. W. (ed.) **The families and genera of vascular plants 7**. Springer, Berlin & Heidelberg, p. 167–275. 2004.
- SANTOS, J. S.; MELO, J. I. M.; ABREU, M. C.; SALES, M. F. Verbenaceae *strictu sensu* na região de Xingó: Alagoas e Sergipe, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n. 4, p. 985 – 998, 2009.



## Coleção de trabalho de *Capsicum* spp. da Universidade do Estado de Mato Grosso (CT *Capsicum* – UNEMAT)

Adryellison Lemes de Campos<sup>1</sup>; Nadsley Seraglio Souza<sup>1</sup>; Sandra da Costa Preisigke<sup>1</sup>; Cláudia Pombo Sudré<sup>2</sup>; Marco Antonio Aparecido Barelli<sup>3</sup>; Leonarda Grillo Neves<sup>3</sup>; Rosana Rodrigues<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) Departamento de Agronomia. CEP: 78200-000, Cáceres, MT. adryellison@hotmail.com;nadsley\_seraglio@hotmail.com;sandrapreisigke@hotmail.com. <sup>2</sup>Técnica de Apoio. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA). CEP: 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ. cpombo@uenf.br. <sup>3</sup>Docente, UNEMAT/Departamento de Agronomia. mbarelli@unemat.br; leonarda.neves@unemat.br <sup>4</sup>Docente, UENF/CCTA. rosana@uenf.br

**Responsáveis pelo BAG/Coleção:** Leonarda Grillo Neves/UNEMAT; Adryellison Lemes de Campos/UNEMAT; Nadsley Seraglio Souza/UNEMAT

**Palavras chave:** prospecção, conservação, diversidade genética, recursos genéticos.

### Histórico

A coleção de trabalho de *Capsicum* spp. da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) foi implantado em 10 de setembro de 2012, pelo Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal (LMGV) no campo experimental da UNEMAT na cidade de Cáceres – MT. Inicialmente foram introduzidos 110 acessos provenientes de unidades produtivas que cultivam pimentas em Cáceres – Mato Grosso. Posteriormente, o banco foi ampliado com material de coleta e intercâmbio de acessos. As expedições de coleta ocorreram nos meses de outubro e novembro de 2012 nos municípios de Mirassol d'Oeste, São José dos Quatro Marcos e Curvelândia, percorrendo toda a extensão Sudoeste do Estado de Mato Grosso. Estes municípios foram visitados devido estar localizados numa região de fronteira Brasil/Bolívia e segundo diversos estudos o gênero *Capsicum* tem seu centro de origem na região da Bolívia, com várias regiões brasileiras sendo consideradas como centro de diversidade do gênero. As plantas amostradas foram georreferenciadas com o auxílio de um GPS de navegação. Utilizando o software Arcgis 9.2 os pontos foram editados e utilizados na geração de um mapa geral dos locais de cultivo das espécies de pimenta. O intercâmbio de material vegetal foi realizado também em 2012, com a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

### Aspectos Técnicos

O gênero *Capsicum* compreende um grupo altamente diversificado de pimentas e pimentões, da família Solanaceae. O gênero possui cerca de 25 espécies, classificadas de acordo com o nível de domesticação em domesticadas, semidomesticadas e silvestres (BÜTTOW et al., 2010). Todos os acessos da coleção de trabalho *Capsicum* – UNEMAT refere-se às espécies *Capsicum annuum*; *C. baccatum*; *C. chinense*; *C. frutescens* e *C. pubescens*.

Os 110 acessos introduzidos inicialmente constituíram de acessos de *Capsicum* da cidade de Cáceres – MT.

As expedições de coleta percorreram diferentes regiões do Sudoeste do Estado do Mato Grosso, passando pelas cidades circunvizinhas de Cáceres e fronteira com a Bolívia. Foram encontrados 128 acessos de *Capsicum*, que foram amostrados e georreferenciados. Foram introduzidos 50 acessos através do intercâmbio com a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Todos os acessos foram propagados e introduzidos em novembro de 2012. Os acessos foram instalados em delineamento em blocos casualizados com três repetições e três plantas por parcela, no espaçamento de 1,2 x 0,8 m.

Todos os 288 acessos (Tabela 1) conservados no Banco *ex situ* vem sendo caracterizados por meio de descritores morfológicos, agronômicos e moleculares. A caracterização morfológica está sendo realizada segundo os descritores essenciais para *Capsicum* spp. pelo International Plant Genetic Resource Institute (IPGRI, 1995).

A caracterização molecular com base em marcadores ISSR foi conduzida na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, seguindo-se protocolos de rotina do Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal.

Tabela 1. Procedência, número de acessos e informações geográficas dos locais de coleta CT *Capsicum* – UNEMAT).

Local	Procedência	Número de Acesso
Cáceres	Coleta	110
São José dos Quatro Marcos	Coleta	52
Mirassol d'Oeste	Coleta	64
Curvelândia	Coleta	12
UENF	Doação	50

### Considerações finais

A coleção de trabalho de *Capsicum* – UNEMAT tem gerado informações científicas e trabalhos de dissertações e em publicações em revistas especializadas, envolvendo conhecimento sobre caracterização e divergência (NEVES et al., 2013). Os acessos de *Capsicum* spp. da coleção de trabalho *Capsicum* – UNEMAT evidenciam elevada variabilidade com base nos descritores morfológicos. Como esperado, os marcadores ISSR foram capazes de detectar um elevado grau de polimorfismo.

### Referências

- BÜTTOW, M. V.; BARBIERI, R. L.; NEITZELL, R. S.; HEIDEN, G.; CARVALHO, F. I. F. Diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões da Embrapa Clima Temperado. **Ciência Rural**, v. 40, p.1264-1269, 2010.
- IPGRI. **Descriptors for *Capsicum***. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, 49p. 1995.
- NEVES, L. G.; CAMPOS, A. L.; CORREA, J. W. S.; SUDRÉ, C. P.; SEABRA JUNIOR, S.; BARELLI, M. A. A.; SERAFIM, M. E.; RODRIGUES, R. **Fruit phenotypic variability among *Capsicum* spp. accessions from southwest Mato Grosso state, Brazil**. In: Breakthroughs in the Genetic and Breeding of *Capsicum* and Eggplant. Editors Sergio Lanteri and Giuseppe Leonardo Rotino. p. 607-610, 2013.



## Coleção de trabalho de *Passiflora* da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus de Cáceres-MT

Sandra da Costa Preisigke<sup>1</sup>; Thalita Neves Marostega<sup>1</sup>; Adryellison Lemes de Campos<sup>1</sup>; Nadsley Seraglio Siuza; Kelly Lana de Araújo<sup>2</sup>; Leonarda Grillo Neves<sup>3</sup>; Petterson Baptista da Luz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas. Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Programa de Genética e Melhoramento de Plantas. CEP: 78200-000, Cáceres, MT. sandrapreisigke@hotmail.com; tamarostega@hotmail.com; adryellison@hotmail.com; nadsley\_seraglio@hotmail.com. <sup>2</sup>Bolsista DCR, UNEMAT. kellylana@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Docente. Departamento de Agronomia, UNEMAT: leonardaneves@unemat.br; petterbaptista@yahoo.com.br

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Leonarda Grillo Neves; Sandra da Costa Preisigke; Thalita Neves Marostega/UNEMAT

**Palavras chave:** diversidade genética, maracujazeiro, conservação.

### Histórico

A coleção de trabalho de *Passiflora* da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) foi implantada em janeiro de 2012, pelo Núcleo de Melhoramento Genético e Biotecnologia no campo experimental da UNEMAT na cidade de Cáceres, MT. As sementes que deram origem à coleção, foram provenientes de intercâmbio com a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Seis espécies vieram da UNF e sete da UFV. Apesar de existir várias espécies nativas no Estado, como relata Belo (2010) e Faleiro (2005), ainda não foi realizada nenhuma expedição de coleta. No momento, a pesquisa está voltada para caracterização da coleção. Posteriormente serão introduzidas espécies encontradas no estado de Mato Grosso.

### Aspectos Técnicos

O gênero *Passiflora*, maior e mais importante da família Passifloraceae, é constituído por aproximadamente 530 espécies (VANDERPLANK, 2000). No Brasil, estima-se que existem cerca de 150 espécies nativas, sendo assim considerado o país com maior diversidade. A coleção da UNEMAT é constituída por 13 espécies, todas são nativas do Brasil. A conservação está sendo realizada no campo, uma vez que algumas espécies não podem ser armazenadas por muito tempo.

A coleção foi implantada no campo experimental da UNEMAT. As plantas estão dispostas em delineamento em blocos casualizados com 13 espécies, quatro repetições e quatro plantas úteis por unidade experimental com espaçamento de 3 m entre plantas e 2,5 m entre linhas, totalizando 208 plantas. Portanto, cada espécie é representada por 16 genótipos. As plantas foram conduzidas em espaldeira com dois fios de arame liso nº10, a 2 m de altura do solo. Todas as espécies conservadas (Tabela 1) vêm sendo caracterizadas com relação à resistência a patógeno de solo e pela diversidade genética intra e interespecífica das espécies da coleção.

Para a caracterização da diversidade genética são usados os 23 descritores morfológicos disponibilizados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, os quais são: (i) coloração do ramo; (ii) forma do limbo foliar; (iii) divisão do limbo foliar; (iv) comprimento do limbo foliar; (v) largura máxima do limbo foliar; (vi) sinus do limbo foliar; (vii) profundidade do sinus do limbo foliar; (viii) bulado do limbo foliar; (ix) pilosidade do limbo foliar; (x) comprimento do pecíolo; (xi) posição das glândulas (nectários) do pecíolo; (xii) forma do hipanto da flor; (xiii) coloração predominante no perianto (sépalas e pétalas internamente) da flor; (xiv) período predominante de antese das flores; (xv) comprimento da bráctea; (xvi) comprimento da sépala; (xvii) largura da sépala; (xviii) comprimento da pétala; (xix) diâmetro da corona; (xx) coloração predominante da corona; (xxi) bandeamento nos filamentos mais longos da corona; (xxii) número de anéis coloridos nos filamentos mais longos da corona; (xxiii) filamentos mais longos da corona. Além da avaliação da variabilidade, também vêm sendo estudadas a dormência da semente dos genótipos, a resistência a *Fusarium solani* e *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae*

Tabela 1. Procedências das espécies da Coleção de Trabalho de *Passiflora* da Universidade do Estado de Mato Grosso Campus de Cáceres-MT, obtidas através de intercâmbio com Universidades.

Espécies	Origem
<i>Passiflora nítida</i>	Universidade Federal de Viçosa
<i>Passiflora tenuifila</i>	Universidade Federal de Viçosa
<i>Passiflora alata</i>	Universidade Federal de Viçosa
<i>Passiflora mucronata</i>	Universidade Federal de Viçosa
<i>Passiflora eichleriana</i>	Universidade Federal de Viçosa
<i>Passiflora cincinnata</i>	Universidade Federal de Viçosa
<i>Passiflora edulis</i>	Universidade Federal de Viçosa
<i>Passiflora morifolia</i>	Universidade Estadual do Norte Fluminense
<i>Passiflora setacea</i>	Universidade Estadual do Norte Fluminense
<i>Passiflora suberosa</i>	Universidade Estadual do Norte Fluminense
<i>Passiflora foetida</i>	Universidade Estadual do Norte Fluminense
<i>Passiflora quadrangularis</i>	Universidade Estadual do Norte Fluminense
<i>Passiflora micropetala</i>	Universidade Estadual do Norte Fluminense

### Principais Ações

A coleção de trabalho de *Passiflora* – UNEMAT tem gerado informações científicas em trabalhos de dissertações, em publicações em congressos especializados, envolvendo conhecimentos sobre caracterização e divergência (MAROSTEGA, 2013, SAMOGIM, 2012) extensão rural (MARTINI, 2013) e também estudos de potenciais parentais que serão usados no programa de melhoramento do maracujazeiro da UNEMAT, visando obtenção de cultivares resistentes à Fusariose e à Podridão do colo (PREISIGKE, 2012). A coleção possibilitou iniciar o programa de melhoramento genético de maracujazeiro, visando resistência e para fins ornamentais.

### Referências

- BELO, G. O. **Análises morfológicas e genéticas em progênie híbrida f1 do cruzamento *Passiflora gardneri* Mast x *Passiflora gibertii* N.E. Brow, Brasil.** 2010. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2010.
- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético.** Planaltina: Embrapa Cerrados, 2005. 647p.
- MAROSTEGA, T. N.; PREISIGKE, S. C.; CUIABANA, M. N.; LUZ, P. B.; NEVES, L. G.; BARELLI, M. A. A. Variáveis multcategóricas na determinação da divergência genética entre acessos de maracujazeiro. In: 7 CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2013, Uberlândia-MG. **Anais eletrônicos...** Uberlândia. Disponível em: <<http://www.sbmp.org.br/7congresso/anais>>. Acesso em: 22 Set. 2013.
- MARTINI, F. V.; PREISIGKE, S. C.; SOUZA, N. S.; ARAUJO, K. L.; NEVES, L. G. Transferência de tecnologia de produção de abacaxi e maracujá a produtores da região Sudoeste de Mato Grosso. In: JORNADA CIENTÍFICA DA UNEMAT, 5., 2013, Cáceres-MT. **Anais eletrônicos...** Cáceres: UNEMAT, 2013. Disponível em: <<http://siec.unemat.br/anais/semex/?page=pesquisa&busca=ordem>>. Acesso em: 20 Set. 2013.
- PREISIGKE, S. C.; NEVES, L. G.; SAMOGIM, E. M.; ARAUJO, K. L.; ROSSI, A. A. B.; BARELLI, M. A. A. Avaliação de fontes de resistência a *Fusarium oxysporum* f. sp *passiflorae* entre espécies de maracujazeiro. In: I ENCONTRO DE GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS DO RIO DE JANEIRO, 2012, Campos dos Goytacazes-RJ. **Anais...** 1 CD-ROM.
- SAMOGIM, E. M.; PREISIGKE, S. C.; NEVES, L. G.; ARAUJO, K. L.; ROSSI, A. A. B.; BARELLI, M. A. A.; SOBRINHO, S.P. Seleção de marcadores ISSR para análise da diversidade genética em *Passiflora*. In: I ENCONTRO DE GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS DO RIO DE JANEIRO, 2012, Campos dos Goytacazes-RJ. **Anais...** 1 CD-ROM.
- VANDERPLANK, J. **Passion flowers.** 3ª ed. The MIT Press, Cambridge. 2000. 224 p.



## Germoplasma de fruteiras conservado *ex situ* pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco - IPA

João Emmanoel Fernandes Bezerra<sup>1</sup>; Jose Severino de Lira Júnior<sup>1</sup>; Josué Francisco da Silva Júnior<sup>2</sup>; Roberto José Mello de Moura<sup>1</sup>; Marta dos Santos Assunção<sup>1</sup>; Maria Fernanda Ferreira da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Instituto Agrônomo de Pernambuco. Av. General San Martin, 1371, Bongi, CEP: 50761-000, Recife, PE, lira.junior@ipa.br; joao.emmanoel@ipa.br; roberto.moura@ipa.br; marta.assuncao@ipa.br; maria.fernanda@ipa.br.  
<sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros/ Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Recife, Rua Antônio Falcão, 402, Boa Viagem, CEP: 51020-240, Recife, PE, josue.francisco@embrapa.br

**Responsável pelo BAG/Coleção:** João Emmanoel Fernandes Bezerra/IPA

**Palavras chave:** recurso genético, Nordeste, variabilidade, melhoramento genético.

### Histórico

O Instituto Agrônomo de Pernambuco-IPA iniciou, em 1987, o trabalho de prospecção ecoleta de germoplasma de fruteiras em Pernambuco e nos estados da Bahia, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte (BEZERRA et al., 1990). Posteriormente, alguns acessos foram introduzidos dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Piauí e Alagoas, além de Israel. Todo o material coletado foi implantado no campo de quatro estações experimentais do IPA (Brejão, Ibimirim, Itambé e Itapirema), localizadas em diferentes regiões edafoclimáticas de Pernambuco. A seleção e a coleta de material propagativo foram realizadas após entrevistas preliminares com os proprietários de sítios, chácaras e fazendas, visando à obtenção de maiores informações a respeito da qualidade dos frutos e do potencial produtivo daquelas plantas. Com base nessas informações foram coletados frutos para análises físicas e físico-químicas. Todas as fruteiras foram propagadas por via sexuada, exceto cirigüeleira e figueira-da-índia, que foram propagadas vegetativamente.

### Aspectos Técnicos

Foram coletados acessos de seis espécies nativas (*Spondias mombin* L.; *Spondias* spp.; *Myrciaria* sp.; *Eugenia uniflora* L.; *Psidium cattleianum* Sabine e *Psidium guineense* Swartz) e dez introduzidas ou naturalizadas (*Malpighia emarginata* D.C.; *Averrhoa carambola* L.; *Spondias purpurea* L.; *Opuntia ficus-indica* Mill.; *Psidium guajava* L.; *Annona muricata* L.; *Artocarpus heterophyllus* Lam.; *Annona squamosa* L.; *Punica granatum* L. e *Manilkara zapota* (L.) Van Royen). O número de acessos por espécie, as procedências e locais de implantação estão apresentados na Tabela 1. Das coleções em estudo, apenas uma encontra-se em declínio, a de goiabeira, entretanto a maioria dos acessos está sendo renovada.

Todos os acessos são conservados em campo e em sua maioria já foram caracterizados, utilizando-se os seguintes descritores: fenológicos, morfológicos, produção, características físicas e físico-químicas de frutos, incidência de pragas e doenças, além de levantamento e identificação de problemas fitossanitários. Alguns acessos foram caracterizados quanto a atributos fisiológicos, bem como por meio de marcadores moleculares.

### Principais Ações

Após vários anos de avaliação desses bancos de germoplasma foram recomendadas cultivares e seleções de várias espécies com elevada qualidade e alta produtividade (IPA, 2009), como por exemplo: goiabeira, gravioleira e pinheira para a região do Vale do Rio Moxotó; sapotizeiro, amplamente plantada no país; araçazeiro-comum para a Zona da Mata Norte; caramboleira, pitangueira e cajá-umbuzeiro para a Zona da Mata; e aceroleira, em parceria com a Embrapa, indicada para cultivo na região do Sub-Médio São Francisco.

Tabela 1. Bancos de germoplasma de fruteiras nativas e adaptadas do Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, 2013.

Nome comum	Nome científico	Número de acessos	Procedência	Local de implantação
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i> D.C.	14	PE	Ibimirim
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	1	RS	Itambé
Araçá-comum	<i>Psidium guineense</i> Swartz	110	PE, PB, SP	Itapirema
Cajá	<i>Spondias mombin</i> L.	38	PE	Itambé
Cajá-umbu	<i>Spondias</i> spp.	38	PE, CE, PI	Itambé
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i> L.	69	PE, RN, SP e Israel	Itambé
Ciriguela	<i>Spondias purpurea</i> L.	11	PE, PB, RN	Itambé
Figo-da-índia	<i>Opuntia ficus-indica</i> Mill	82	México	Ibimirim, Brejão
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	55	SP, PB	Ibimirim
Graviola	<i>Annona muricata</i> L.	63	PE e AL	Ibimirim, Brejão
Jabuticaba	<i>Myrciaria</i> sp.	6	PB, MG	Brejão
Jaca	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	42	PE	Itapirema
Pinha	<i>Annona squamosa</i> L.	85	PE, AL	Ibimirim
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	117	PE, PB, RN, BA e SP	Itambé
Romã	<i>Punica granatum</i> L.	35	PE, Israel	Ibimirim
Sapoti	<i>Manilkara zapota</i> (L.) Van Royen	270	Desconhecida	Itapirema

### Considerações Finais

A partir dos bancos de germoplasma do Instituto Agrônomo de Pernambuco foram selecionadas e lançadas cultivares de sapoti ('Itapirema 31' e 'Chocolate'), goiaba ('Red Selection of Florida-Sel. IPA' e 'White Selection of Florida-Sel. IPA'), acerola ('BRS Sertaneja'), pitanga ('Tropicana'), carambola ('Cinco Estrelas') e cajá-umbu ('Araripe'). Os bancos estão sendo ampliados e caracterizados quanto a compostos antioxidantes e óleos essenciais.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Agência de Financiamento Nacional de Estudos e Projetos (FINEP), pelo apoio financeiro.

### Referências

BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; PEDROSA, A. C.; DANTAS, A. P.; GONZAGA NETO, L.; PEREIRA, R. C. A.; MELO NETO, M. L. de. Coleta e preservação de espécies frutíferas tropicais nativas e exóticas em Pernambuco. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE RECURSO GENÉTICOS DE ESPÉCIES HORTICOLAS, 1, 1989, Campinas, SP. **Anais...** Campinas, SP: Fundação Cargill, 1990, p.140-147. INSTITUTO AGRÔNOMO DE PERNAMBUCO. **Cultivares recomendadas pelo IPA para a Zona da Mata de Pernambuco**. Recife: IPA, 2009. 150p.

## Germoplasma de palma forrageira [*Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea Cochenilifera* Salm Dyck], do Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável de Alagoas – EMATER

Fernando Gomes da Silva<sup>1</sup>; Ruy Feitosa Falcão<sup>2</sup>; José Teodorico de Araújo Filho<sup>3</sup>; Josimar Bento Simplício<sup>4</sup>; José Nildo Tabosa<sup>5</sup>; Noêmia Schwartz Gama de Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, EMATER – AL. CEP: 50020-050, Maceió, AL, gomes\_opuntia@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Pesquisador, EMATER - AL, Mestrando na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), falcão.ruy@hotmail.com. <sup>3</sup>Professor, UFAL, Dr. Em produção animal, CEP: 57100-000, Rio Largo, AL, hircus4@gmail.com. <sup>4</sup>Docente, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, PE, CEP: 50000-024, josimar@uast.ufrpe.br. <sup>5</sup>Pesquisador, Instituto Agrônomo de Pernambuco, Fitomelhorista, CEP: 50761-000, nildo.tabosa@ipa.br

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Fernando Gomes da Silva/ EMATER

**Palavras chave:** manutenção, conservação, intercâmbio, pesquisa.

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasmas (BAG) de Palma Forrageira da EMATER foi implantado a partir do ano de 2005. Está localizado na Unidade da EMATER no município de Santana do Ipanema, zona do Médio Sertão de Alagoas. É formado por 50 acessos originários de coleta em diversos ambientes da Região Nordeste e de materiais introduzidos do IPA, constituindo um conjunto diversificado de genótipos envolvendo dois gêneros e diversas espécies de palma forrageira.

### Aspectos Técnicos

É uma cultura que devido as suas características morfofisiológicas permite sua sobrevivência nas regiões áridas e semiáridas, desempenha um papel de suma importância como concentrado hidroenergético nos sistemas produtivos do semiárido brasileiro. Cerca de 24 acessos da coleção foram avaliados morfofisiologicamente. Pretende-se, ainda, realizar a caracterização molecular dos acessos da coleção. É objetivo do BAG a realização de novas introduções e permutas de genótipos com várias entidades de pesquisa, como IPA, UFRPE, e Universidad Autónoma de Chapingo, no México (centro de origem da Palma). Todos os acessos da coleção são conservados em Campo. Uma parte do BAG, em torno de 25 acessos, está mantida no Centro de Ciências Agrárias – CECA, da Universidade Federal de Alagoas, no município de Rio Largo, situado na Zona da Mata. Na imagem abaixo, pode ser observado o BAG da EMATER no município de Santana do Ipanema.



Figura 1. Vista parcial do BAG – Banco Ativo de Germoplasma de palma forrageira. Campo de Santana do Ipanema – Alagoas, 2013.

Na Figura 2, podem ser observada diferentes áreas de cultivo (da lavoura de palma miúda) e da palma gigante no município Batalha, AL. Vale frisar que a palma miúda ou doce, predominante na área do polo da bacia leiteira de Alagoas, é considerada a maior área cultivada do mundo de palma forrageira, em torno de 200 mil hectares. Em área de cultivo só fica abaixo da cana-de-açúcar, no estado de Alagoas (GLOBOLOG, 2008).



Figura 2. Áreas de cultivo da palma forrageira doce. Município de Batalha – AL.

É de suma importância a conservação desse específico germoplasma que não deixa de atender como um reservatório de genes aos quais os melhoristas podem recorrer quando precisam resolver problemas específicos, tais como a resistência a uma doença ou tolerância a fatores ambientais adversos, como salinidade, acidez do solo e estresse hídrico (MONTALVAN e FARIA, 1999; SANTOS et al., 1997). Neste âmbito, ressalta-se a importância do BAG - Banco Ativo de Germoplasma, devidamente mantido, conservado e, sobretudo preservado. A partir daí, objetiva-se no contexto do desenvolvimento, introdução, caracterização de germoplasmas, a recomendação de novas cultivares para a região, fundamentadas e respaldadas nos programas de melhoramento de plantas. Assim, terão duplamente importância fundamental, o BAG e os programas de melhoramento genético vegetal, no âmbito da recomendação de cultivares para as diferentes regiões edafoclimáticas do semiárido brasileiro.

### Considerações Finais

O BAG de Palma Forrageira da EMATER tem contribuído na geração de informações no âmbito do melhoramento de plantas, na produção de trabalhos científicos (acadêmicos e profissionalizantes) e principalmente no fornecimento de materiais genéticos para uso no controle da Cochonilha do Carmim, praga que tem causado sérios problemas à pecuária de leite no âmbito regional.

### Referências

- SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; TAVARES FILHO, J. J.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P. **A Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) em Pernambuco: cultivo e utilização**. Recife: IPA, 1997. 23 p. (Documentos IPA, 25)
- MONTALVÁN, R.; FARIA, R. T. Variabilidade genética e germoplasma. In: DESTRO, D.; MONTALVÁN, R. **Melhoramento genético de plantas**, Londrina, Paraná: Ed. UEL, 1999. Cap. 3, p. 27-38.
- GLOBOLOG – “Alagoas é o maior produtor de palma do mundo” – Disponível em: [http://www.mercado.globolog.com.br/archive\\_2008\\_05\\_27\\_24.html](http://www.mercado.globolog.com.br/archive_2008_05_27_24.html) . Acessado em: 01/10/2013.



## Rede de sementes florestais da Caatinga

Bárbara França Dantas

Pesquisadora, Embrapa Semiárido. BR 428, km 152, Zona Rural, CP 23, CEP: 56300-970, Petrolina, PE, barbara.dantas@embrapa.br

**Palavras chave:** plantas nativas, árvores, biodiversidade.

### Histórico

A Rede de Sementes Florestais da Caatinga –RSFCaatinga (Figura 1) foi oficializada em abril de 2002, como resultado de um convênio entre o IBAMA e o MMA/FNMA. O grupo institucional que formava a Rede era composto por organizações governamentais e não-governamentais de quatro estados da região Nordeste. Em meados de 2003, dificuldades administrativas por parte do IBAMA impediram que o FNMA fizesse o repasse da segunda parcela dos recursos financeiros para a Rede. Objetivando evitar a paralisação de suas atividades, o seu Coordenador Técnico, aproveitando o fato de estar à frente da Coordenação Geral de Florestas Nacionais do IBAMA, propôs uma parceria com as Redes de Sementes Florestais apoiadas pelo FNMA, o que permitiria o desenvolvimento de trabalhos de pesquisa, coleta e beneficiamento de sementes em todas as Unidades de Conservação de uso sustentável administradas pelo IBAMA, além de ações de capacitação para os técnicos das instituições que compunham as Redes.

A RSFCaatinga tem por finalidades a defesa, preservação, conservação, o manejo, a recuperação, a promoção de estudos e pesquisas, e divulgação de informações técnicas e científicas relativas à Caatinga.

Os objetivos da rede são aumentar a oferta de sementes florestais nativas a partir da união de instituições e pessoas que atuam direta ou indiretamente no setor; promover e dinamizar o comércio de sementes e mudas de espécies florestais nativas no semiárido brasileiro. A rede também promove a integração entre os diversos segmentos do setor público e privado que atuam no setor florestal a fim de que as ações desenvolvidas pelos diversos setores tenham a maior repercussão possível nos municípios do nordeste brasileiro.

É importante ressaltar que apesar de fomentar a troca, doação e comercialização de sementes nativas da caatinga e assim a preservação dos recursos genéticos vegetais a RSFCaatinga não é um banco de sementes, mas um elo entre diversos bancos ou produtores de sementes e mudas florestais. Assim a conservação dos recursos genéticos da Caatinga ficam sob responsabilidade dos diversos atores da rede, estimulada por meio de cursos e workshops de organização da RSFCaatinga.



Figura 1. Logomarca da Rede de Sementes Florestais da Caatinga

### Principais Ações:

Sob a coordenação do Prof. Marco Passos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, entre 2003 e 2011, as atividades da RSFCaatinga foram:

- ✓ Oficialização e implementação; bem como elaboração de versão preliminar do Estatuto da RSFCaatinga;
- ✓ Levantamento sobre a situação das câmaras de sementes e diagnóstico institucional, abordando pesquisas realizadas e em andamento, locais de colheita e armazenamento, testes de germinação, existência de laboratórios oficiais, comercialização, entre outros aspectos, no Nordeste;
- ✓ Participação no IV Simpósio Brasileiro de Sementes Florestais e na II Reunião das Redes de Sementes Florestais (Gramado, setembro de 2003);
- ✓ Realização de diversos encontros entre os parceiros da Rede, além de articulação com parceiros institucionais já existentes e ingresso de novos;
- ✓ Discussão e elaboração do Plano Estratégico de Produção de Sementes e Mudanças de Espécies Florestais (Brasília, junho de 2004);



- ✓ Organização do Encontro Regional sobre o Bioma Caatinga (Recife, maio de 2005).
- ✓ Realização de cinco Cursos de Coleta de Sementes dirigidos à moradores de comunidades rurais nas regiões de Moxotó/PE, Patos/PB, Lagoa Salgada/RN e Assú/RN;
- ✓ Coleta de sementes em diferentes regiões da Caatinga, bem como seleção e georreferenciamento de matrizes e de Áreas de Coleta de Sementes;
- ✓ Preparação de uma proposta de protocolo para Análise de Sementes Florestais da Caatinga, a ser enviada ao Ministério da Agricultura;
- ✓ Participação do III Workshop de Tecnologia e Fisiologia de Sementes e Mudanças de Espécies Arbóreas Nativas da Caatinga- WSMC (Petrolina, outubro de 2011).

Desde outubro de 2012, a RSFCaatinga é coordenada pela Dra. Bárbara França Dantas, da Embrapa Semiárido, e as atividades foram:

- ✓ Participação da III Reunião das Redes de Sementes Florestais (Brasília, novembro de 2012);
- ✓ Organização do IV Workshop de Tecnologia e Fisiologia de Sementes e Mudanças de Espécies Arbóreas Nativas da Caatinga- WSMC (Petrolina/Juazeiro, novembro de 2012);
- ✓ Participação da I Feira de Sementes Florestais Brasileiras e organização do VII Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Sementes Florestais, durante o XVIII Congresso Brasileiro de Sementes (Florianópolis, setembro de 2013);
- ✓ Participação do Comitê Técnico de Sementes Florestais, da ABRATES;
- ✓ Organização do V WSMC e II Encontro da Rede de Sementes Florestais da Caatinga (Petrolina/Juazeiro, dezembro de 2013);
- ✓ Criação do novo site da RSFCaatinga : <http://www.redesementescatinga.com> (Figura2)
- ✓ Levantamento de laboratórios com interesse em cadastramento pelo MAPA para realização de análises de sementes florestais.



Figura 2. Algumas páginas do site da Rede de Sementes Florestais da Caatinga.

Hoje, a RSFCaatinga é composta por 13 instituições governamentais e não-governamentais de seis estados do Nordeste, sendo eles Pernambuco: Embrapa Semiárido, UFRPE, APNE, UNIVASF, CHESF; Paraíba: UFCG, UFPB; Rio Grande do Norte: UFRN, Produotec, CEAAD, Grupo Colméias; Bahia: UEFS, UNEB; Sergipe: UFS; Ceará: ACB. Além do IBAMA, FNMA, PNF do Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Agricultura e instituições internacionais como Kew, Royal Botanical Gardens, Seed Millenium Bank.

Qualquer pessoa que tenha interesse pode se associar à RSFCaatinga. Para tanto, basta acessar o site e abrir a janela “Fale conosco” e preencher com os dados pessoais: nome completo, filiação, endereço e o por quê quer se associar. Essas informações também podem ser enviadas para o endereço eletrônico da rede ([redesementescatinga@gmail.com](mailto:redesementescatinga@gmail.com)).

## Agrupamento de genótipos e importância relativa de caracteres de fruto para a diversidade genética em geração segregante de pimenteiras (*Capsicum annum* L.)

João José da Silva Neto<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Júlio Carlos Polimeni de Mesquita<sup>1</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>; Lucas Chaves Cavalcante<sup>1</sup>; Vital Antônio Lucena Silva<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, joaoneto.agro@gmail.com. <sup>2</sup> Docente, UFPB; mailson@cca.ufpb.br, elizanilda@cca.ufpb.br.

**Palavras chave:** análise multivariada, variabilidade genética, efeitos genéticos

### Introdução

As pimentas são originárias das regiões tropicais do continente americano, sendo o Brasil, devido a sua grande diversidade de espécies, considerado um dos centros de origem das mesmas (Luz, 2007). Um dos objetivos do melhoramento genético é selecionar cultivares com características como tamanho, precocidade, frutos de qualidade, capacidade e longevidade do valor ornamental (RÊGO et al., 2011). Desta forma, o conhecimento da natureza e magnitude dos efeitos genéticos que governa uma característica é de suma importância no processo de seleção e predição do comportamento de gerações híbridas e segregantes; uma vez que orienta a escolha do método de melhoramento mais adequado a ser utilizado para determinada cultura, maximizando ganhos com a seleção (CRUZ e REGAZZI, 2012). O presente estudo teve o objetivo avaliar a importância de caracteres para avaliação da diversidade entre genótipos de pimenteiras ornamentais em uma geração F<sub>2</sub>.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação do CCA-UFPB. Foram utilizadas 54 plantas de uma geração F<sub>2</sub> de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annum* L.) pertencentes ao Banco de Germoplasma da UFPB. Para a caracterização morfo-agronômica foram utilizados 11 descritores quantitativos de fruto, sendo eles: peso do fruto, comprimento do fruto, maior e menor diâmetro do fruto, comprimento do pedúnculo, espessura do pericarpo, comprimento da placenta, peso da polpa fresca e seca, número de sementes por fruto e peso da matéria seca. A variabilidade fenotípica foi calculada com base na distância generalizada de Mahalanobis com posterior agrupamento dos genótipos pelo método de Tocher. Além disso, foi calculada a importância relativa das características avaliadas (SINGH, 1981). As análises estatísticas foram realizadas com o programa computacional GENES (CRUZ, 2008).

### Resultados e Discussão

As plantas avaliadas foram divididas em sete grupos de acordo com o método de otimização de Tocher, sendo observado que o grupo 1 englobou a maior quantidade de plantas (38) representando aproximadamente 70% dos genótipos, seguido do grupo 2 composto por oito genótipos. Os grupos 3 e 4 foram compostos por dois genótipos cada. Já os grupos 5, 6 e 7 foram formados por apenas um genótipo cada (Tabela 1), demonstrando que existem genótipos com características muito distintas.

De acordo com o método de Singh, a característica que mais contribuiu para a diversidade genética foi o peso do fruto, que sozinho foi responsável por 43,06%. As características que menos contribuíram, somadas, explicaram apenas 22,46% da variabilidade encontrada. As características que contribuíram com um percentual muito baixo, ou que não contribuíram para a variabilidade detectada podem ser descartadas. Segundo (RÊGO et al., 2003), é o caso do peso da polpa seca, que apresentou um valor de 0,83%.

Tabela 1. Agrupamento de 54 genótipos de uma geração F<sub>2</sub> de pimenteiras (*Capsicum annum* L.) conforme método de Tocher. Areia, PB. 2013

Grupo	Indivíduos
1	10, 11, 43, 26, 4, 39, 49, 24, 45, 22, 51, 30, 34, 52, 38, 12, 44, 21, 40, 18, 48, 37, 50, 29, 36, 25, 16, 54, 5, 47, 3, 6, 32, 46, 33, 23, 27, 31 e 17
2	2, 20, 14, 19, 15, 7, 1 e 41
3	8 e 9
4	35 e 42
5	28
6	13
7	53

Tabela 2. Contribuição relativa dos caracteres para diversidade - SINGH(1981) Distância Generalizada de Mahalanobis. Areia, PB. 2013.

Variável	Valor em %
Peso do fruto	43,06
Comprimento do fruto	11,63
Maior diâmetro do fruto	11,57
Menor diâmetro do fruto	11,21
Comprimento do pedúnculo	4,70
Espessura do pericarpo	1,90
Comprimento da placenta	3,42
Peso da polpa fresca	8,53
Peso da polpa seca	0,83
Número de sementes por fruto	1,00
Teor de matéria seca	2,08

### Conclusão

Pode-se afirmar que existe variabilidade dentro da geração  $F_2$  em estudo, e que é possível praticar seleção para dar continuidade ao Programa de Melhoramento de Pimenteiras.

### Referências

- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 4. ed. Viçosa: UFV. 2012. 514 p.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes – Diversidade Genética**. 1ª ed., Viçosa, UFV. 2008, 278p.
- LUZ, F. J. F. **Caracterizações morfológica e molecular de acessos de pimenta (*Capsicum chinense* Jacq.)**, 2007. 70 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista.
- RÊGO, E. R.; FINGER, L. F.; RÊGO, M. M. Produção, genética e melhoramento de pimentas (*Capsicum* spp.), Areia, Universidade Federal da Paraíba, 2011. 223p.
- RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; CRUZ, C. D.; CECON, P. R.; AMARAL, D. S. S. L.; FINGER, F. Genetic diversity analysis of peppers: a comparison of discarding variable methods. **Crop breeding and applied biotechnology**, Universidade Federal de Viçosa, v. 3, p.19-26, 2003.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, New Delhi, v. 41, p. 237-245, 1981.

## Alelopatia de espécies vegetais usando o método da semeadura em substituição<sup>1</sup>

Jamile da Silva Oliveira<sup>2</sup>; Clovis Pereira Peixoto<sup>3</sup>; Elvis Lima Vieira<sup>3</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>4</sup>; Ademir Trindade Almeida<sup>2</sup>; Viviane Guzzo de Carli Poelking<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado da primeira autora.

<sup>2</sup> Engenheira Agrônoma, mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Rui Barbosa, 710, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, jamile.oliveira54@gmail.com. <sup>3</sup> Docente, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, UFRB, cppeixot@gmail.com. <sup>4</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, carlos.ledo@embrapa.br. <sup>5</sup> Bióloga, Doutora em Fisiologia Vegetal, Bolsista de Pós-doutorado do Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, UFRB, vivianedecarli@gmail.com.

### Introdução

A alelopatia é definida como uma interação benéfica ou maléfica de um indivíduo sobre outro, mediada por compostos químicos (RICE, 1984). Esta pode ser importante para esclarecer causas de insucessos de algumas culturas (GOLDFARB et al., 2009).

A semeadura em substituição é uma técnica que pode ser utilizada na avaliação do potencial alelopático (SILVA et al., 2009). Este método foi utilizado por Olofsdotter et al. (1999) em estudo realizado com genótipos de arroz. Esta técnica possibilita avaliar o efeito de substâncias liberadas de uma espécie sobre outra, por meio do convívio entre elas. Com isto, objetivou-se investigar efeitos alelopáticos de *Helianthus annuus* e *Brachiaria brizantha* sobre *Lactuca sativa*.

### Material e Métodos

O experimento foi instalado no delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 2, com três tratamentos (controle = alface, girassol + alface e braquiária + alface) e dois substratos (areia e Plantmax<sup>®</sup>), com cinco repetições. Foram colocadas 10 sementes das espécies doadoras (girassol e braquiária) em caixa gerbox, para germinar, no fundo de cada caixa foram colocadas duas folhas papel de filtro umedecidas com água (germtest), onde foi depositado uma camada de 100 cm<sup>3</sup> do substrato (OLOFSDOTTER et al., 1999).

As sementes de girassol e braquiária foram cultivadas por sete dias, em câmara de crescimento tipo BOD com temperatura constante de 25°C, sob fotoperíodo de 11 horas. Após este período foram introduzidas 10 sementes da espécie alvo (alface) nas caixas para germinarem junto às plântulas de girassol e braquiária, durante um período de sete dias.

A germinação foi acompanhada diariamente (FERREIRA e AQUILA, 2000). O índice de velocidade de germinação (IVG) foi calculado segundo Maguire (1962) e registrou-se diariamente o número de sementes germinadas no dia para calcular o tempo médio de germinação (TMG).

Os dados dos substratos foram submetidos ao teste F da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância (FERREIRA, 2003).

### Resultados e Discussão

Para a porcentagem de germinação (% G) não foi observada interações significativas ( $p > 0,05$ ) pelo teste F. Resultados semelhantes foram apresentados por Silva et al. (2009) nos quais o convívio de girassol e alface resultou em uma interação classificada como neutra. As espécies doadoras apresentaram efeito altamente significativo ( $p \leq 0,01$ ) para o TMG e IVG pelo teste F, indicando diferenças entre as espécies utilizadas; os substratos não apresentaram efeito significativo. O controle e o convívio com braquiária não diferiram no TMG, uma vez que estes apresentaram os menores valores de TMG (Figura 1).

Possivelmente, o girassol causou a elevação no TMG devido à ação alelopática, porém pode ser devido ao maior sombreamento proporcionado pelas plântulas de girassol. O controle e o convívio com braquiária não diferiram quanto o IVG, no entanto, apresentaram velocidades maiores do que o tratamento com girassol, que causou redução no IVG.

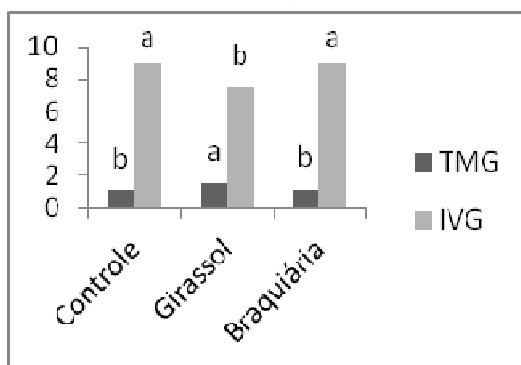


Figura 1. Tempo médio de germinação (TMG) em dias e índice de velocidade de germinação (IVG) aquênios dia<sup>-1</sup> de plântulas de *Lactuca sativa* L.

Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \geq 0,05$ ).

### Conclusão

O convívio com o braquiária foi benéfico para a alface, pois houve uma redução no tempo médio de germinação e uma elevação do índice de velocidade de germinação.

### Referências

- FERREIRA, D. F. **Sistema de análises de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, (SISVAR 4.2. pacote computacional), 2003
- FLOSS, E. L. Benefícios da biomassa de aveia ao sistema de semeadura direta. **Revista Plantio Direto**. v. 57, p. 25-29, 2000.
- FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente na ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. v. 12, p. 175-204, 2000.
- GOLDFARB M.; PIMENTEL, L. W.; PIMENTEL, N. W. Alelopatia: relações nos agroecossistemas. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. v. 3, p. 23-28, 2009
- OLOFSDOTTER, M.; NAVAREZ, D.; REBULANAN, M.; STREIBIG, J.C. Weed suppressing rice cultivars does allelopathy play a role? **Weed Research**. v. 39, p. 441-454, 1999.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for emergence and vigour. **Crop Science**. v. 2, p. 176-177, 1962.
- RICE, E. L. **Allelopathy**. 2.ed. Academic Press, New York, 1984. 422 p.
- SILVA, H. L.; TREZZI, M. M.; MARCHESE, J. A.; BUZZELLO, G.; MIOTTO Jr., E.; PATEL, F.; DEBASTIANI, F.; FIORESE, J. Determinação de espécie indicadora e comparação de genótipos de girassol quanto ao potencial alelopático. **Planta Daninha**. v. 27, p. 655-663, 2009.



## Alterações dos componentes químicos de sementes de inhaíba (*Lecythis lurida* (Miers) S.A. Mori) ao longo de sua maturação<sup>1</sup>

Daiane Sampaio Almeida<sup>2</sup>; André Dias de Azevedo Neto<sup>3</sup>; Edson Ferreira Duarte<sup>3</sup>;  
Claudineia Regina Pelacani Cruz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Apoio financeiro: FAPESB/SECTI; <sup>2</sup>Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, eng.dsalmeida@gmail.com; <sup>3</sup>Docente, UFRB. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, andre@ufrb.edu.br; duarteef@ufrb.edu.br; <sup>4</sup>Docente. Universidade Estadual de Feira de Santana, Horto Florestal, CEP: 44076-160, Feira de Santana, BA. claudineiapelacani@hotmail.com

**Palavras chave:** análises químicas, reservas, nativa, mata atlântica.

### Introdução

A inhaíba (*Lecythis lurida* (Miers) S.A. Mori) é espécie florestal nativa ocorrente na Floresta Amazônica e na Floresta Atlântica (MORI et al., 2001), que tem importância madeireira, paisagística e para projetos de recomposição ambiental, além de ser bastante adaptada a terrenos secos (LORENZI, 1992). Porém, não se conhece as alterações bioquímicas que se dão nas sementes durante a maturação e que possam determinar a maturidade, tais como os teores de nutrientes, de amido, de lipídios e de proteínas (PINÃ-RODRIGUES e AGUIAR, 1993). De modo geral existem poucas informações sobre a composição química das sementes de espécies nativas das florestas tropicais, pois os estudos se concentram em componentes de reserva de sementes de importância agrônômica (BUCKERIDGE et al., 2004). Os estudos sobre a composição química de frutos e sementes de espécies arbóreas ao longo da maturação são fundamentais para subsidiar o entendimento dos fatores que afetam o desenvolvimento de espécies que fornecem produtos florestais com notável potencial econômico (VALLILO et al., 2007). Este conhecimento, também, é imprescindível para a tecnologia de sementes, pois o vigor e o potencial de armazenamento são influenciados pelo teor dos compostos presentes (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Objetivou-se nesse trabalho analisar as alterações nos principais componentes químicos das sementes de sapucaia (*L. lurida*) ao longo da maturação para subsidiar procedimentos de armazenamento.

### Material e Métodos

Árvores matrizes de *L. lurida* foram marcadas e acompanhadas em seu desenvolvimento fenológico por meio de visitas regulares, ocasião em que foi feita avaliação visual a cada semana com o uso de binóculo, até o início da fase reprodutiva, quando foi realizada a marcação de flores. Foram realizados a colheita de amostra botânica e o depósito de material no Herbário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. O acompanhamento da maturação foi feito por cinco meses consecutivos. O esquema experimental foi inteiramente casualizado, em cinco sementes por mês, apresentando-se curvas de desempenho. Foram determinados nos tecidos de reserva de sementes liofilizadas (massa seca-MS), os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, lipídios, proteínas totais (determinadas indiretamente pelo teor de nitrogênio total) carboidratos solúveis totais, carboidratos redutores, carboidratos não-redutores, amido e aminoácidos livres.

### Resultados e Discussão

Os componentes minerais das sementes de *L. lurida* foram baixos (Figura 1a), em especial os teores de fósforo. Os teores de nitrogênio mais elevados ocorreram no segundo estágio (3,4% MS), estabilizando-se nos demais estágios, no entanto, bastante reduzidos durante todos os estágios observados. Já os valores de potássio foram os que se apresentaram em maiores teores (9,0% MS), em principal nos estágios iniciais. O potássio é reconhecido como um elemento altamente móvel e seu teor, nas sementes diminuem com o passar do tempo. Os teores de amido nos estágios iniciais foram baixos (Figura 1b), tornando-se mais expressivos ao final da maturação (92% MS) nas sementes de *L. lurida*, indicando que a semente é amilácea. Teores mais elevados de amido podem indicar também a maturidade fisiológica das sementes (VALILLO et al., 2007). Os teores de lipídios apresentaram acréscimos até terceiro mês, com posterior redução. Os teores de proteína foram maiores no primeiro mês. Os teores de carboidratos solúveis, redutores e não redutores tiveram comportamento similar, com maiores concentrações nos primeiro e segundo meses, reduzindo-se em seguida com a metabolização de amido. Os teores de aminoácidos foram bastante reduzidos e estáveis em todos os estágios de maturação observados.

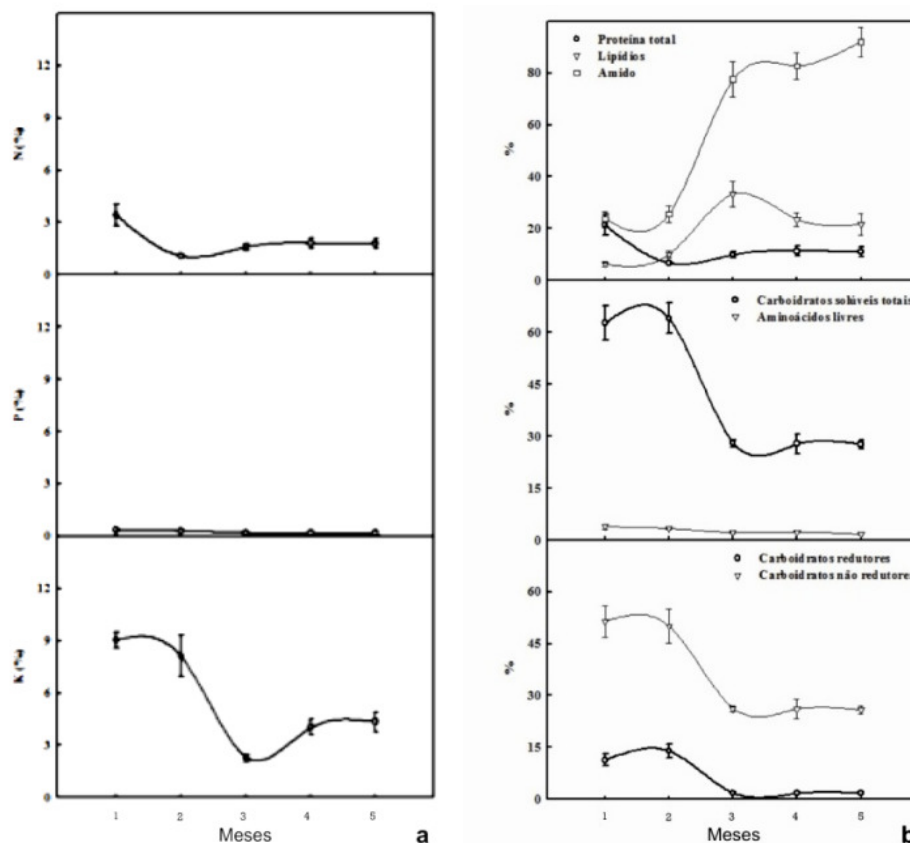


Figura 1. Teores de componentes minerais e orgânicos de reserva em sementes de inhaíba (*Lecythis lurida*) ao longo da maturação (meses). a. Teores (%) de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K); b. Teores (%) de proteína total, lipídios, amido, aminoácidos, carboidratos solúveis totais, carboidratos não redutores e de carboidratos redutores.

### Conclusão

As sementes de inhaíba (*Lecythis lurida* (Miers) S.A. Mori) são amiláceas. As alterações nos componentes de amido nas sementes indicaram que a sua maturidade ocorre após o terceiro mês, quando potencialmente elas podem ser colhidas.

### Referências

- BUCKERIDGE, M. S.; AIDAR, M. P. M.; SANTOS, H. P.; TINÉ, M. A. S. Acúmulo de reservas. Cap. 2. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.31-50.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. São Paulo, Ed. Plantarum, 1992. 352 p.
- MORI, S. A.; P. BECKER; D. KINCAID. Lecythidaceae of a central Amazonian lowland forest. Implications for conservation. In: R. O. BIERREGAARD, JR., C. GASCON, T. E. LOVEJOY; R. C. G. MESQUITA (eds.). **Lessons from Amazonia. The ecology and conservation of a fragmented forest**. Yale: University Press/London: New Haven, 2001. p. 54–67.
- PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; AGUIAR, T. B. Maturação e dispersão In: AGUIAR, T. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. 215-274. p.
- VALLILO, M. I.; CARUSO, M. F. S.; TAKEMOTO, E.; PIMENTEL, S. Caracterização química e físico-química do óleo das sementes de *Platymiscium floribundum* Vog. (sacambu), colhidas na fase de desenvolvimento e na época de maturação fisiológica. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo. v. 19, n. 2, p.73-80, 2007.

## Alterações dos principais componentes químicos de sementes de sapucaia nos estádios finais da maturação<sup>1</sup>

Daiane Sampaio Almeida<sup>2</sup>; André Dias de Azevedo Neto<sup>3</sup>; Edson Ferreira Duarte<sup>3</sup>;  
Claudineia Regina Pelacani Cruz<sup>4</sup>

1Apoio financeiro: FAPESB/SECTI; 2Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, eng.dsalmeida@gmail.com; 3Docente, UFRB. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, andre@ufrb.edu.br; duarteef@ufrb.edu.br; 4Docente. Universidade Estadual de Feira de Santana, Horto Florestal, CEP: 44076-160, Feira de Santana, BA. claudineiapelacani@hotmail.com

**Palavras chave:** análises bioquímicas, reservas, maturação, mata atlântica.

### Introdução

A sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess.) é uma espécie florestal que ocorre na floresta pluvial atlântica, principalmente nos estados da Bahia e Espírito Santo, sendo utilizada para fins madeiros e alimentícios (Lorenzi, 1992). De modo geral, existem poucas informações sobre a composição química das sementes de espécies nativas das florestas tropicais (BUCKERIDGE et al., 2004). Os estudos sobre a composição química de frutos e sementes de espécies arbóreas ao longo da maturação são fundamentais para subsidiar o entendimento dos fatores que afetam o desenvolvimento de espécies que fornecem produtos florestais com notável potencial econômico (VALLILO et al., 2007). As modificações bioquímicas nas sementes durante a maturação podem determinar a maturidade, ocorrendo acúmulo de nutrientes, amido, lipídios e proteínas, sinalizando a maturidade fisiológica das sementes (PINÃ-RODRIGUES e AGUIAR, 1993). O potencial de armazenamento e o vigor de sementes são influenciados pelos teores dos compostos químicos nas sementes, sendo esse conhecimento também importante para a tecnologia de sementes, (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Objetivou-se analisar as alterações nos principais componentes químicos das sementes de sapucaia nos estádios finais de maturação para subsidiar procedimentos de armazenamento.

### Material e Métodos

Foram marcadas e acompanhadas árvores matrizes de *L. pisonis* nas quais foram feitos acompanhamentos fenológicos por meio de visitas quinzenais até o início da fase reprodutiva, quando foi realizada a marcação de flores. Realizou-se a colheita de material botânico e o depósito de material testemunho no Herbário da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. O acompanhamento da maturação foi feito por 5 meses consecutivos, no entanto tomou-se para análise somente as sementes do 4º e 5º meses (cinco sementes por mês), pois os estádios anteriores apresentaram reservas aquosas, limitando a obtenção de massa seca (MS) suficiente para a realização das análises. O esquema experimental foi inteiramente casualizado, sendo apresentadas curvas de desempenho. Foram determinados nos tecidos de reserva das sementes liofilizadas os teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), lipídios, proteínas totais (determinadas indiretamente pelo teor de nitrogênio total), carboidratos solúveis totais, carboidratos redutores, carboidratos não-redutores, amido e de aminoácidos livres.

### Resultados e Discussão

Os componentes minerais das sementes de *L. pisonis* foram menores que 12% (Figura 1a). O potássio, que é reconhecido como um elemento altamente móvel (MALAVOLTA, 1980), diminuiu de 10,6% no 4º mês para 5,3% no 5º mês, representando uma variação de mais de 50%. Os teores de fósforo, amido e de aminoácidos mantiveram-se quase constantes ao final da maturação. O teor de proteína total nas sementes de *L. pisonis* foi de 30% MS (Figura 1b), no 4º estágio de maturação decrescendo com a redução de nitrogênio. As proteínas e os carboidratos solúveis (redutores e não redutores) exibiram uma relação inversa com os teores de lipídios (Figura 1b). Os resultados dos teores de carboidratos solúveis nas sementes de *L. pisonis* foi o esperado, uma vez que em sementes oleaginosas há um antagonismo entre a higroscopicidade desses compostos (WOLFF e KWOLEK, 1971). No entanto, os valores de carboidratos solúveis foram 19,8% MS, aos cinco meses da maturação.

Os lipídios foram o tipo de componente orgânico que mais se acumulou nas sementes ao final dos 5 meses (41,5% MS) (Figura 1b) possibilitando classificá-las como oleaginosas. A concentração de lipídios nas sementes de *L. pisonis* sugeriu uma possível vantagem adaptativa, pois devido ao maior conteúdo energético armazenado pode favorecer o estabelecimento de plântulas em ambientes menos iluminados (CORTE et al., 2006).

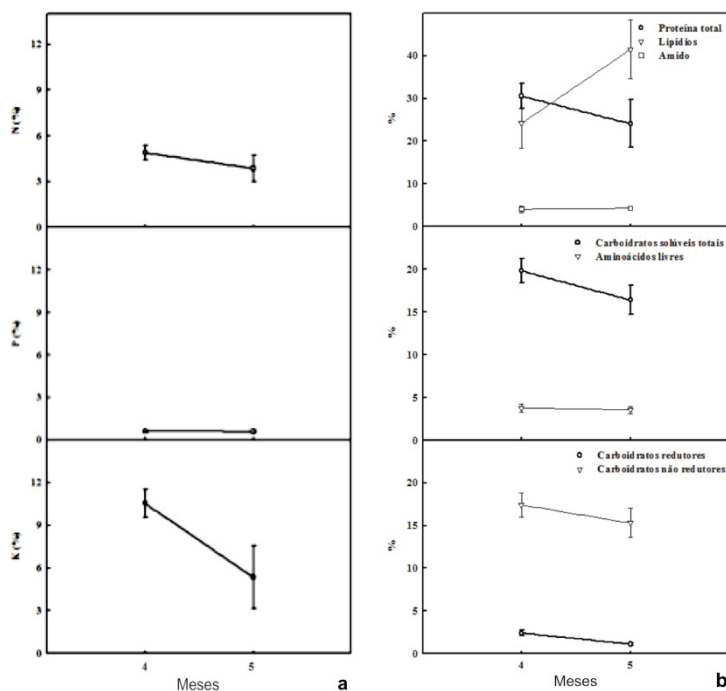


Figura 1. Teores de componentes minerais e orgânicos em sementes de sapucaia (*Lecythis pisonis* Cambess.) ao final da maturação (meses). a. Teores (%) de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K); b. Teores (%) de proteína total, lipídios, amido, aminoácidos, carboidratos solúveis totais, carboidratos não redutores e de carboidratos redutores.

### Conclusão

As sementes de sapucaia são oleaginosas, podendo apresentar menor longevidade natural. As alterações nos componentes de lipídios nas sementes durante a maturação indicaram que maturidade de massa ocorreu no 5º mês, o que pode sinalizar a maturidade fisiológica.

### Referências

- BUCKERIDGE, M. S.; AIDAR, M. P. M.; SANTOS, H. P.; TINÉ, M. A. S. Acúmulo de reservas. Cap. 2. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.31-50.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- CORTE, V. B.; BORGES, E. E. L.; PONTES, C. A.; LEITE, I. T. A.; VENTRELLA, M. C.; MATHIAS, A. A. Mobilização de reservas durante a germinação das sementes e crescimento das plântulas de *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (Leguminosae-Caesalpinoideae). **Revista Árvore, Viçosa** .v. 30, n.6, p. 941-949, 2006.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo, Ed. Plantarum, 1992. 352 p.
- MALAVOLTA, E. Os elementos minerais. In: MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. 23 ed. São Paulo: Ceres, 1980. cap. 6, p. 104-218.
- PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; AGUIAR, T. B. Maturação e dispersão In: AGUIAR, T. B.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p.215-274.
- VALLILO, M. I.; CARUSO, M. F. S.; TAKEMOTO, E.; PIMENTEL, S. Caracterização química e físico-química do óleo das sementes de *Platymiscium floribundum* Vog. (sacambu), colhidas na fase de desenvolvimento e na época de maturação fisiológica. **Revista do Instituto Florestal**. São Paulo. v.19, n.2, p.73-80, 2007.
- WOLFF, I.A.; KWOLEK, W.F. Lipids of the Leguminosae. In: HARBONE, J.B.; BOULTER D.; TURNER, B.L (eds). **Chemotaxonomy of the Leguminosae**, London: London Academic, 1971, p.231-235.

## Análise da distribuição da variabilidade genética entre acessos de coqueiro-gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte através de marcadores morfoagronômicos

Carina Mendes Loiola<sup>1</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup>; Wilson Menezes Aragão<sup>3</sup>; Alinne de Oliveira Nunes<sup>4</sup>; Paulo Manoel Pontes Lins<sup>5</sup>; Helaine Christine Cancela Ramos<sup>6</sup>; Evandro Almeida Tupinambá<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Discente, Universidade Federal Rural do Semiárido / Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. carina\_loiola@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE, semiramis.ramos@embrapa.br. <sup>3</sup>Consultor, Empresa Pomar do Brasil LTDA. Aracaju, SE. <sup>4</sup>Discente, Universidade Estadual do Norte Fluminense. Av. Alberto Lamego, 2000. CEP: 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ. <sup>5</sup>Eng. Agrônomo, Sococo Agroindústria da Amazônia. CEP: 67033-310, Ananindeua, PA. <sup>6</sup>Docente, Universidade Estadual do Norte Fluminense. Av. Alberto Lamego, 2000. CEP: 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ. <sup>7</sup>Consultor, Instituto Bom Viver. CP 60. Jequié, BA. CEP 45200-970.

**Palavras chave:** análise multivariada, recursos genéticos, *Cocos nucifera*, caracterização de germoplasma.

### Introdução

O coqueiro-gigante (*Cocos nucifera* L.) faz parte da paisagem litorânea do Brasil, mas é uma espécie exótica e relatos sugerem que foi introduzido na região Nordeste, Bahia, em 1553 (SIQUEIRA et al., 2002). Várias áreas de ocorrência da espécie foram alvo de estudo e alguns acessos foram coletados e introduzidos em algumas coleções no país. É importante o conhecimento da diversidade genética para que os acessos possam ser utilizados, por exemplo, nos programas de melhoramento genético. Este trabalho teve como objetivo avaliar a variabilidade genética, por meio de marcadores morfoagronômicos, da população original de coqueiro gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte e de quatro acessos procedentes dessa população conservados em coleções de germoplasma em diferentes locais no Brasil.

### Material e Métodos

Avaliaram-se a população original denominada Gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte (GBrPF-PF), localizada no litoral norte da Bahia, município de Mata de São João, e quatro acessos procedentes de coleta dessa população, os quais estão sendo conservados em coleções de empresas privadas, no Pará (GBrPF-PA) e Ceará (GBrPF-CE), e no Banco de Germoplasma da Embrapa Tabuleiros Costeiros (GBrPF-B1 e GBrPF-CJ), em Sergipe. Foram analisados 50 indivíduos, sendo 10 de cada acesso, por meio de 16 descritores morfoagronômicos (IPGRI, 1995). A divergência genética entre os indivíduos foi quantificada com base na análise multivariada, utilizando-se a distância Euclidiana média padronizada ( $D_{ij}$ ). Os indivíduos foram agrupados por meio do método de agrupamento das divergências médias (UPGMA) e para testar a eficiência do método, calculou-se o coeficiente de correlação cofenética. Os dados foram analisados por meio do Programa Computacional Genes (CRUZ, 2013).

### Resultados e Discussão

O valor médio da distância genética entre os acessos foi de 0,52 e a correlação cofenética de 0,75, o que indica que o agrupamento dos acessos representou de forma fidedigna as distâncias genéticas estimadas (VAZ PATTO et al., 2004). Foram formados nove grupos com indivíduos procedentes das cinco coleções. A quantidade de grupos com poucos indivíduos e a falta de relação direta entre a origem e a distância genética dos indivíduos no grupo, demonstra a existência de variabilidade genética entre os indivíduos dos cinco locais considerados para estudo. De modo geral, houve uma tendência de maior proximidade genética (0,52) entre os indivíduos da população original e aqueles conservados na coleção de Sergipe (GBrPF-B1), grupos III, V e VI.





## Armazenamento criogênico de sementes de macambira (*Bromelia laciniosa*)

Daniel Pimentel Fernandes de Souza<sup>1</sup>; Maria Nazaré Guimarães Marchi<sup>2</sup>;  
Moema Cortizo Bellintani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Bahia (UFBA). Rua Barão de Geremoabo, 147, Campus de Ondina. CEP: 40170-290, Salvador, BA, Brasil, daniel28souza@hotmail.com. <sup>2</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS. Avenida Transordestina S/N, Novo Horizonte, CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA; marchi.mng@hotmail.com. <sup>3</sup>Docente, UFBA. Rua Barão de Geremoabo, 147, Campus de Ondina. CEP: 40170-290, Salvador, BA, moema@bioflores.net

**Palavras chave:** conservação, criopreservação, germinação *in vitro*.

### Introdução

A família Bromeliaceae tem 3172 espécies descritas em 58 gêneros (Luther, 2008), classificados nas subfamílias, Pitcairnioideae, Tillandsioideae e Bromelioideae (SMITH e DOWNS, 1974, 1977, 1979). *Bromelia laciniosa* ocupa o bioma da Caatinga e ocorre desde a Bahia ao Piauí (Bessa, 1982). Em virtude de seu potencial forrageio, as populações naturais de macambira são ameaçadas principalmente pela pecuária extensiva praticada no nordeste brasileiro (SANTO et al., 2012).

A criopreservação é uma ferramenta de conservação de recursos genéticos *ex situ*, que permite o armazenamento de material vegetal em pouco espaço físico e custo reduzido, se comparado ao banco de germoplasma *in vitro* (SANTOS, 2000).

Neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade fisiológica de sementes de *B. laciniosa* armazenadas em nitrogênio líquido (-196° C).

### Material e Métodos

Sementes de *B. laciniosa* foram coletadas em Morro do Chapéu – BA em março de 2013 e armazenadas em sacos de papel até a montagem do experimento em setembro de 2013 no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade Federal da Bahia.

Para o cálculo do teor de umidade das sementes, 100 sementes inteiras foram pesadas em balança de precisão, e então dessecadas em estufa a 105° C por 24h. Após dessecação as sementes foram pesadas novamente (método adaptado de BRASIL 2009).

O experimento seguinte testou o efeito do armazenamento em nitrogênio líquido (-196° C) na qualidade fisiológica das sementes. Para o experimento de criopreservação, as sementes do tratamento controle foram desinfestadas com álcool absoluto por um minuto e hipoclorito de sódio (2,5% de cloro ativo) por 15 minutos. Em seguida, as sementes foram lavadas com água estéril por três vezes e então inoculadas em ágar (6,5%). As sementes criopreservadas foram colocadas em criotubo e armazenadas em tanque criogênico, por 24h. Posteriormente, as sementes foram descongeladas em temperatura ambiente por 30 minutos e inoculadas, seguindo a metodologia anteriormente descrita.

O experimento foi mantido em câmara de germinação com fotoperíodo de 16 horas/luz e temperatura de 25 ± 2° C.

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. A avaliação foi realizada diariamente durante 10 dias, sendo consideradas germinadas as sementes que emitiram radícula. As variáveis germinabilidade (%), tempo médio de germinação (TM), índice de velocidade de germinação (IVG) e coeficiente de uniformidade de germinação (CUG).

### Resultados e Discussão

O teor de umidade das sementes de macambira foi de 11,7%, o que permite o armazenamento em baixa temperatura sem tratamento prévio, como observado no trabalho de Marchi et al. (2013) para três espécies de cactos, onde as sementes com teor de umidade entre 9% e 12% foram diretamente armazenadas em nitrogênio líquido, e o armazenamento não interferiu na qualidade fisiológica das sementes.

O armazenamento criogênico por 24 horas não apresentou diferenças significativas para as variáveis germinabilidade e CUG (Tabela 1), sendo 84,23% a germinabilidade nos dois tratamentos, o CUG variou de 4,70 (Controle) a 6,59 (24h). No entanto o TM e o IVG diferiram entre os tratamentos, variando entre 3,11, 0,31 (Controle) e 3,20, 0,32 (24h), respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por Tarré et al. (2007), em que sete espécies de bromélias com teor de umidade de 11,2% a 28,2%, foram criopreservadas sem perda de qualidade fisiológica.

Tabela 1. Germinabilidade, tempo médio de germinação (Tm), índice de velocidade de germinação (IVG) e coeficiente de uniformidade de germinação (CUG) de *Bromelia laciniosa*, submetidas a armazenamento criogênico.

Tratamento	Germinabilidade (%)	TM	IVG	CUG
Controle	84,23 a	3,11 a	0,31 a	4,70 a
24h	84,23 a	3,20 b	0,32 b	6,59 a

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

### Conclusões

As sementes de *Bromelia laciniosa* são ortodoxas e sobrevivem ao armazenamento criogênico sem a aplicação de crioprotetores. Estudos adicionais são necessários para testar o armazenamento por um tempo mais prolongado.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor.

### Referências

- BESSA, M. N. **A macambira - bromelia forrageira**. 2. ed. Natal: EMPARN, 1982. 135 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Determinação do grau de umidade. In: **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 2009. cap.7, p.308-323.
- LUTHER, H. E. **An alphabetical list of bromeliad binomials**. 11th ed. The Bromeliad Society International, Sarasota. 2008.
- MARCHI, M. N. G.; CIVATTI, L. M.; VIANA, C. M.; ASSIS, J. G. A. BELLINTANI, M. C. SANTANA, J. R. F. Seed cryopreservation of the native cacti *Discocactus zehntneri*, *Pilosocereus gounellei* and *Stephanocereus luetzelburgii* from Bahia, Brazil. **African Journal of Biotechnology**. v. 12, n. 21, p. 3250-3254, 2013.
- SANTO, F. S. E.; MACIEL, J. R.; SIQUEIRA FILHO, J. A. Impacto da herbivoria por caprinos sobre as populações naturais de *Bromelia Laciniosa* Mart. Ex Schult. F. (Bromeliaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, v.36, n.1, p.143-149, 2012.
- SANTOS, I. R. I. Criopreservação: potencial e perspectivas para a conservação de germoplasma vegetal. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12 (Edição Especial), n. 70-84, 2000.
- SMITH, L. B.; DOWNS, R. J. Pitcairnioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica Monograph**, v. 14, n. 1, Hafner Press. p.1-658. 1974.
- SMITH, L. B.; DOWNS, R. J. Tillandsioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica Monograph**, v. 14, n. 2, Hafner Press. p. 663-1492. 1977.
- SMITH, L. B.; DOWNS, R. J. Bromelioideae (Bromeliaceae). **Flora Neotropica Monograph**, v. 14, n. 3, Hafner Press. p. 1493-2141. 1979.
- TARRÉ, E.; PIRES, B. B. M.; GUIMARÃES, A. P. M.; CARNEIRO, L. A.; FORZZA, R. C.; MANSUR, E. Germinability after desiccation, storage and cryopreservation of seeds from endemic *Encholirium* Mart. ex Schult. & Schult. f. and *Dyckia* Schult. & Schult. f. species (Bromeliaceae). **Acta bot. bras.** v. 21, n. 4, p. 777-783, 2007.

## Armazenamento de sementes de *Passiflora suberosa*

Tatiana Góes Junghans<sup>1</sup>; Gabriel Conceição Marques<sup>2</sup>; Onildo Nunes de Jesus<sup>1</sup>;  
Fábio Gelape Faleiro<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, tatiana.junghans@embrapa.br.; <sup>2</sup>Bolsista de Iniciação Científica Júnior, Embrapa, gabri\_elmarques@hotmail.com; <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Cerrados, onildo.nunes@embrapa.br, fabio.faleiro@embrapa.br

**Palavras chave:** maracujá, conservação de sementes, recursos genéticos.

### Introdução

*Passiflora suberosa* L. ou maracujazinho-cortiça-preto é uma espécie tropical e ocorre principalmente nas orlas das matas, florestas semidevastadas, bem como nas restingas litorâneas (CUNHA et al., 2004). É uma espécie que apresenta boas características para utilização como ornamental cultivada em vaso, pela beleza de suas folhas e frutos. Para viabilizar a utilização das diversas espécies de *Passiflora* para fins de conservação em bancos de germoplasma, melhoramento genético e uso como porta-enxertos é fundamental conhecer as características das sementes dessas espécies, assim como os procedimentos adequados para sua conservação (GOEDERT, 1984). O armazenamento das sementes de maracujá apresenta-se como uma forma segura e econômica para a manutenção de bancos de germoplasma (PÉREZ-GARCÍA et al., 2007). Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o comportamento germinativo das sementes de *Passiflora suberosa* armazenadas por quatro anos e oito meses.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Bahia. Os frutos de *Passiflora suberosa* (BGP 152) foram coletados em plantas mantidas em telado, provenientes do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa. As sementes tiveram o arilo parcialmente removido com a utilização de peneira e foram submetidas à secagem à sombra por quatro dias. O restante do arilo foi retirado manualmente após secagem. As sementes foram acondicionadas em saco plástico e armazenadas em refrigerador a 7 °C por quatro anos e oito meses. O teor de água das sementes armazenadas foi de 9% e foi estimado com três amostras de 10 sementes cada pelo método de estufa a 105 °C (BRASIL, 2009). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições e 25 sementes por parcela. As sementes foram colocadas para germinar em tubetes de 280 cm<sup>3</sup> contendo composto vegetal Vivatto®. As avaliações foram diárias, após a semeadura até o décimo quinto dia, com novas avaliações a cada dois dias, até o sexagésimo oitavo dia. Foram consideradas emergidas as plântulas com cotilédones acima do nível do substrato.

### Resultados e Discussão

A emergência de plântulas teve início aos 11 dias após a semeadura (DAS), similar ao observado em sementes recém-colhidas do mesmo acesso (MARQUES et al., 2013). Contudo, o perfil da emergência de plântulas para as sementes armazenadas por quatro anos e oito meses (Figura 1) diferente das recém-colhidas. Enquanto as sementes armazenadas apresentaram 38% de emergência de plântulas aos 21 DAS, 75% aos 25 DAS e finalizou aos 53 DAS com 83%, as sementes recém-colhidas do mesmo acesso apresentaram 36% de emergência de plântulas aos 17 DAS e finalizou aos 21 DAS com 87% (MARQUES et al., 2013). Apesar das sementes armazenadas apresentarem a emergência mais dispersa que as recém-colhidas, verificou-se uma boa emergência (75%) aos 25 DAS, que foi apenas 12% inferior ao obtido com as sementes recém-colhidas (87%) aos 21 DAS. Para outra espécie de maracujazeiro, *Passiflora edulis*, a combinação do grau de umidade de 7% com a temperatura de 10 °C também foi adequada para a manutenção da qualidade fisiológica das sementes por um período aproximado de um ano (FONSECA e SILVA, 2005).

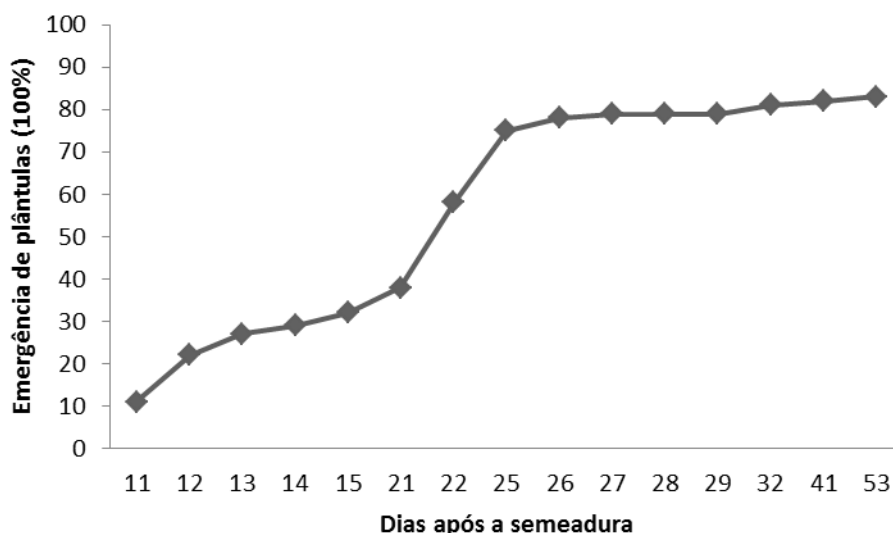


Figura 1. Emergência de plântulas de *Passiflora suberosa* (BGP 152) após armazenamento por quatro anos e oito meses sob refrigeração.

### Conclusões

As sementes de *Passiflora suberosa* toleram a dessecação ao teor de umidade de 9% e podem ser armazenadas com esse teor de umidade por quatro anos e oito meses em refrigerador para fins de conservação de germoplasma.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- CUNHA, M. A. P. da; BARBOSA, L. V.; FARIA, G. A. Botânica. In: LIMA, A. de A.; CUNHA, M. A. P. da. (Ed.). **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Brasília, 2004, p. 13-36.
- FONSECA, L. C. S.; SILVA, W. R. Conservação de sementes de maracujá-amarelo: Interferências do teor de água das sementes e da temperatura de armazenamento. **Bragantia**, v. 64, n. 2, p. 273-289, 2005.
- GOEDERT, C. O. **Seed dormancy of tropical forage grasses and implications for the conservation of genetic resources**. Ph.D. Thesis. University of Reading. England. 1984.
- MARQUES, G. C.; JUNGHANS, T. G.; JESUS, O. N.; FALEIRO, F. G. Estádios de maturação do fruto na emergência de plântulas de *Passiflora suberosa*. JORNADA CIENTÍFICA, 7., 2013, Cruz das Almas. **Anais eletrônicos...** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2013. Disponível em: <[http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/jornada\\_2013/RESUMOS/Pre\\_melhoramento/102\\_13\\_Gabriel\\_Tatiana.pdf](http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/jornada_2013/RESUMOS/Pre_melhoramento/102_13_Gabriel_Tatiana.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2013.
- PÉREZ-GARCÍA, F.; GONZÁLEZ-BENITO, M. E.; GÓMEZ-CAMPO, C. High viability recorded in ultra-dry seeds of 37 species of Brassicaceae after almost 40 years of storage. **Seed Science and Technology**, v.35, n.1, p.143-153, 2007.



## Atividade antinociceptiva e anti-inflamatória do extrato hexânico das folhas da espécie *Vismia guianensis* Aubl. em camundongos

Vinicius Ferreira Nobre<sup>1</sup>; Débora Maria Marchesine de Almeida<sup>1</sup>; Addla Thaine Santos Oliveira<sup>1</sup>; Ana Caroline Maia Barboza<sup>1</sup>; Angélica Maria Lucchese<sup>2</sup>; Marilene Lopes da Rocha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Farmacologia, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Av. Transnordestina S/N, Bairro Novo Horizonte, CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA. [viniciussystem@hotmail.com](mailto:viniciussystem@hotmail.com); [debora.mma01@gmail.com](mailto:debora.mma01@gmail.com); [niny.santos@hotmail.com](mailto:niny.santos@hotmail.com); [rol\\_maia@hotmail.com](mailto:rol_maia@hotmail.com); [milochaph@gmail.com](mailto:milochaph@gmail.com). <sup>2</sup>Departamento de Ciências Exatas, Laboratório de Produtos Naturais, UEFS. [angelica.lucchese@gmail.com](mailto:angelica.lucchese@gmail.com)

**Palavras chave:** Clusiaceae, medicina tradicional, formalina, nocicepção.

### Introdução

No Nordeste brasileiro é comum a utilização de plantas medicinais *in natura* pelas comunidades tradicionais. A planta *Vismia guianensis* Aubl. da família Clusiaceae (Cronquist) é uma planta arbustiva ou arbórea, bem distribuída na região do Nordeste e Norte do Brasil (ALMEIDA, 1993) e comumente comercializada nas feiras livres nas cidades de Salvador, Feira de Santana e regiões circunvizinhas do estado da Bahia, bem como em outros estados como Pernambuco e Paraíba (ALMEIDA; ALBUQUERQUE, 2002). A medicina tradicional indica o uso desta espécie para afecções relacionadas ao reumatismo e dermatoses (OLIVEIRA, 2009). A partir destas informações este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a atividade antinociceptiva e anti-inflamatória do extrato hexânico das folhas de *Vismia guianensis*.

### Material e Métodos

As amostras da planta foram adquiridas na feira de 7 portas, Salvador/BA, voucher 275 (Jardim Botânico –Salvador). As folhas de *Vismia guianensis* foram secas à temperatura ambiente, ao abrigo da luz, até peso constante, para estabilização do material, sendo posteriormente pulverizadas em moinhos de facas. O material pulverizado foi submetido à extração, três vezes consecutivas, por maceração com metanol/hexano em recipientes de vidro. Os extratos brutos foram concentrados em evaporador rotatório, sob pressão reduzida, em temperaturas de 40-42°C. Após esse procedimento, em capela de exaustão, os resíduos de solvente foram retirados por evaporação. Foram feitos três testes farmacológicos com os animais após aprovação do Comitê de Ética Animal. A triagem farmacológica foi realizada para verificação de possíveis alterações no Sistema Nervoso Central (SNC). Foram usados camundongos *Mus musculus*, Linnaeus, 1758, machos, adultos (2-3 meses, 25-35g) n=8 animais por grupo para os tratamentos com o extrato hexânico das folhas de *Vismia guianensis* (doses 50, 100, 200 ou 400 mg/kg) e com veículo (NaCl 0,9%), via oral (v.o.) e observados aos 30, 60, 120 e 240 minutos (min). Até 72h após o tratamento os animais foram observados para registro de possível ocorrência de mortes.

O teste de contorções abdominais induzidas por ácido acético foi realizado seguindo o mesmo padrão de distribuição dos animais do teste anterior; um grupo padrão foi acrescido, os animais receberam, indometacina (15 mg/kg). Após 60 min da administração do extrato e do veículo, e 30 min da indometacina, os animais receberam a administração intraperitoneal de ácido acético 0,85% (0,1 mL/10 g), com intervalo de 10 minutos para início da observação e registro do número de contorções abdominais (por 10 min) por cada indivíduo. O teste da formalina seguiu o mesmo padrão de distribuição dos grupos do teste anterior, sendo que os animais receberam uma injeção de 20 µL de formalina (solução de formaldeído 2,5%) na região intraplantar da pata posterior direita, colocados em caixa de observação e a duração da lambida (em segundos) foi determinada de 0 a 5 minutos (primeira fase) e 15 a 30 minutos (segunda fase) (HUNSKAAR E HOLE, 1987). Os resultados foram expressos por média±erro padrão. Análise de variância (ANOVA-pós teste de Dunnett foi utilizada para medir o grau de significância ( $p < 0,05$ ) das médias experimentais em relação ao grupo controle.

### Resultados e Discussão

A partir da triagem farmacológica foi possível observar a ausência de quaisquer sintomas clínicos que pudessem evidenciar efeitos adversos do extrato no S.N.C. dos camundongos, e até o final do período de 72 h não houve o registro de nenhuma morte. O teste de contorções abdominais induzidas por ácido acético aplicado intraperitoneal é descrito como um modelo típico de nocicepção inflamatória visceral.

Todas as dosagens (50, 100, 200 e 400 mg/kg) apresentaram efeito antinociceptivo por promover redução do número de contorções, tendo uma diferença significativa de  $p < 0,05$  as doses de 100, 200 e 400 mg/kg, quando comparadas aos animais do grupo controle (Figura 1). O teste da formalina é considerado um teste mais específico e muito utilizado para estudo de nocicepção (HUNSKAAR e HOLE, 1987), o

extrato das folhas de *Vismia guianensis* em todas as dosagens promoveu uma inibição algésica significativa ( $p < 0,05$ ) nos animais tratados quando comparados aos pertencentes ao grupo controle (veículo) nas duas fases deste teste, neurogênica (fase 1) e inflamatória (fase 2) (Figura 2).

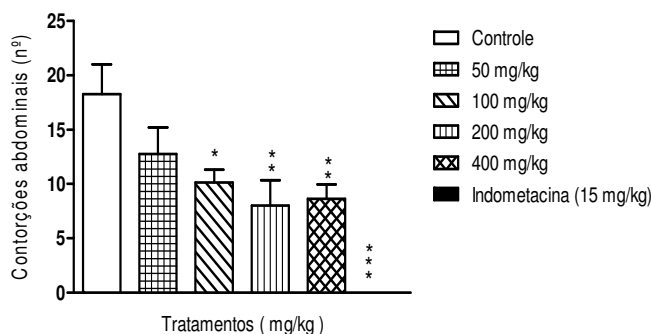


Figura 1. Efeito do extrato hexânico das folhas de *Vismia guianensis* (50, 100, 200 e 400 mg/kg) no teste das contorções abdominais induzidas por ácido acético. Resultados expressos como média  $\pm$  e.p.m. ANOVA uma via, seguida do pós-teste de Dunnet com significância de: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

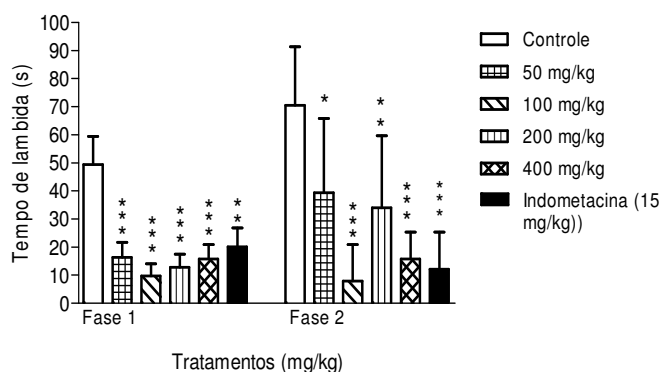


Figura 2. Efeito do extrato hexânico das folhas de *Vismia guianensis* (50, 100, 200 e 400 mg/kg) no teste da formalina. Resultados estão expressos como média  $\pm$  e.p.m. ANOVA uma via, seguida do pós-teste de Dunnet com significância de: \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ .

### Conclusões

Diante dos resultados pode-se sugerir que o extrato testado apresentou efeito antinociceptivo e anti-inflamatório significativos, sem, no entanto, apresentar reações adversas ao SNC. Por outro lado, ainda é necessária a realização de outros testes inflamatórios para uma avaliação mais completa destes efeitos.

### Referências

- ALMEIDA, E. R. **Plantas medicinais brasileiras**: conhecimentos populares e científicos. São Paulo: Hemus, p. 225-226, 1993.
- ALMEIDA, C. F.; ALBUQUERQUE, U. P. Uso e conservação de plantas e animais medicinais no Estado de Pernambuco (Nordeste do Brasil): um estudo de caso. **Interciencia**, v. 27, n. 006, jun, Caracas, Venezuela, p. 276-285, 2002.
- HUNSKAAR, S.; HOLE, K. The formalin test in mice: dissociation between inflammatory and non-inflammatory pain. **Pain**, v. 30, p. 103-114, 1987.
- OLIVEIRA, A. H. **Atividade antimicrobiana e imunológica in vitro dos extratos de *Senna reticulata* (Willd.) Irwin & Barneby (mata-pasto) e *Vismia guianensis* (Aubl.) (lacre)**. 2009. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade Estadual Paulista- UNESP. 2009.

## Avaliação agrônômica de genótipos de tabaco em Cruz das Almas, Bahia

Antonio Leandro da Silva Conceição<sup>1</sup>; Mauricio dos Santos da Silva<sup>1</sup>; Clailto Carvalho dos Santos<sup>2</sup>; Sandra Domingos João Afonso<sup>1</sup>; Thâmara Moura Lima<sup>1</sup>; Ricardo Franco Cunha Moreira<sup>3</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/EMBRAPA. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, leandrosilvaufbr@hotmail.com; mau.gm@hotmail.com; thamaralima6@hotmail.com; sandra.afonso3@gmail.com. <sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, UFRB/CCAAB. clailto.santos@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Docente. UFRB/CCAAB. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. ricardofcm@ufrb.edu.br; <sup>4</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, carlos.ledo@embrapa.br.

**Palavras chave:** diversidade, recursos genéticos, caracterização, descritores quantitativos, *Nicotiana tabacum*

### Introdução

O tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) e seus derivados ficaram em décimo oitavo lugar na pauta das exportações do agronegócio baiano no ano de 2012, participando com 0,33% do valor das exportações, correspondendo a US\$ 24,224 milhões (SEI, 2012). Segundo a Convenção Internacional de Direitos de Recursos Genéticos (JARAMILLO e BAENA, 2000), para que um país tenha a posse assegurada de determinado recurso genético, é fundamental que esse recurso esteja devidamente caracterizado e avaliado. Este trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de tabaco por meio de caracterizações agrônômicas em Cruz das Almas, Bahia.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo de produção da empresa Ermor Tabarama Tabacos do Brasil Ltda. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 15 genótipos de tabaco da espécie *Nicotiana tabacum* L., tipo Sumatra (ER 03-107; ER 04-090; ER 04-095; ER 05-005; ER 05-070; ER 12-040; ER 13-061; ER 13-065; ER 28-027; ER 33-021; ER 33-022; ER 33-023; 109 PD; 125 PD; 221 PD), distribuídos em quatro repetições, onde cada parcela foi constituída de cinco linhas de 10 plantas. Foram avaliadas 10 variáveis quantitativas: Rendimento (kg/ha); Dias do transplante ao florescimento (Dias); Altura total da planta (cm); Nº de folhas (NF); Diâmetro médio do caule (cm); Largura da 3ª folha (cm); Comprimento da 3ª folha (cm); Largura da 10ª folha (cm); Comprimento da 10ª folha (cm); e Largura da base da 10ª folha (cm). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias foi realizada pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade por meio do software Genes (CRUZ, 2008).

### Resultados e Discussão

O teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade para 10 variáveis de genótipos de tabaco (Tabela 1) possibilitou o agrupamento dos genótipos de acordo com cada caráter avaliado. A variável altura total da planta (ALT) variou de 195,2 a 254,97 cm, sendo os genótipos 221 PD e ER 28-027 os que obtiveram menor e maior média respectivamente, sendo possível identificar a formação de 2 grupos para esse caráter. Plantas com elevada altura não constitui uma vantagem no cultivo do tabaco devido à dificuldade de manejo, como também na coleta das folhas da planta (COSTA, 2012).

Em relação ao número de folhas (NF), houve a formação de 5 grupos, com variação de 18,7 no 221 PD a 31,20 no ER 33-023 para esse caráter. Os genótipos 221 PD e 109 PD são responsáveis pelas menores médias em relação ao diâmetro médio do caule (DMC), havendo a formação de apenas dois grupos para esse caráter. Essa variável está relacionada ao vigor e à capacidade de sustentação da planta, evitando rachaduras e tombamento.

Houve a formação de 3 grupos para comprimento da 3ª folha (CF3), com variação de 39,98 cm no ER 33-021 a 50,87 cm no 221 PD, enquanto para largura da mesma constatou-se a formação de apenas 2 grupos, apresentando uma variação de 23,10 cm no ER 33-021 a 27,52 cm no 221 PD. Para comprimento da 10ª folha (CF10), foi observada uma variação de 50,48 cm no ER 33-022 a 59,87 no 125 PD, havendo a formação de 3 grupos. Quanto à largura, também observou-se a formação de 3 grupos, onde houve uma variação de 25,33 cm no 109 PD a 31,12 cm no ER 28-027.

O rendimento (REND) apresentou variação de 577,50 kg/ha no 109 PD a 924,00 kg/ha no ER 13-065, com formação de apenas 2 grupos. Apesar do genótipo ER 13-065 ter obtido a maior média para essa variável, esse caráter isoladamente não é suficiente para utilização deste como cultivar promissora.

A largura da base da 10ª folha (LB10) foi o caráter que apresentou a maior quantidade de grupos formados, totalizando 6 grupos, com variação de 4,40 cm no ER 33-022 a 12,85 cm no 221 PD (Tabela 1).

Houve formação de pelo menos dois grupos em quase todos os caracteres avaliados, exceto para a variável dias do transplante ao florescimento (DTF), onde verificou-se que não houve diferença significativa.

Tabela 1. Médias de 10 caracteres agrônômicos avaliados em 15 genótipos de tabaco.

GEN	REND	DTF	ALT	NF	DMC	CF3	LF3	CF10	LF 10	LB 10
ER 03-107	889,00 b	81,0 a	249,72 c	25,9 b	2,20 b	40,11 a	24,12 a	50,81 a	29,06 c	5,76 b
ER 04-090	728,00 a	82,5 a	249,60 c	24,9 b	2,22 b	43,50 a	25,15 b	52,99 b	29,67 c	5,53 b
ER 04-095	772,62 a	80,7 a	241,27 c	23,9 b	2,16 b	41,33 a	25,39 b	51,53 a	29,96 c	6,85 d
ER 05-005	697,37 a	82,7 a	252,57 c	27,3 c	2,15 b	41,82 a	25,33 b	52,59 b	29,24 c	6,29 c
ER 05-070	781,37 a	81,0 a	250,73 c	24,5 b	2,22 b	42,48 a	24,78 a	53,56 b	30,28 c	5,85 b
ER 12-040	836,50 b	81,2 a	247,60 c	24,5 b	2,18 b	42,41 a	25,32 b	53,13 b	30,08 c	6,89 d
ER 13-061	855,75 b	81,0 a	254,10 c	25,6 b	2,06 b	42,41 a	27,50 b	50,48 a	30,27 c	5,37 b
ER 13-065	924,00 b	81,0 a	241,52 c	23,9 b	2,22 b	42,33 a	25,32 b	51,84 a	29,85 c	6,30 c
ER 28-027	804,12 b	80,7 a	254,97 c	24,5 b	2,23 b	43,82 a	25,44 b	53,21 b	31,12 c	5,91 b
ER 33-021	700,00 a	82,5 a	250,80 c	25,9 b	2,18 b	39,98 a	23,10 a	50,94 a	28,01 c	5,45 b
ER 33-022	875,87 b	83,2 a	241,27 c	27,3 c	2,48 b	42,26 a	24,46 a	54,36 b	29,62 c	4,40 a
ER 33-023	897,75 b	81,5 a	249,60 c	31,2 e	2,21 b	41,21 a	23,42 a	54,66 b	29,85 c	5,21 b
109 PD	577,50 a	82,2 a	196,40 a	19,0 a	1,80 a	46,91 b	24,55 a	51,27 a	25,33 a	11,73 e
125 PD	910,00 b	84,2 a	206,92 b	29,9 d	2,15 b	47,78 b	26,27 b	59,87 c	28,40 b	7,39 d
221 PD	669,37 a	82,2 a	195,20 a	18,7 a	1,79 a	50,87 c	27,52 b	52,28 a	27,91 b	12,85 f

Médias seguidas pela mesma letra pertencem ao mesmo grupo pelo teste de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade. Genótipos (GEN); rendimento (REND), dias do transplante ao florescimento (DTF); altura da planta (ALT); número de folhas (NF); diâmetro médio do caule (DMC); comprimento da 3ª folha (CF3); largura da 3ª folha (LF3); comprimento da 10ª folha (CF10); largura da 10ª folha (LF10); largura da base da 10ª folha (LB10).

### Conclusão

Diversos genótipos apresentam características agrônômicas e de produção favoráveis, com tendência a se constituírem em possíveis alternativas para o melhoramento da cultura do tabaco na região do Recôncavo Baiano.

### Referências

- COSTA, T. P. P. **Caracterização morfoagronômica de genótipos de tabaco na região do Recôncavo da Bahia**. 2012. Dissertação de Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, Brasil. 2012.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes (versão Windows): aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 2008.
- JARAMILLO, S.; BAENA, M. **Conservación ex situ de recursos fitogenéticos**. Roma: International Plant Genetic Resources Institute, 2000. 209p.
- SEI - Superintendência de estudos econômicos e sociais da Bahia. Disponível em: <[http://www.sei.ba.gov.br/images/releases\\_mensais/pdf/bce/bce\\_ago\\_2012.pdf](http://www.sei.ba.gov.br/images/releases_mensais/pdf/bce/bce_ago_2012.pdf)>. Acesso em: 01 dez. 2012.

## Avaliação colorimétrica dos grãos de pólen de *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard

André Felisbino de Menezes<sup>1</sup>; Mariela Fagundes Florentino Silva<sup>2</sup>; Angelita Benevenuti da Silva<sup>3</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). CEP: 78580-000, Alta Floresta, MT. andre.felisbino@hotmail.com; <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, (UNEMAT). marifagundesfs@hotmail.com. <sup>3</sup>Mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas, (UNEMAT). angebenevenuti@hotmail.com. <sup>4</sup>Professora Adjunta do Dep. Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). CEP: 78580-000, Caixa Postal 324, Alta Floresta, MT. Isane9@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** Fabaceae; viabilidade polínica; corantes.

### Introdução

*Clitoria fairchildiana* R.A. Howard, conhecida popularmente como sombra-de-vaca, sombreiro, pertence à família Fabaceae, é uma árvore de grande porte e muito utilizada para arborização urbana e rural e também é utilizada para reconstituição de áreas degradadas e de preservação permanente (LORENZI, 2002). Esta planta pode atuar na recuperação da fertilidade do solo, pois é capaz de fixar nitrogênio atmosférico (CARNEIRO et al., 1998; FORTES, 2000). Considerando-se que a manifestação do genótipo de um indivíduo é o resultado da contribuição trazida pelos gametas na formação do zigoto, quanto maior a taxa de viabilidade polínica, maior a possibilidade da produção de combinações distintas entre alelos e, em última análise, de variabilidade genética (AKORODA, 1983). O presente trabalho teve como objetivo investigar a viabilidade polínica de quatro populações de *Clitoria fairchildiana* utilizando-se três soluções histoquímicas (orceína acética, lugol e solução de Alexander).

### Material e Métodos

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Alta Floresta, MT em agosto de 2013. Botões florais de quatro populações de *Clitoria fairchildiana* coletados em diferentes tamanhos foram fixados em metanol:ácido acético (3:1). Os grãos de pólen foram extraídos das anteras com auxílio de um bastão de vidro, sendo dispostos em lâminas de vidro e submetidos aos testes histoquímicos com três corantes específicos separadamente: lugol 2%, orceína acética 2% e solução de Alexander. Para cada corante foram avaliadas 10 lâminas e analisados 100 grãos de pólen por lâmina. A viabilidade polínica foi calculada pela seguinte fórmula: Viabilidade do pólen (%) = N° de grãos de pólen corados/ N° de grãos pólen total x100. Os dados de viabilidade polínica foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) Ferreira (2003).

### Resultados e Discussão

De uma maneira geral, os tratamentos histoquímicos empregados revelaram viabilidades polínicas semelhantes nas quatro populações de *Clitoria fairchildiana* (Tabela 1).

Com o corante orceína acética 2% a viabilidade variou entre 92,8 a 99,60%, com o corante lugol 2% que cora amido ou lipídio em células a viabilidade polínica oscilou entre 94,01 a 99,3% e com a solução de Alexander a taxa de viabilidade ficou entre 94,0 a 100%. As maiores freqüências de viabilidade foram observadas na população 1 e as menores na população 4, esta variação na viabilidade pode estar a diversos fatores como condições edafoclimáticas.

A viabilidade polínica de *Clitoria fairchildiana* estimada com orceína acética (Fig. 1 a e 1 b) e solução de Alexander (Figura 1 c e 1 d) não permitiu distinguir perfeitamente grãos de pólen viáveis e inviáveis pois corou ambos pólenes com a mesma intensidade. Já os grãos de pólen submersos ao lugol 2% (Figura 1e e 1f) apresentaram coloração diferenciada que fica fácil a interpretação e portanto mais confiável para utilização em testes de viabilidade polínica.

Estimativas da viabilidade polínica constituem um importante parâmetro em análises de fluxo gênico e em programas de melhoramento genético de plantas, especialmente, quando se utilizam técnicas de polinização artificial para hibridação de espécies (MUNHOZ et al., 2008). E a variação da viabilidade está associada a irregularidades ocorrentes durante o processo da meiose.



Tabela 1. Porcentagem de viabilidade polínica de diferentes populações de *Clitoria fairchildiana*.

População	Orceina acética 2%		Lugol 2%		Solução de Alexander	
	Viáveis (%)	Inviáveis (%)	Viáveis (%)	Inviáveis (%)	Viáveis (%)	Inviáveis (%)
1	99,6 a	0,4 b	99,3 a	0,7 b	100 a	0,0 b
2	94,4 a	5,6 a	94,8 a	5,2 a	95,6 a	4,4 a
3	97,5 a	2,5 b	96,7 a	3,3 a	97,6 a	2,4 a
4	92,8 a	7,2 a	94,1 a	5,9 a	94,0 a	6,0 a
CV%	3,24		3,07		2,97	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

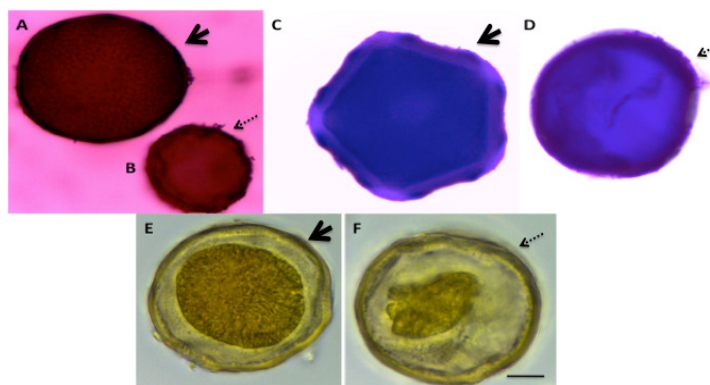


Figura 1. Grãos de pólen (viável -seta cheia e inviável – seta pontilhada) de *Clitoria fairchildiana* corados com diferentes corantes. A) Corante orceina acética 2%; b) Coloração com solução de Alexander d) Corante lugol 1%. Barra = 10 $\mu$ m.

### Conclusões

Considerando o fato de a espécie *Clitoria fairchildiana* possuir um alto índice de viabilidade polínica, pode-se dizer que a mesma apresenta um grande potencial para ser utilizada em programas de melhoramento genético. O lugol é o corante mais indicado para investigação da viabilidade polínica de *Clitoria fairchildiana*.

### Referências

- AKORODA, M. D. Floral biology in relation to hand pollination of white yam. **Euphytica**. v.32, n.3, p.831-838, 1983.
- CARNEIRO, M. A. C.; SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S; CARVALHO, D.; BOTELHO, S. A. JUNIOR, O. J. S. Micorriza arbuscular em espécies arbóreas e arbustivas de ocorrência no sudeste do Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 4, n.1, p.129-145, 1998.
- FERREIRA, D. F. SISVAR 4. 6 **Sistema de análises estatísticas**. Lavras: UFLA, 2003.
- LORENZI, H. Árvores brasileiras: **manual de identificação e cultivos de plantas arbóreas do Brasil**. 2.ed. São Paulo: Nova Odessa, 2002. 368p.
- MUNHOZ, M.; LUZ, C. F. P.; FILHO, P. E.M.; BARTH, O. M.; REINERT, F. Viabilidade polínica de *Carica papaya* L.: uma comparação metodológica. **Revista Brasileira de Botânica**. v. 31, n. 2, p. 209-214, 2008.

## Avaliação da acidez dos frutos de genótipos de maracujá melão (*Passiflora quadrangularis*) e maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata*)

Valcimar Dias Libarino<sup>1</sup>; Francis Almeida Silva<sup>1</sup>; Flávio Flôres Britto<sup>2</sup>;  
Cláudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia(UESB). CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, Ba, valcimardl@hotmail.com; fansilva\_almeida@hotmail.com. <sup>2</sup>Doutorando em Agronomia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). CEP: 45083-900, Vitória da Conquista. biologofau@bol.com.br. <sup>3</sup>Docente. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia(UESB). CEP: 45206190, Jequié, BA

**Palavras chave:** ácidos, frutificação, caracterização

### Introdução

Dentre as fruteiras tropicais com grande potencial de cultivo no Brasil, o maracujazeiro tem apresentado acentuada expansão, proporcionando grande popularização no mercado interno, entre os diferentes segmentos de consumo (ZUCARELLI, 2007). Altos teores de ácidos no suco revelam uma característica importante no que diz respeito ao processamento, pois é interessante que os frutos possuam elevada acidez, visto que isso diminuiria a adição de acidificantes no suco. As passifloráceas apresentam expressiva variabilidade para vários caracteres de interesse agrônomo em uma única espécie (ABREU e outros, 2009). Dentre eles, pode-se observar que a viabilidade do pólen variou entre os acessos, assim como a produção de frutos, ambos os caracteres que devem ser considerados em programas de melhoramento de maracujazeiro. O trabalho teve como objetivo avaliar a acidez de frutos oriundos de genótipos de maracujá melão e de maracujá do mato.

### Material e Métodos

O material vegetal utilizado constou de seis acessos, sendo três de *P. quadrangularis* e três de *P. cincinnata*. Os genótipos atualmente se encontram no campo experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). As plantas foram mantidas sob sistema de condução do tipo espaldeira, em campo aberto. Mensalmente foram realizadas podas e a adubação com a formulação NPK (4-14-8) a cada 60 dias. A frutificação dos indivíduos ocorreu no início de janeiro de 2012 tanto para os genótipos de maracujá-do-mato (*P. cincinnata*) quanto para os indivíduos de maracujá melão (*P. quadrangularis*). As colheitas foram realizadas recolhendo-se somente aqueles frutos que se encontravam na máxima maturação ainda presos a mãe e sete frutos de três genótipos foram avaliados. A acidez total titulável foi determinada através de titulação com NaOH a 0,1 mol L<sup>-1</sup>, expressa em porcentagem de ácido cítrico, e o pH do suco foi obtido através do pHmetro marca Digimed modelo DM 21, segundo técnicas preconizadas pela AOAC. O teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, possibilitou apresentação da diferença entre as médias dos frutos.

### Resultados e Discussão

A porcentagem de acidez do genótipo I de *P. quadrangularis* foi maior que os genótipos de *P. cincinnata*, porém não diferiu significativamente dos outros indivíduos de *P. quadrangularis* (Tabela 1). O gênero *Passiflora* apresenta ampla variabilidade genética natural (FORTALEZA et al., 2005). A acidez dos frutos pode fornecer informações importantes para a caracterização de aspectos agrônomo das espécies, constituindo também instrumento relevante para detectar a variabilidade genética dentro de populações e as relações entre esta variabilidade e os fatores ambientais (GUSMÃO ET al., 2006). Estes por sua vez contribuem em estudos sobre a diversidade genética, conservação e exploração dos recursos de valor econômico. Genótipos de *Passiflora cincinnata* e *P. quadrangularis* apresentam divergências relacionadas à acidez dos frutos.

Tabela 1. Médias de características dos frutos de *Passiflora cincinnata* e *Passiflora quadrangularis*. Vitória da Conquista, BA, 2013.

Genótipos de <i>Passiflora</i>	Teor acidez (%)
<i>Passiflora cincinnata</i> I	6,33 b
<i>Passiflora cincinnata</i> II	5,91 b
<i>Passiflora cincinnata</i> III	6,07 b
<i>Passiflora quadrangularis</i> I	7,83 a
<i>Passiflora quadrangularis</i> II	6,68 ab
<i>Passiflora quadrangularis</i> III	6,60 ab

Médias acompanhadas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

### Conclusão

O trabalho evidenciou que não há diferenças significativas nos teores de acidez entre os indivíduos do mesmo genótipo. No entanto, há divergências relacionadas à acidez dos frutos entre as duas espécies, apresentando maior acidez nos genótipos de *Passiflora quadrangularis*

### Agradecimentos

Ao programa de pós-graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

### Referências

- ABREU, P. P. et al. Passion flower hybrids and their use in the ornamental plant market: perspectives for sustainable development with emphasis on Brazil. **Euphytica**, v.166, p. 307-315, 2009.
- FORTALEZA, J. M. et al. Características físicas e químicas em nove genótipos de maracujá-azedo cultivado sob três níveis de adubação potássica. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 124-127, 2005.
- GUSMÃO, E.; VIEIRA F. A.; FONSECA – JUNIOR, E. M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. ex A. Juss.). **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 84 - 91, 2006.
- ZUCARELLI, V. **Germinação de sementes de *Passiflora cincinnata* Mast: Fases, Luz, Temperatura e Reguladores Vegetais**. 2007. 111p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, 2007.

## Avaliação da atividade antioxidante e determinação de compostos fenólicos totais de extratos das folhas de *Zanthoxylum caribaeum* Lam. (Rutaceae)

Carine Raisa Barbosa de Andrade<sup>1</sup>; Maiane dos Santos Neves<sup>1</sup>; Hugo Neves Brandão<sup>2</sup>;  
Tânia Regina dos Santos Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira da Santana (PPGRGV/UEFS), raica\_ba@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente, Departamento de Saúde/Farmácia, PPGRGV/UEFS. <sup>3</sup>Docente, Departamento de Biologia, UEFS. Avenida Transnordestina, s/n, CEP: 44021-000, Feira de Santana, BA. hugo@uefs.br

**Palavras chave:** antioxidante, planta medicinal, metabólitos secundários; DPPH.

### Introdução

Nos últimos anos diversas pesquisas têm evidenciado o importante papel dos radicais livres e outros oxidantes como responsáveis pelo envelhecimento e pelas doenças degenerativas associadas ao envelhecimento, tais como doenças cardiovasculares, câncer e inflamações (SOUZA et al., 2007; GOMES et al., 2008). Na procura de alternativas contra o envelhecimento precoce ou no tratamento contra diversas patologias causadas pela ação dos radicais livres, tem-se aumentado a realização de pesquisas envolvendo bioensaios que avaliam a atividade antioxidante em extratos obtidos de espécies vegetais (BIANCHI e ANTUNES, 1999). Muitos extratos de plantas têm apresentado significativa atividade antioxidante, capaz de minimizar os efeitos nocivos gerados pelos radicais livres, além de apresentarem alto potencial terapêutico em doenças associadas à ação destes radicais. Dentre as diversas classes de substâncias antioxidantes de ocorrência natural, os compostos fenólicos tem recebido atenção, devido suas propriedades redutoras e estrutura química capazes de sequestrar radicais livres, agindo tanto na etapa de iniciação como na propagação do processo oxidativo. A espécie *Zanthoxylum caribaeum* Lam. é popularmente conhecida na Bahia como espinho-cheiroso e vem sendo muito utilizada pela população com propriedades antiinflamatórias. Em vista de seu grande uso popular, torna-se, portanto, de grande interesse a pesquisa para a comprovação dos efeitos biológicos, tendo como objetivo deste trabalho avaliar a capacidade antioxidante e a quantidade de compostos fenólicos presentes no extrato bruto e frações semipurificadas.

### Material e Métodos

As folhas de *Zanthoxylum caribaeum* Lam. foram coletadas na Cidade de Cruz das, Ba. O material vegetal (5 kg) foi seco em estufa de circulação de ar (60°C) e em seguida triturados em macro moinho. O pó obtido foi submetido ao processo de maceração, através de cinco extrações com metanol (MeOH). Posteriormente o extrato bruto foi submetido a processo de partição com solventes de polaridades na ordem crescente, utilizando hexano (25,13 g), clorofórmio (17,03 g) e acetato de etila (6,484 g), fornecendo três extratos semipurificados. Para o teste do sequestro do radical livre DPPH, foi realizado de acordo com a metodologia descrita por Malterud e colaboradores (1993), em que foi avaliada a capacidade das amostras testadas, em capturar o radical livre estável. A amostra a ser testada foi preparada em diferentes concentrações variando entre 0,25 a 30,0 mg/mL. Os extratos e frações analisados foram o extrato bruto (EB), e as frações: Acetato de Etila (FAc), Clorofórmio (FCI) e Hexano (FHe). O declínio da concentração foi observado com a diminuição na absorbância em 517 nm no espectrofotômetro. O propilgalato foi utilizado como controle positivo e todo o teste foi realizado em triplicata. As atividades antioxidantes dos extratos e frações testadas foram expressas em porcentagem a partir da fórmula: % sequestro = 100 (A0 - At) / (A0 - Ap). Posteriormente foi calculado o IC<sub>50</sub> por regressão linear através do gráfico da atividade antioxidante. Para determinação dos níveis de compostos fenólicos contidos no extrato bruto e frações foram realizadas por método espectrofotométrico na região do visível com 760 nm, utilizando o reagente Folin – Ciocalteau (FC). Para construir a curva de calibração foi utilizado como padrão o ácido gálico. Os resultados foram expressos em mg de ácido gálico 100 g<sup>-1</sup> segundo metodologia descrita por Oliveira (2009).

### Resultados e Discussão

Para a determinação da atividade antioxidante da espécie *Zanthoxylum caribaeum* Lam. foi analisada a capacidade das amostras sequestrarem o radical livre DPPH. Os valores de IC<sub>50</sub> (concentração que atinja o sequestro de 50% do radical) obtidos dos extratos em teste estão mostrados na Tabela 1. O valor do parâmetro IC<sub>50</sub> é inversamente relacionado à atividade antioxidante, isto é, quanto menor o valor de IC<sub>50</sub> maior a capacidade antioxidante. Pode-se observar que a fração acetato de etila apresentou IC<sub>50</sub> menor em relação às demais, o que torna mais ativa. O fato deve-se provavelmente a presença de substâncias fenólicas que sequestram o radical livre DPPH. Para que os compostos fenólicos sejam considerados

antioxidantes é necessário que, em baixa concentração, sejam capazes de impedir, retardar e prevenir a auto-oxidação ou oxidação por radicais livres (ALMEIDA et al., 2006). Na tabela 1 observa-se que há relação direta entre a concentração de compostos fenólicos totais (mg/100 g extrato) e o IC<sub>50</sub> visto que a FAc, apresentou maior teor de compostos fenólicos totais (613 mg/100g extrato) e foi mais eficiente na captura do radical DPPH. Muitos autores descrevem a relação positiva entre os conteúdos fenólicos e atividade antioxidante utilizando DPPH e Folin-Ciocalteu como avaliações analíticas (WEILER et al., 2010).

Tabela 1. Valores de IC<sub>50</sub> e teores de fenóis para extratos bruto e semi-purificados de *Z. caribaeum* L.

Frações	IC <sub>50</sub> (mg/mL)	Fenóis (mg/100g extrato)
Hexânica	14,75	397,5
Clorofórmica	8,58	590,0
Extrato Bruto	4,86	592,5
Acetato de etila	1,33	613,0

Fonte: Pesquisa experimental, 2013.

### Conclusões

A fração acetato de etila apresentou capacidade satisfatória para sequestrar radicais livres, ou seja, atividade antioxidante frente ao radical livre DPPH, assim como, exibiu a maior concentração de compostos fenólicos. Os resultados encontrados indicam que essa espécie possui substâncias químicas antioxidantes capazes de capturar radicais livres. Tais substâncias são promissoras para estudos que visam à prevenção de doenças relacionadas aos radicais livres.

### Referências

- ALMEIDA, J. M. et al. Avaliação da atividade antioxidante utilizando sistema  $\beta$ caroteno/ácido linoléico e método de sequestro de radicais DPPH. **Ciênc Tecnol Aliment.** v. 26, n. 2. p. 446-452, 2006.
- BIANCHI, M.L.; ANTUNES, L.M.G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Rev. Nutr.** Campinas, v. 12. n 2. p.123-130, maio/ago.1999.
- GOMES, M. F. et al. Avaliação da atividade antioxidante de extratos das folhas de *Bixa orellana* (Bixaceae) e *Maytenus ilicifolia* (Celastraceae). **Arq.Ciência.Saúde Unipar.** Umuarama. v. 12, n. 3, p. 169-173, set/dez. 2008.
- MALTERUD, K. E.; FARBROT, T. L.; HUSE, A. E.; SUND, R. B. Antioxidant and radical scavenging effects of anthraquinones and anthrones. **Pharmacology**, v. 47, p. 77-85, 1993.
- OLIVEIRA, T. S. **Avaliação da composição química e atividade antioxidante do fruto e da bebida alcoólica fermentada de Jamelão (*Syzygium cumini* Lamark)**.100 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – UEFS, Feira de Santana, 2009.
- SOUSA, C. M. de M. et al. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. **Quím. Nova.** v. 30, n. 2, p. 351-355. 2007.
- WEILER, C. B. et al.; Potencial antioxidante in vitro das folhas de *ipomoea cairica* L. **Revista Saúde.** Universidade Federal de Santa Maria v. 36, n. 2, jul./ dez. 2010.



## Avaliação da atividade antioxidante e determinação dos teores de flavonoides e fenólicos totais em extratos de *Ananas bracteatus* (Lindley) Schultes f.

Maiane dos Santos Neves<sup>1</sup>; Hugo Neves Brandão<sup>2</sup>; Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>3</sup>; Carine Raissa Barbosa Andrade<sup>1</sup>; Dayse Alessandra Almeida Silva<sup>4</sup>; Danielle Figuerêdo da Silva<sup>4</sup>; Jéssica Lima de Souza<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais (PPRGV). Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), CEP: 44036-900, Avenida Transnordestina, s/n, Bairro Novo Horizonte, Feira de Santana, BA. maiane\_santos2@hotmail.com; raica\_ba@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, Departamento de Saúde/Farmácia e PPRGV/UEFS. hugo@uefs.br; <sup>3</sup>Pesquisadora, Embrapa Mandioca e Fruticultura, CEP: 44380-000, Rua Embrapa, s/n, Cruz das Almas, BA, fernanda@cnpmf.embrapa.br; <sup>4</sup>Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas (UEFS). dayse.aasilva@hotmail.com; danyfigs@hotmail.com; <sup>5</sup>Discente, Iniciação Científica (UEFS), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), jessica\_uefs2011@hotmail.com

**Palavras chave:** Bromeliaceae, fitoquímica, radicais livres.

### Introdução

A família Bromeliaceae fascina pela exuberância, diversidade e beleza de suas espécies. Muitas destas plantas têm importância econômica, sendo atualmente cultivadas e utilizadas em decorações de interior e projetos paisagísticos, além de serem fonte de fibras, alimentos, forragens e medicamentos. (MOREIRA et al., 2006; ROCHA et al., 2010). De acordo com Rocha et al. (2010), vários compostos como flavonoides, antocianinas, ésteres derivados de ácido arilpropanoide têm sido relacionadas com as espécies de Bromeliaceae. Estes tipos de compostos são conhecidos por possuírem propriedades antioxidantes, desempenhando importante papel na atenuação dos efeitos deletérios do estresse oxidativo celular causado por radicais livres (NUNES et al., 2008). Os antioxidantes sintéticos utilizados nas indústrias podem apresentar toxicidade e altos custos de produção além de demonstrarem menos eficiência quando comparados aos naturais. Em função disso, tem-se aumentado o interesse em encontrar substâncias de origem vegetal que apresentem potente atividade antioxidante e baixa citotoxicidade (NUNES et al., 2008; SOONG; BARLOW, 2004). Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a atividade antioxidante dos extratos semi-purificados da espécie *Ananas bracteatus* (Lindley) Schultes f., bem como quantificar o teor de flavonoides e fenólicos totais presentes nestes extratos.

### Material e Métodos

As folhas da espécie *A. bracteatus* foram fornecidas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical localizada em Cruz das Almas, BA. O material vegetal foi seco em estufa e em seguida pulverizado. O pó obtido foi submetido à maceração, utilizando como solvente o metanol. Ao final, obteve-se o extrato bruto, que após partição com solventes em ordem crescente de polaridade (hexano, clorofórmio e acetato de etila) originou extratos semi-purificados. A atividade antioxidante dos extratos de *A. bracteatus* foi avaliada empregando-se a metodologia do sequestro do radical livre 1,1-difenil-2-picrilhidrazil (DPPH) proposta por Malterud (1993). O monitoramento da reação das diferentes concentrações com a solução de DPPH foi realizado com o auxílio de um espectrofotômetro com  $\lambda=517\text{nm}$ , utilizando-se como solução padrão o propilgalato, sendo que todo o teste foi realizado em triplicata. As atividades sequestrantes de DPPH das concentrações testadas foram expressas em porcentagem a partir da fórmula: % sequestro =  $100 (A_0 - A_t) / (A_0 - A_p)$ , e em seguida foi calculado o  $IC_{50}$  por regressão linear através do gráfico da atividade antioxidante. O conteúdo de compostos fenólicos presente nos extratos foi determinado por método espectrofotométrico na região do visível com  $\lambda=760\text{nm}$  utilizando-se o reagente Folin – Ciocalteu (FC) e curva padrão com ácido gálico, segundo metodologia descrita por Oliveira (2009). Os resultados foram expressos em mg de ácido gálico em 100g de extrato. Para determinação do teor de flavonoides nos extratos de *A. bracteatus* também foi empregado método espectrofotométrico com  $\lambda=415\text{nm}$ , tendo como reagente cloreto de alumínio ( $AlCl_3$ ) e a quercetina como controle para construção da curva padrão. O conteúdo de flavonoides foi expresso em gramas de quercetina equivalentes (QE)/100 g do extrato (POTHITIRAT et al., 2009).

### Resultados e Discussão

A atividade antioxidante da espécie *A. bracteatus* foi avaliada pela capacidade dos antioxidantes presentes nas amostras captarem o radical livre DPPH. Os valores de  $IC_{50}$ , ou seja, a concentração que atinja o sequestro de 50% do radical, obtidos para os extratos semi-purificados estão mostrados na Tabela 1. A fração acetato de etila apresentou menor  $IC_{50}$  com relação às demais sendo, portanto, a mais ativa. Esse fato se deve provavelmente às substâncias fenólicas extraídas nessa fase, o que pode ser confirmado

pelo teste de fenóis totais, em que esta fração demonstrou conteúdo fenólico maior, devido à sua polaridade (Tabela 1). Desta forma, a ação antioxidante desse extrato semi-purificado é atribuída principalmente aos seus constituintes fenólicos. Outro estudo realizado por Rocha e colaboradores (2010) com extratos semi-purificados de *A. bracteatus* também demonstrou que o potencial antioxidante cresce com o aumento da polaridade dos solventes extratores, sendo que a fração hexânica não exibiu atividade significativa.

Tabela 1. Valores de IC<sub>50</sub> e teores de fenóis e flavonoides totais para extratos semi-purificados de *Ananas bracteatus* (Lindl.) Schult. f.

Frações	IC <sub>50</sub> (MG mL <sup>-1</sup> )	Fenóis (mg 100 g <sup>-1</sup> extrato)	Flavonoides (g 100 g <sup>-1</sup> extrato)
Hexânica	22,4	312,5	2,94
Clorofórmica	12,3	612,5	1,31
Acetato de etila	4,6	747,5	1,37

Fonte: pesquisa experimental, 2013.

Em contrapartida, na determinação do teor de flavonoides totais, observa-se que a fração hexânica apresentou maior teor. Isto pode ser explicado pela provável presença de flavonoides polimetoxilados, que devido ao caráter lipofílico podem estar contribuindo para obtenção deste valor mais elevado na fase hexânica. Ao sofrerem metoxilação, estes compostos tornam-se menos polares, devido à diminuição de hidroxilas em sua estrutura química, levando conseqüentemente à diminuição da sua capacidade antioxidante. Manetti e colaboradores (2009) relatam que flavonoides polimetoxilados são predominantes nas espécies da família Bromeliaceae, ocorrendo principalmente flavanonas, flavonas e flavonóis. Em estudo fitoquímico com a espécie de *A. bracteatus*, Rocha e Kaplan (2000) isolaram o composto polimetoxilado 5,7,4'-tri-hidroxi-3, 3'-5'-trimetoxi-flavona.

### Conclusões

A partir de extratos semi-purificados, principalmente a fração acetato de etila, a espécie *Ananas bracteatus* demonstrou possuir ação antioxidante, desempenhando papel importante na neutralização ou sequestro de radicais livres e diminuição da peroxidação de lipídios, e desta forma, prevenindo várias patologias associadas a agentes oxidantes. Além disso, esta espécie pode contribuir como fonte promissora de compostos antioxidantes que são utilizados pelas indústrias farmacêutica, alimentícia e química.

### Referências

- MALTERUD, K. E.; FARBROT, T. L.; HUSE, A. E.; SUND, R. B. **Farmacologia**, v. 47, p. 77-85. 1993.
- MANETTI, L. M.; DELAPORTE, R. H.; LAVERDE JR. A. Metabólitos secundários da família Bromeliaceae. **Química Nova**, v. 32, n. 7, p. 1885-1897, 2009.
- MOREIRA, B. A.; WANDERLEY, M. G. L.; BARROS, M. A. V. C. **Bromélias: importância ecológica e diversidade. Taxonomia e morfologia.** Programa de Pós Graduação em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente. Instituto de Botânica – IBt. São Paulo, 2006.
- NUNES, X. P.; MESQUITA, R. F.; SILVA, D. A.; LIRA, D. P.; COSTA, V. C. O.; SILVA, M. V. B.; XAVIER, A. L.; DINIZ, M. F. F. M.; AGRA, M. de F. Constituintes químicos, avaliação das atividades citotóxica e antioxidante de *Mimosa paraibana* Barneby (Mimosaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v.18, p. 718-723. 2008.
- OLIVEIRA, T. S. de. **Avaliação da composição química e atividade antioxidante do fruto e da bebida alcoólica fermentada de Jamelão (*Syzygium cumini* Lamark).** 2009. 100 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) –Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2009.
- POTHITIRAT, W.; CHOMNAWANG, M. T.; SUPABPHOL, R.; GRITSANAPAN, W. Comparison of bioactive compounds content, free radical scavenging and anti-acne inducing bacteria activities of extracts from the mangosteen fruit rind at two stages of maturity. **Fitoterapia**, v.80, p.442-447, 2009.
- ROCHA, F. D.; KAPLAN, M. A. C. Secondary metabolites from *Ananas bracteatus* Lindley (Bromeliaceae). **An. Acad. Bras. Ci.**, v. 72, 2000.
- ROCHA, F. D.; YANO, M.; CUNHA, M. R.; GABRIEL, F. T.; CORDEIRO, R. S. B.; MENEZES, F. S.; KAPLAN, M. A. C. Brazilian Bromeliaceae species: isolation of arylpropanoid acid derivatives and antiradical potential. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 2, p. 240-245, 2010.
- SOONG, Y-Y.; BARLOW, P. J. Antioxidant activity and phenolic content of selected fruit seeds. **Food Chemistry**, v.88, p.411-417, 2004.

## Avaliação da emergência de sementes em melancia forrageira

Tayná Carvalho de Holanda Cavalcanti<sup>1</sup>; Manoel Abilio de Queiroz<sup>2</sup>; Iana Priscila Freitas de Aquino<sup>1</sup>; Simone de Souza Santos<sup>3</sup>; Ludhiane Carvalho dos Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente, Universidade da Bahia (UNEB), CEP: 48905 – 680, Juazeiro, BA. taayna.carvalho@hotmail.com; ianapriscila@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, Universidade da Bahia (UNEB), Programa de Pós-Graduação Mestrado em Horticultura Irrigada, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS). CEP: 48905-680, Juazeiro, BA. manaelabiliomaq@gmail.com; <sup>3</sup>Discente, Universidade da Bahia (UNEB), Programa de Pós-Graduação Mestrado em Horticultura Irrigada, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS). CEP: 48905 – 680. Juazeiro, BA. saymom2010@hotmail.com; <sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, UNEB.

**Palavras chave:** *Citullus lanatus* var. *citroides*, dormência, plantas subespontâneas.

### Introdução

Na agricultura tradicional do Nordeste brasileiro ocorre o plantio de populações tradicionais de melancia usadas para consumo familiar, bem como, para o comércio em alguns locais. Também ocorre uma melancia de polpa branca, muitas vezes de ocorrência subespontânea nas áreas dos agricultores, a qual é usada para alimentação animal e, mais recentemente já existem plantios sistematizados dessa melancia com fins forrageiros. Essa melancia pertence à variedade botânica *Citullus lanatus* var. *citroides*, e se tem registro na literatura que corresponde a um híbrido natural entre *C. lanatus* e *C. colocynthis* (ASSIS, 1999). Considerando que essa melancia ocorre de forma subespontânea, esse sistema favorece a seleção de sementes que apresentem mecanismos que permitam a permanência de plantas ao longo dos anos, mesmo considerando os grandes períodos de seca dentro do ano, bem como, em seqüência de anos secos. Assim, o trabalho teve o objetivo de avaliar o percentual de emergência de uma amostra de sementes de melancia forrageira procedentes da Fazenda Itaueira Agropecuária, onde ela ocorreu de forma subespontânea em campos de melão irrigado.

### Material e Métodos

As sementes da melancia forrageira (106 sementes) foram colocadas em uma bandeja de poliestireno preenchida com substrato de hortaliças, que foi mantido úmido com duas irrigações diárias em casa de vegetação coberta com sombrite e 50% de radiação solar no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS/UNEB), Juazeiro – BA. Foram colocadas 30 sementes da variedade Crimson Sweet (CS) como testemunha. Foi feita contagem diária do número de plântulas emergidas até a estabilização da emergência das mesmas aos 15 dias. Esse acompanhamento foi feito até os 27 dias. Os dados obtidos foram usando-se a raiz quadrada das contagens e a seguir analisados utilizando-se o teste t de Student primeiro para comparação entre as médias dos índices de velocidade de emergência da melancia forrageira e da testemunha e, segundo para comparar as médias das porcentagens de germinação das duas variedades de melancia.

### Resultados e Discussão

Observou-se que as plântulas de melancia forrageira começaram a emergir a partir do quarto dia após a semeadura (DAS) com 1,9% (Figura 1). No sétimo dia apresentou uma emergência acumulada de 14,1%, chegando a 25,4% de plântulas emergidas aos 15 dias e assim permaneceu até o 27º dia. Já a variedade comercial CS começou a emergir aos cinco DAS apresentando 3,6% (Figura 2) e rapidamente o número de plântulas emergidas cresceu tendo estabilizado aos 16 dias, com 78,6% de plantas emergidas. De acordo com Almeida (2003) as sementes de melancia apresentam germinação em torno de 85% em um período de cinco anos, dependendo das condições de armazenamento e, é possível que as sementes de CS, não tenham apresentado maior emergência devido ao armazenamento das sementes em temperatura ambiente por mais de dois anos. De fato, a velocidade de emergência tanto da melancia forrageira como da testemunha foram semelhantes (médias 2,91 e 3,21, respectivamente, não significativas pelo teste t a 5%). Contudo, observa-se um grande contraste entre as médias da porcentagem de emergência entre a melancia forrageira (25,4%) e a variedade Crimson Sweet (78,6%), significativas a 1% pelo teste t), mais acentuada ainda porque as sementes da melancia forrageira foram colhidas há cerca de três meses. Assim, há forte indício da presença de dormência nas sementes da melancia forrageira e esse caráter cria condições para que a planta deixe descendentes na forma silvestre, que poderá se tornar um problema em áreas de cultivo comerciais de outras culturas desde que se usem métodos de preparo de solo que permitam a liberação de sementes dos frutos no campo.

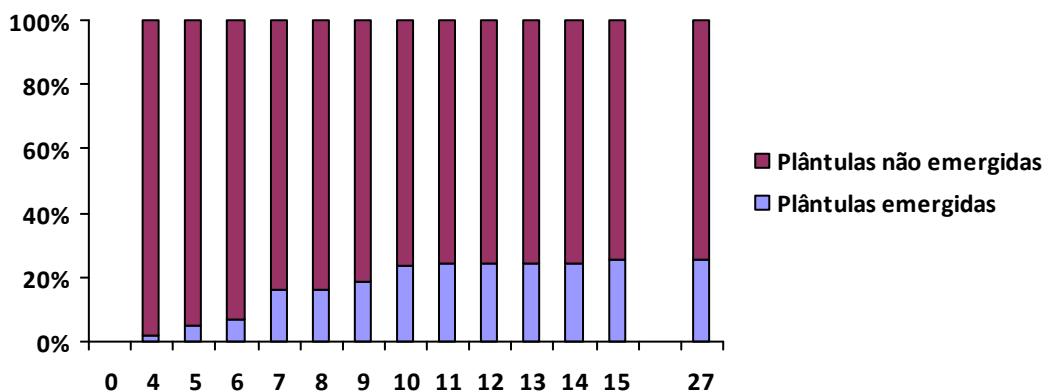


Figura 1. Porcentagem de plântulas de melancia forrageira emergidas no período de 15 dias. Juazeiro, BA, 2013.

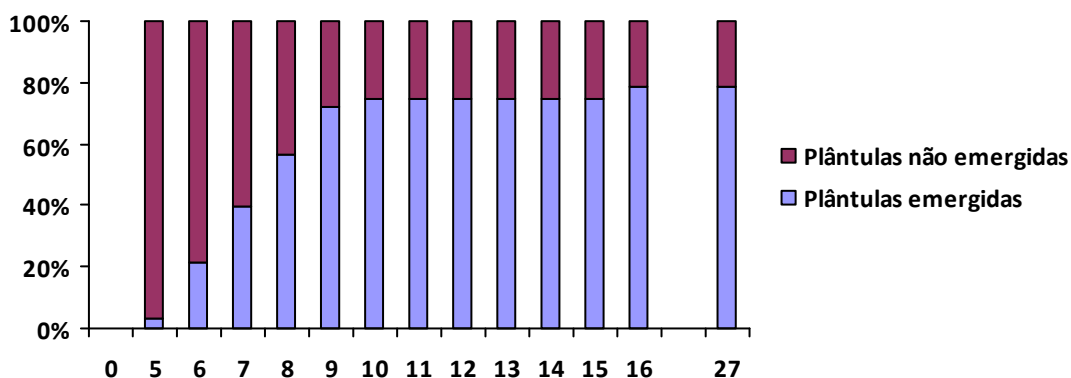


Figura 2. Porcentagem de plântulas da variedade Crimson Sweet emergidas no período de 16 dias. Juazeiro, BA, 2013.

### Conclusão

As sementes da melancia forrageira analisadas apresentaram forte indício de dormência.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Fazenda Itaueira Agropecuária o fornecimento das sementes da melancia forrageira e todos os autores agradecem ao CNPq e a FAPESB pela concessão das bolsas e ao doutorando José Hamilton da Costa Filho pela ajuda nas análises estatísticas.

### Referências

- ASSIS, J. G. de A. **Estudos genéticos no gênero Citrullus**. Jaboticabal: UNESP-FCAVJ, 1994. 98f. Dissertação de Mestrado.
- ALMEIDA, D. P. F. 2003. **Melancia**. Faculdade de Ciências, Universidade do Porto. Disponível em: <http://www.dalmeida.com/hortnet/Melancia.pdf>. Acesso em: 11/09/2013.

## Avaliação da germinação de sementes crioulas de milho e feijão do banco de germoplasma da UFPB

Renata de Lima<sup>1</sup>; Leonardo de Oliveira Barbosa<sup>1</sup>; Aline Carneiro de Paula<sup>2</sup>;  
Fillipe Silveira Marini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, renatynhalyma@hotmail.com, leonardo.agrarias@hotmail.com; <sup>2</sup>Discente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA). CEP: 58200-000, Bananeiras, PB, alinecarneiro\_paula@hotmail.com. <sup>3</sup>Docente, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA). CEP: 58200-000, Bananeiras, PB. fsmarini@yahoo.com.br

**Palavras chave:** teste de germinação, qualidade fisiológica de sementes, recursos genéticos.

### Introdução

As variedades tradicionais de feijão e milho representam grande importância para muitos agricultores familiares da região nordeste, as mesmas são selecionadas e armazenadas pelos mesmos para serem usadas nas plantações do ano seguinte. Para auxiliar os agricultores nesta seleção e manutenção deste recurso genético, existem pesquisadores que realizam coletas e armazenamento dessas sementes em bancos de germoplasmas. Este armazenamento garante que tal recurso não seja perdido ao longo dos anos. Esses materiais são objeto de estudo de várias pesquisas, principalmente aquelas voltadas para políticas de distribuição de sementes, onde as mesmas são comparadas com as variedades comerciais (Coelho et al., 2010). Nesse contexto faz necessário que os genótipos possuam poder germinativo e que o mesmo seja durável por longo período de tempo. O objetivo desse trabalho foi de avaliar a germinação de genótipos de milho e feijão crioulos armazenados no banco de germoplasma da Universidade Federal da Paraíba.

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologias de Sementes (LATES) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no ano de 2012. Foram avaliados 122 genótipos de milho e 22 genótipos de feijão armazenados no banco de germoplasma da UFPB. Foi conduzido um teste de germinação das sementes armazenadas em garrafas tipo pet e o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. O teste foi realizado com três repetições, sendo cada composta por 10 sementes puras dos genótipos, as mesmas foram distribuídas em caixas plásticas tipo “gerbox” convenientemente umedecida com água destilada e colocadas para germinar em uma câmara de germinação (modelo SL 224/SOLAB), com fotoperíodo de 12 horas de luz ( $78 \mu\text{mol s}^{-1} \text{m}^{-2}$ ), sob temperatura de 25°C. As avaliações foram realizadas no 5<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup> dia e os resultados foram expressos em porcentagem(%) de sementes germinadas conforme descrito nas Regras para Análise de Sementes (Brasil,2009).

### Resultados e Discussão

Para este trabalho os resultados de porcentagem de germinação das sementes armazenadas no banco de germoplasma estão representados pela Figura 1. Observa-se que a porcentagem de germinação variou em 52,06 % para os genótipos de milho e em 57,25% para feijão, mostrando que mais da metade das sementes armazenadas estão com problema de germinação. Notou-se ainda que alguns lotes apresentaram sementes sem poder germinativo apesar de terem sido armazenados recentemente, em contrapartida lotes com mais de um ano de armazenamento apresentaram uma porcentagem de germinação variando entre 80 e 90 % de germinação. Existem dois fatores que podem ocasionar perdas na viabilidade das sementes durante armazenamento, o conteúdo de umidade e a temperatura de exposição (Sautu et al., 2006). O teor de umidade é de fundamental importância, porque ele pode indicar o grau de maturação da semente e influenciar na manutenção de sua qualidade fisiológica durante o armazenamento (Fonseca et al., 2005).

Para que as sementes de determinado genótipo possam ser armazenadas por longo período, é necessário que desde o início do seu processo de produção desde o plantio, colheita, secagem, seleção e armazenamento sejam rigorosamente acompanhadas, pois qualquer falha em uma das etapas pode comprometer significativamente na longevidade e na qualidade das sementes.



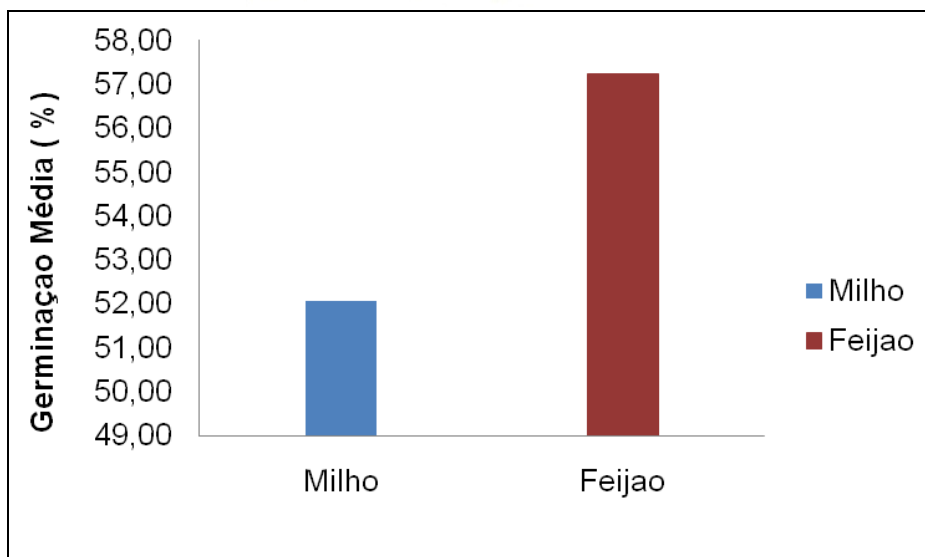


Figura 1. Porcentagem de germinação de sementes de milho e feijão armazenadas no banco de germoplasma da UFPB, ano de 2012.

### Conclusão

Pode-se concluir que mais da metade dos genótipos de milho e feijão crioulo armazenados no banco de germoplasma da UFPB apresentam um percentual de germinação abaixo do adequado.

### Agradecimento

Ao CNPq e CAPES pelo apoio financeiro.

### Referências

- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009, 398p.
- COELHO, C. M. M.; MOTA, M. R.; SOUZA, C. A.; MIQUELLUTI, D. J.: Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*phaseolus vulgaris* l.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3, p.097-105, 2010.
- FONSECA, F. L., MENEGARIO, C., MORI, E. S.; NAKAGAWA, J. Maturidade fisiológica de sementes de Ipê Amarelo, *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex DC.) Standl. **Scientia Forestalis**, Piracicaba,. v. 69, p. 136-141, 2005.
- SAUTU, A.; BASKIN, J.M.; BASKIN, C.C.; CONDIT, R. Studies on the seed biology of 100 native species of trees in a seasonal moist tropical forest, Panama, Central America. **Forest Ecology Manage**, v. 234, n. 1-3, p. 245-263, 2006.

## Avaliação da germinação *in vitro* de sementes de *Capsicum* spp. submetidas à tratamentos com etil-metano-sulfonato

Antônia Maiara Marques do Nascimento<sup>1,2</sup>; Kaline da Silva Nascimento<sup>1,2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,3</sup>; Elizanilda Ramalho de Rêgo<sup>1,3</sup>, Márcia Adriana Carvalho dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia - PB; <sup>2</sup>Graduanda em Ciências Biológicas - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba; <sup>3</sup>Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba-UFPB. E-mail: maiara2011.marques@hotmail.com, kaline\_csr@hotmail.com, mailson@cca.ufpb.br, elizanilda@cca.ufpb.br, marciagro3@yahoo.com.br

**Palavras chave:** pimentas, EMS, agentes mutagênicos, cultivo *in vitro*.

### Introdução

As pimenteiras do gênero *Capsicum* são originárias do continente americano, sendo utilizadas na alimentação, em temperos, na medicina e cultivadas em todo o mundo (SANTOS et al., 2010). Considerada também com grande potencial ornamental, a propagação e melhoramento dos atributos de qualidade tais como tipo de folha, cor da flor, longevidade e forma, arquitetura da planta e a criação de novas variações são importantes, sendo objetivos dos melhoristas de plantas ornamentais (ROUT et al., 2006). A mutação é um método importante usado para o melhoramento de culturas através da indução de mutações (LIPPERT et al., 1964). As mutações podem ocorrer de modo espontâneo ou serem induzidas por radiações ou mutagênicos químicos, com destaque para o etil-metano-sulfonato (EMS) que apresenta alta eficiência (CARNEIRO et al. 1987). Objetivou-se nesse trabalho avaliar a influência do EMS sobre a germinação de sementes *Capsicum in vitro*.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba.

As sementes foram inicialmente desinfestadas em solução 1:1 de hipoclorito de sódio e água destilada, deionizada e autoclavada (DDA) durante 15 minutos, e posteriormente lavadas em água DDA três vezes para retirada do excesso de hipoclorito. Em continuidade, as sementes foram pré-embebidas em água destilada durante 12 horas. Após a embebição, estas foram submetidas aos diferentes tratamentos de EMS que consistiram em sete concentrações (0; 0,025; 0,050; 0,1; 0,15; 0,30; 0,45%) e dois tempos de exposição (3 e 6 horas), resultando em quatorze tratamentos, sete tratamentos para cada tempo. Em seguida foram inoculadas em tubos de ensaio (25 x 125mm), contendo 10 ml de meio MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962), previamente esterilizado em autoclave a 120°C, por 15 min e pH ajustado para 5,6, acrescido de 30 g.L<sup>-1</sup> de sacarose e 8 g.L<sup>-1</sup> de ágar sem regulador de crescimento. A cultura esteve em sala de crescimento provida por lâmpadas fluorescentes brancas sob condição de temperatura de 25±2°C por 45 dias. Avaliou-se a cada dois dias o número de sementes germinadas durante 60 dias. Foi realizada uma análise descritiva dos dados.

### Resultados e Discussão

Para o tempo de submersão das sementes em solução de EMS de 3 horas o tratamento que obteve maior germinação foi o 3 (0,05%), com 90% de germinação, enquanto que o tratamento 7 (0,45%) apresentou a menor taxa de germinação, que consistiu em 50%. Possivelmente, o EMS na concentração de 0,05% e nesse intervalo de tempo (3 horas), promove efeito estimulatório da germinação, quando comparado ao controle. Para o tempo de 6 horas o tratamento 2 (0,025%) obteve maior taxa de germinação, enquanto a menor taxa de germinação foi observada no tratamento 5 (0,15%) (Figura 1 A). Resultados similares aos obtidos nesse estudo foram reportados por Jabeen (2002), o qual trabalhando com sementes de *Capsicum* observou que a menor percentagem de germinação entre todos os tratamentos foi para as sementes expostas a maior concentração de EMS e tempo de exposição de 6 horas.

As sementes que foram submersas por 3 horas em solução com EMS, apresentaram maior índice de velocidade de germinação (IVG) no tratamento 7 (0,45%), enquanto o menor IVG ocorreu no tratamento 3 (0,05%). Entretanto, para o tempo de 6 horas o tratamento 5 (0,15%) foi o que apresentou maior IVG, e o tratamento 1 (controle) apresentou menor velocidade de germinação (Figura 1 B.). O EMS também parece estimular o índice de velocidade de germinação de sementes de *Capsicum* em uma relação inversa, ou seja, o melhor tratamento para germinação é o pior para velocidade de germinação dentro de um mesmo tempo.

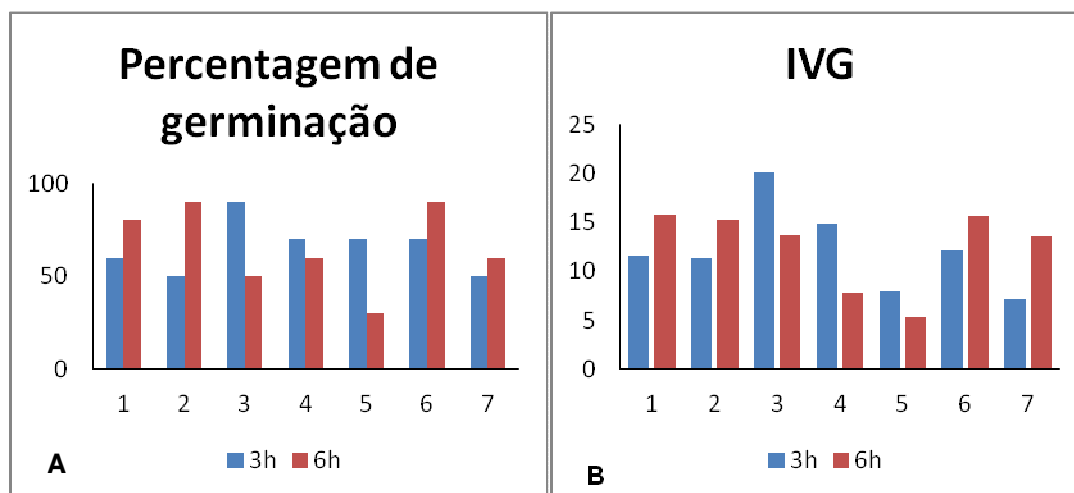


Figura 1. Percentagens de germinação e IVG de sementes de pimenteiras (*Capsicum* spp.) expostas ao agente mutagênico EMS. Areia, PB. 2013

### Conclusões

Com base nos dados obtidos neste trabalho conclui-se que tanto a germinação quanto a velocidade de germinação são influenciados pela concentração de EMS e tempo de exposição. EMS parece apresentar efeito estimulatório de ambas as variáveis avaliadas, quando comparadas ao controle.

### Agradecimentos

Ao CNPq, pela bolsa de PIBIC.

### Referências

- CARNEIRO, J.E.de.et al. Alterações nos caracteres de plantas M1 de *Phaseolus vulgaris* derivadas de sementes tratadas com etil-metanossulfonato. **Revista Ceres**, v. 34, n. 193, p. 313-320, 1997.
- JABEEN, N.; MIRZA, B. Ethyl Methane Sulfonate Enhances Genetic Variability in *Capsicum annuum*. **Asian Journal of Plant Sciences**, v. 1, p. 425-428, 2002.
- LIPPERT, L. F. et al. Three variegated seedling mutants in the pepper. **J. Hered.**, v. 55, p. 78-93, 1964.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiology Plantarum**, v.15, p. 473-497. 1962.
- ROUT G. R., MOHAPATRA A, MOHAN JAIN, S. Tissue culture of ornamental pot plant: A critical review on present scenario and future prospects. **Biotechnology Adv**, v. 24, p. 531-560, 2006.
- SANTOS, R. M. C.et al. Descrição de genitores e F1 e estudo de herança da cor em pimenteira ornamental. **Horticultura Brasileira**, v. 28, p. S2494-S2501, 2010.

## Avaliação da intensidade da queima-das-folhas em cultivares de coqueiro

Viviane Talamini<sup>1</sup>; Joana Maria Santos Ferreira<sup>1</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250. CEP 40025-060, Aracaju, SE, viviane.talamini@embrapa.br  
joana.ferreira@embrapa.br; semiramis.ramos@embrapa.br

**Palavras chave:** *Botryosphaeria cocogena*, avaliação de germoplasma, bancos de germoplasma, *Cocos nucifera*, recursos genéticos.

### Introdução

O Banco Internacional de Coco para a América Latina e Caribe (ICG-LAC), coordenado pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, conserva acessos de coqueiro-anão e gigante que foram procedentes de coleta e introdução. Atividades de caracterização e avaliação, especialmente para pragas e doenças, são realizadas para promover a utilização dos acessos e de seus cruzamentos em programas de melhoramento. A queima-das-folhas é causada pelo fungo *Botryosphaeria cocogena* Subileau, sendo uma doença que causa impacto na produção comercial. Nas folhas, os sintomas desenvolvem-se a partir da extremidade provocando no início, lesões em forma de “V” que evoluem para o empardecimento, ressecamento e morte prematura das folhas. São escassos na literatura trabalhos que avaliem a intensidade da queima das folhas em diferentes cultivares de coqueiro. O objetivo desse estudo foi avaliar a intensidade da queima das folhas em um cultivar de coqueiro-anão e dos cruzamentos deste com acessos de coqueiro-gigante e com o Anão-vermelho de Camarões.

### Material e Métodos

Tendo como parental masculino os acessos de coqueiro-gigante do ICG-LAC, os híbridos foram produzidos e transferidos para o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA). A avaliação foi realizada, em maio de 2011, no campo de comportamento da Estação Experimental de Itarema, Goiana -PE. Foi avaliada a intensidade da doença queima-das-folhas no acesso denominado Coqueiro-Anão-Verde-de-Jiqui (AVeBrJ) e no seu cruzamento com outras variedades de coqueiro-gigante e coqueiro-anão. Foram considerados os cruzamentos com o Gigante de Rennel (AVeBrJ x GRL), o Gigante-de-Tonga (AVeBrJ x GTG), o Gigante-de-Rotuma (AVeBrJ x GRT), o Gigante de Vanuatu (AVeBrJ x GVT) e o Gigante-da-Polinésia (AVeBrJ x GPY) procedentes da Costa do Pacífico (Oceania); os cruzamentos com o Gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte (AVeBrJ x GBrPF), o Gigante-do-Brasil-de-São José do Mipibú (AVeBrJ x GBrSJM), o Gigante-do-Oeste-Africano (AVeBrJ x GOA) e o Gigante-do-Brasil-de-Merepe (AVeBrJ x GBrME), procedentes da Costa do Atlântico (África e Brasil) e mais um cruzamento com o Coqueiro-Anão-vermelho-de-Camarões (AVeBrJ x AVC). Três plantas de cada acesso foram selecionadas ao acaso para determinação da intensidade da doença. Avaliou-se o número total de folhas e o número de folhas doentes para a determinação da incidência da doença na planta e uma escala visual de notas de 0 a 3, onde 0 = folha sadia; 1 = 1/3 da folha com sintoma; 2 = 2/3 da folha com sintoma; e, 3 = toda a folha com sintoma (Figura 1) para a determinação da severidade do dano, calculada pela fórmula de McKinney (1923). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ).



Figura 1. Escala de nota (1 = 1/3 da folha com sintoma; 2 = 2/3 da folha com sintoma; e, 3 = toda a folha com sintoma) usada na determinação da severidade da queima-das-folhas do coqueiro.

### Resultados e Discussão

As plantas provenientes do cruzamento com os acessos da Costa do Atlântico (GOA e GBrME) apresentaram menor nível de incidência de folhas doentes (20 e 25%) e de severidade (7%). Este resultado corrobora com o obtido por Warwick et al. 1991, que verificaram que o híbrido PB 141, proveniente do cruzamento do anão verde com o GOA, foi o mais tolerante a queima-das-folhas comparado aos híbridos

importados da África. Plantas oriundas do cruzamento com o acesso da Costa do Pacífico, AVeBrJ x GVT também apresentou menor incidência, porém, com maior severidade (14%) (Figuras 2 e 3). Quando Warwick e Bezerra (1990) compararam o AVeBrJ com os anões vermelhos verificaram maior tolerância do primeiro à queima das folhas do coqueiro. Neste estudo o maior nível de incidência da doença foi observado no anão verde (45%) e o maior nível de severidade no cruzamento AVeBrJ x AVC (19%) (Figuras 2 e 3). Um ponto interessante observado foi a menor intensidade da doença a partir do momento em que o AVeBrJ foi cruzado com os gigantes tanto da costa do Pacífico quanto do Atlântico nas condições ambientais da área experimental. Mais estudos serão conduzidos com objetivo de verificar a intensidade da queima-das-folhas em outros períodos do ano e em outros locais.

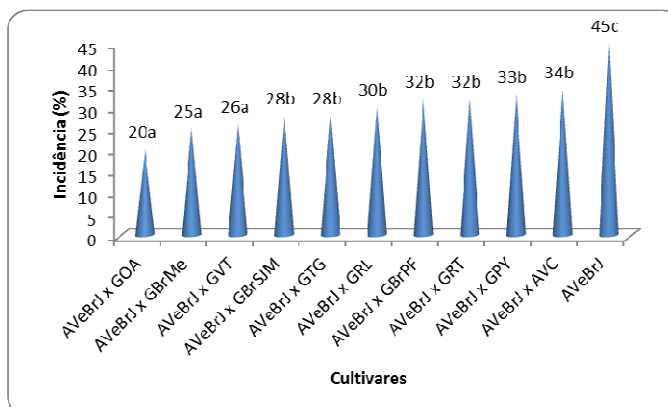


Figura 2. Incidência da queima-das-folhas determinada pela porcentagem de folhas com sintomas em cultivares de coqueiro. Aracaju, Sergipe, 2013. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

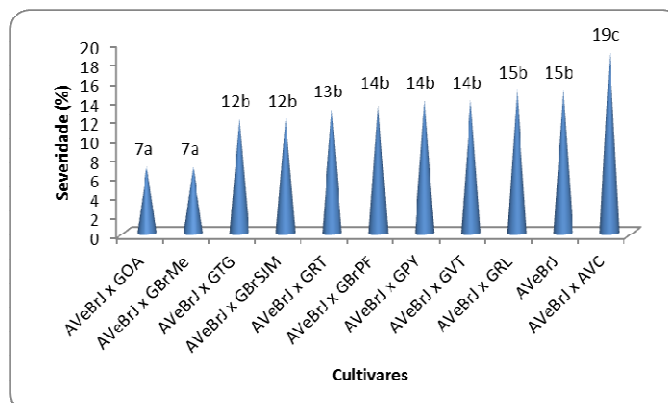


Figura 3. Severidade (%) determinada pela porcentagem da área foliar coberta por sintomas da queima-das-folhas em cultivares de coqueiro. Aracaju, Sergipe, 2013. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

### Conclusões

Dentre os cruzamentos estudados o AVeBrJ x GOA e o AVeBrJ x GBrME, provenientes da Costa do Atlântico apresentaram menor intensidade da queima-das-folhas. O acesso AVeBrJ e o cruzamento deste com o AVC foram os que apresentaram maior incidência e severidade da doença.

### Referências

- MCKINNEY, H. H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal of Agricultural Research**, Washington, DC, v.26, p.195-218, 1923.
- WARWICK, D. R. N.; BEZERRA, A. P. T. Identificação de germoplasma de coqueiro-anão (*Cocos nucifera*) resistente a queima-das-folhas (*Lasiodiplodia theobromae*) **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.15, n.4, p.294-96, 1990.
- WARWICK, D. R. N.; BEZERRA, A. P. T.; RENARD, J. L. Reaction of coconut hybrids to leaf blight. **Oléagineux**, Paris, v.46, n.3, p.100-108, 1991.



## Avaliação da resistência de *Capsicum* spp. à *Phytophthora capsici*

Mariana Souza da Silva<sup>1</sup>; Norma Eliane Pereira<sup>2</sup>;  
Edna Dora Newman Luz<sup>3</sup>; Viviane de Souza Oliveira<sup>4</sup>; Cleiton de Almeida Gonçalves<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc), Rodovia Ilhéus Itabuna, Km 16, CEP 45650-000, Ilhéus, BA, maryengagr@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, UESC, normaeliane@gmail.com; <sup>3</sup>Pesquisadora, Ceplac/Cepec, CEP 45600-970, Itabuna, BA, ednadora@cepec.gov.br; <sup>4</sup>Pós-Graduanda em Produção Vegetal, Uesc, vivi\_agr@hotmail.com; <sup>5</sup>Mestre em Fitotecnia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, cleitonagr@hotmail.com

**Palavras chave:** inoculação, genótipos, concentração de inóculo, resistência genética.

### Introdução

As espécies de *Capsicum* são afetadas por diferentes doenças, dentre elas a murcha de *Phytophthora*, cujo agente etiológico é o oomiceto *Phytophthora capsici* Leonian, que é um fator limitante à produção da pimenta (LOPES et al., 2005). Concentração do inóculo é um dos fatores mais importantes que atuam na expressão das doenças causadas por *P. capsici* (BARKSDALE et al., 1994). Várias fontes de resistência genética para controle da doença têm sido testadas, porém, os resultados na literatura quanto à natureza genética da resistência são variáveis (RIBEIRO et al., 2012; REIFSCHNEIDER, 2000). Este trabalho teve como objetivo avaliar a reação de quatro genótipos comerciais de *Capsicum* spp, quando inoculadas com cinco concentrações de zósporos, de *Phytophthora capsici*.

### Material e Métodos

Sementes comerciais de pimenta (Malagueta e de Bode Amarela) e pimentão (casca dura Ikeda e Yolo Wonder) foram semeadas em tubetes contendo como substrato solo autoclavado. As inoculações foram realizadas com o isolado 575 de *P. capsici* em placas de Petri contendo meio V-8, proveniente da micoteca do Cepec/Ceplac, quando as plântulas estavam com 65 dias após a emergência. A suspensão original foi ajustada para  $5 \times 10^3$ ,  $10^4$ ,  $5 \times 10^4$ ,  $10^5$  e  $5 \times 10^5$  zósporos mL<sup>-1</sup>, procedendo-se imediatamente a inoculação das plântulas, conforme o tratamento que iriam receber. Foi depositado com pipeta automática 1 mL da suspensão de *P. capsici* diretamente no substrato ao redor do coleto de cada plântula, sem tocá-la. Foram avaliados os pesos fresco e seco da parte aérea e da raiz. Os dados foram analisados pelo programa computacional SAS (2003) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Todos os caracteres avaliados apresentaram diferenças altamente significativas, para as diferentes concentrações de zósporos e genótipos, pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Na Figura 1 podem ser observadas as médias do comprimento da raiz nas diferentes concentrações de *Phytophthora capsici* nos quatro genótipos de *Capsicum* spp. Observa-se que houve um decréscimo progressivo do comprimento do sistema radicular conforme se aumentava a concentração de inóculo de *P. capsici* para todos os genótipos analisados, com a maior perda no comprimento do sistema radicular observada na concentração  $5 \times 10^5$  zósporos mL<sup>-1</sup>. A redução do comprimento do sistema radicular proporcionada pela infecção de *P. capsici* na concentração de inóculo  $5 \times 10^5$  zósporos mL<sup>-1</sup>, foi de 21,31%, 19,04%, 18,75% e 23,66%, respectivamente nos genótipos Yolo Wonder, Ikeda, Pimenta Malagueta e Pimenta de Bode.

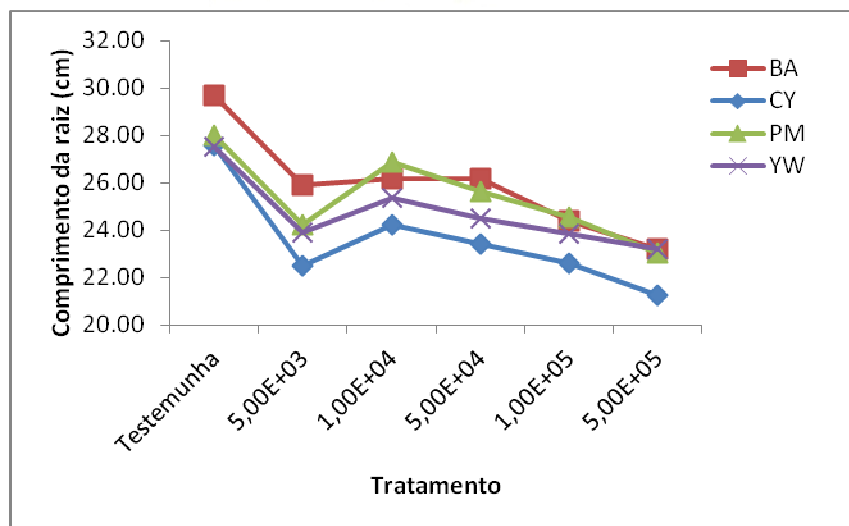


Figura 1. Comprimento da raiz de genótipos comerciais de pimenta de bode amarela (BA), Casca Dura Ykeda (CY), Pimenta Malagueta (PM) e Yolo Wonder (YW), inoculadas com diferentes concentrações de *Phytophthora capsici* inoculadas aos 65 dias após a emergência.

### Conclusões

Todos os genótipos foram suscetíveis a *Phytophthora capsici* que não causa morte de plantas. A concentração de  $5 \times 10^5$  zoósporos  $\text{mL}^{-1}$  é a que causa maior danos às raízes.

### Referências

- LOPES, C. A.; REIS, A.; BOITEUX, L. S. Doenças fúngicas. In: LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. (Ed.). **Doenças do tomateiro**. Brasília, DF, Embrapa Hortaliças, 2005. p. 19-51.
- BARKSDALE, T.H.; PAPAVIDAS, G.C.; JOHNSTON, S. A. Resistance to foliar blight and crown rot of pepper caused by *Phytophthora capsici*. **Plant Disease**, v. 68, p. 506-509, 1994.
- REIFSCHNEIDER, F.J.B. **Capsicum**: pimentas e pimentões no Brasil. Brasília: EMBRAPA, Comunicação para transferência de tecnologia/ EMBRAPA hortaliças, 2000. 113 p.
- RIBEIRO, C.S. da C.; BOSLAND, P.W. Physiological race characterization of *Phytophthora capsici* isolates from several host plant species in Brazil using New Mexico recombinant inbred lines of *Capsicum annuum* at two inoculum levels. **Journal of American Society for Horticultural Science**, v.137, n. 6, p.421-426, 2012.

## Avaliação da viabilidade polínica como indicativo de tolerância ao estresse salino em híbridos de tomateiro

Bruna Silva Ribeiro dos Santos<sup>1</sup>; Claudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>2</sup>; Tiyoko Nair Hojo Rebouças<sup>3</sup>; Talitta Silva dos Santos Paiva<sup>4</sup>; John Silva Porto<sup>5</sup>; Yuri Ferreira Amorim<sup>6</sup>; Thiago Viana Oliveira<sup>7</sup>

Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Bolsista FAPESB, brlmma@gmail.com. <sup>2</sup>Docente, UESB, Departamento de Ciências Biológicas (DCB). CEP: 45206-190, Jequié, BA. materdidatic@gmail.com. <sup>3</sup>Docente, UESB, Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Estrada do Bem Querere, km 4, CEP 45.083-900, Vitória da Conquista, BA, tiyoko@gmail.com. <sup>4</sup>Mestranda em Agronomia/Fitotecnia, UESB, bolsista CAPES. CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA, talittasantos@gmail.com. <sup>5</sup>Mestrando em Agronomia/Fitotecnia, UESB, bolsista CAPES. CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA, jsporto87@yahoo.com.br. <sup>6</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, UESB, Bolsista PIBIC/CNPq, yfamorim@hotmail.com. <sup>7</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, UESB, Bolsista UESB, viana.thiago@hotmail.com.

**Palavras chave:** pólen, germinação, fator estressante, NaCl.

### Introdução

A salinidade do solo é um grande problema, nas regiões árida e semiárida do mundo, para a produção agrícola (YOKAS et al., 2008). Alta salinidade do solo pode resultar, em nível quantitativo, na redução drástica do número de pólen, bem como, em nível qualitativo, na diminuição da porcentagem de germinação e na taxa de crescimento do tubo polínico, refletindo em baixa fertilidade do gametófito masculino, o que ocasionaria direta ou indiretamente em menor produção de frutos e sementes devido à produção de plantas anormais (ESTEVEZ E SUZUKI, 2008). O estudo do comportamento germinativo dos grãos de pólen de uma espécie pode revelar diferenças genéticas entre genótipos (PFAHLER et al., 1997). A característica de interesse agrônomo pode estar correlacionada com o tempo de germinação e a velocidade de formação dos tubos polínicos (HORMAZA e HERRERO, 1992).

O tomateiro é uma cultura classificada como moderadamente sensível à salinidade, embora possa existir resposta diferenciada entre as cultivares (ALIAN et al., 2000). Este trabalho teve por objetivo avaliar duas cultivares híbridas do tomateiro, Tinto e Argos, quanto à tolerância de seus gametófitos ao estresse salino, a fim de que se possa selecionar a cultivar mais resistente.

### Material e Métodos

As investigações foram conduzidas entre os meses de julho a novembro de 2012, na Biofábrica da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), localizada no Campus de Vitória da Conquista - BA, Brasil. Foram marcadas 30 plantas previamente, selecionadas com base em seu aspecto fitossanitário, a partir de 2 plantios de tomates híbridos: Tinto e Argos encontrados no campus da UESB (Latitude: 14° 51' 57", Longitude: 40° 50' 20" e Altitude 923m). Clima Tropical de altitude e solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo.

Os experimentos foram conduzidos em delineamento experimental inteiramente casualizado com três repetições, utilizando-se quatro diferentes concentrações salinas (25; 50; 75 e 100 mM) de NaCl e uma testemunha (0 mM), em dois híbridos de tomate. Para realizar o teste de germinação *in vitro* do pólen, foram coletadas, ao acaso, 30 flores obtidas das 15 plantas previamente selecionadas em cada um dos plantios. Estas foram retiradas dos indivíduos, no início da manhã, e posteriormente levadas ao laboratório onde foram realizados os experimentos. Para a seleção *in vitro* foram analisados aleatoriamente 100 gametófitos masculinos por lâmina, em cinco meios de cultivo contendo 10% de sacarose, 1 g de ágar e 100 mL de água destilada com as soluções salinas. O pH destes meios foi ajustado para 6,5, aferido por meio de pHmetro. A germinação *in vitro* do pólen foi testada na temperatura de 25°C, por um período de incubação 4h em B.O.D., e observadas, com auxílio de um microscópio óptico, contabilizando os que germinaram (o pólen cujo tubo polínico atingiu comprimento igual ou maior que seu próprio diâmetro (YOKAS et al., 2008). Para melhor visualização, foi utilizado o corante Azul de Amã, permitindo uma maior eficácia na identificação dos tubos polínicos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão polinomial utilizando-se o programa estatístico SISVAR versão 5.1.

### Resultados e Discussão

Observou-se que não houve influência significativa das soluções salinas sobre a germinação do pólen dos híbridos Argos e Tinto quando submetidos a níveis crescentes de concentrações salinas ( $P < 0,05$ ). Para explicar esse desempenho foi ajustado o modelo linear negativo (Figura 1) de acordo com o incremento das concentrações salinas, mostrando que a germinação de pólen do tomateiro é reduzida progressivamente quando a planta é acondicionada em situações de estresse salino. Em relação à

testemunha (0 mM) as concentrações obtiveram redução da germinação polínica de 65,72; 91,42; 94,39 e 100 % nos respectivos tratamentos de 25; 50; 75 e 100 mM no híbrido Tinto. Já para o híbrido Argos as reduções foram de 5,4; 13,5; 51,35 e 81,08 %, para as concentrações de 25; 50; 75; 100 mM respectivamente. Obtendo resultados semelhantes aos de Almeida et al. (2010), que trabalhando com as mesmas concentrações salinas na espécie da mamona (*R. comunnis* L.), verificou uma maior germinação polínica também no meio de cultura com 0 mM de NaCl, o que significa que o sal é um estresse abiótico que influencia na germinação polínica independente das culturas.

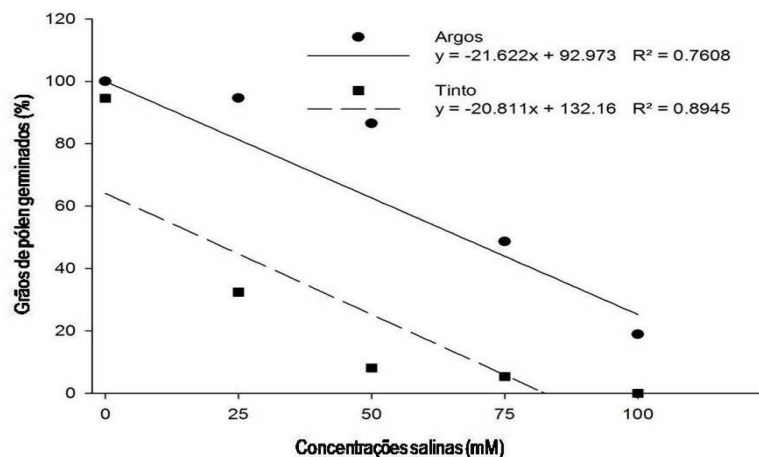


Figura1. Percentual das taxas de germinação *in vitro* dos grãos de pólen de tomateiros híbridos, em função das diferentes concentrações salinas. Vitória da Conquista – BA, 2012.

Para ambos os híbridos, foram observadas diferenças da taxa de germinação dos grãos de pólen, sendo que o Argos apresentou maior tolerância que o Tinto, pois no último a taxa de germinação diminuiu drasticamente quando já submetido a uma concentração de 25 mM (32,43 %) em comparação ao híbrido Argos na mesma concentração (94,60%) de grãos de polens germinados.

### Conclusões

O híbrido Argos apresenta uma maior resistência à salinidade que o híbrido Tinto. A salinidade influenciou a germinação dos grãos de pólen, de modo que o aumento da concentração salina diminuiu de forma diferente a capacidade germinativa dos híbridos.

### Referências

- ALIAN, A.; ALTMAN, A.; HEUER, B. Genotypic difference in salinity and water stress tolerance of fresh market tomato cultivars. **Plant Science**, v.152, p.59-65, 2000.
- ALMEIDA, L. A. H. et al. Seleção *in vitro* de mamona para resistência a estresse salino: foco nas plantas espontâneas. **Irriga**, Botucatu, v. 15, n. 4, p. 414-421, 2010
- ESTEVES, B. S.; SUZUKI, M. S. Efeito da salinidade sobre as plantas. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 662-679, 2008.
- HORMAZA, J. I.; HERRERO, M. Pollen selection. **Theoretical and Applied Genetics**, New Brunswick, v. 83, p. 663-67, 1992.
- PFAHLER, P. L.; PEREIRA, M. J.; BARNETT, R. D. Genetic variation for *in vitro* sesame pollen germination and tube growth. **Theoretical and Applied Genetics**, New Brunswick, v. 95, p. 1218-1222, 1997.
- YOKAS, I. et al. Responses of the tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) plant to exposure to different salt forms and rates. **Turk Journal Agricultural**, v. 32, p. 319-329, 2008.

## Avaliação de acessos de aceroleira com base em características físicas e químicas de frutos

Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>1</sup>; Rogério Ritzinger<sup>2</sup>;  
Cristina de Fátima Machado<sup>2</sup>; Daniel Botto<sup>3</sup>, Daniel Vieira de Moraes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Docente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. mapcosta63@gmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. rogerio@cnpmf.embrapa.br; cmachado@cnpmf.embrapa.br; <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, (CCAAB/UFRB). danielb@mai.com; <sup>4</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, UFRB, Cruz das Almas, BA, danielmoraes@live.com

**Palavras chave:** análise multivariada, recursos genéticos, *Malpighia emarginata*.

### Introdução

Nos últimos anos, o cultivo da acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) destaca-se no Brasil, principalmente, pela adaptação da planta ao clima tropical e subtropical. A caracterização e avaliação do germoplasma constitui uma das principais etapas dos trabalhos com recursos genéticos, pois permite indicar plantas com potencial de uso imediato pelos agricultores, bem como identificar acessos ou genótipos que apresentam características interessantes para o melhoramento, além de ser fundamental para o estabelecimento de formas de exploração econômica e racional (LACERDA et al., 2001). O trabalho teve como objetivo avaliar as características físicas, químicas e físico-químicas de frutos de aceroleira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura, visando identificar genótipos promissores para uso imediato e para futuros trabalhos de melhoramento.

### Material e Métodos

As avaliações foram realizadas em 20 frutos maduros, coletados em 44 acessos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Aceroleira em todos os lados da planta. Foram avaliados: massa de 20 frutos (g), teor de ácido ascórbico em mg 100 g<sup>-1</sup> de polpa, utilizando-se do reativo de Tillmans; sólidos solúveis totais (SST), por leitura em refratômetro, expresso em °Brix; acidez total titulável (AT), obtida por titulação com NaOH 0,1N, expressa em porcentagem de ácido málico; relação SST/AT (*ratio*) (BRASIL, 2005) e pH, quantificado com o uso de peagâmetro. Os dados foram analisados por estatística descritiva obtendo-se medidas de centralidade e de dispersão: valores mínimos, médios e máximos, desvio padrão e coeficiente de variação. Como medida de dissimilaridade calculou-se a distância euclidiana média e para a formação dos agrupamentos utilizou-se o método UPGMA – *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean* (SNEATH e SOKAL, 1973).

### Resultados e Discussão

Observou-se grande amplitude de variação entre as variáveis analisadas (Tabela 1). A massa dos 20 frutos variou de 92,6 a 300 g e os teores ácido ascórbico (vitamina C) de 574 a 1979 mg por 100 g de polpa, com os maiores coeficientes de variação (29,59% e 27,53%, respectivamente). Ampla variação também foi observada para o teor de sólidos solúveis totais (CV de 25,33%) e relação SST/AT (CV de 21,53%). A relação °Brix/Acidez indica o grau de equilíbrio entre o teor de açúcares e ácidos orgânicos no fruto e está diretamente relacionada à sua qualidade quanto ao atributo sabor, sendo, portanto, um importante parâmetro a ser considerado para avaliar a qualidade dos frutos (LIMA et al., 2002). Entre as variáveis analisadas, o pH foi a que se apresentou mais homogênea, com amplitude de variação entre 3,18 e 4,03.

O dendrograma obtido a partir dos caracteres quantitativos está apresentado na Figura 1. O valor cofenético (CCC) foi alto ( $r = 0,83$ ), refletindo uma boa concordância com os valores de dissimilaridade genética (VAZ PATTO et al., 2004). Observou-se a formação de dois grupos de diversidade genética. O acesso CMF 133 compôs grupo exclusivo, destacando-se com o maior valor absoluto para três descritores avaliados: teor de vitamina C, sólidos solúveis e acidez titulável. Os demais acessos ficaram agrupados em um segundo grupo. A variável que mais contribuiu para a dissimilaridade genética e conseqüentemente para a formação dos grupos foi a porcentagem de vitamina C (95,85%), dado que o acesso CMF 133 apresentou 1979 mg de ácido ascórbico 100 g<sup>-1</sup>, valor muito superior aos demais.



Tabela 1. Análise descritiva para os descritores físico-químicos, avaliadas em frutos de aceroleira (*Malpighia emarginata* D.C.) do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas, BA, 2013.

Descritores	Massa dos 20 frutos (g)	Vitamina C (mg 100 g <sup>-1</sup> )	Acidez Titulável (% de ácido málico)	Sólidos Solúveis (°Brix)	SST/AT	pH
Mínimo	92,60	574,00	3,53	0,54	3,90	3,18
Máximo	300,00	1979,00	7,80	1,33	9,70	4,03
Média	185,37	986,82	4,90	0,8	6,31	4,48
CV (%)	29,59	27,53	15,39	25,33	21,53	4,33
DP	54,22	271,04	0,75	0,20	1,36	0,15

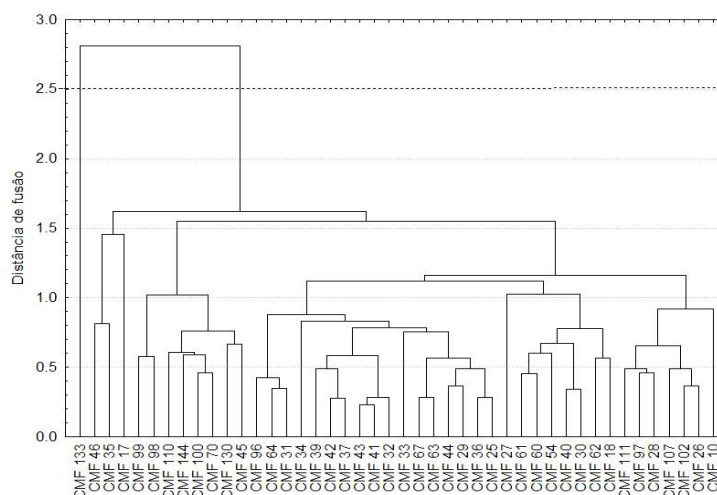


Figura 1. Dendrograma representativo da divergência genética entre 44 genótipos de aceroleira (*Malpighia emarginata* D.C.) do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura. CCC = 0,84. Cruz das Almas, BA, 2012.

### Conclusão

A baixa variabilidade detectada entre os acessos de aceroleira indica a necessidade de melhor avaliação visando à identificação de materiais promissores para exploração comercial e trabalhos de melhoramento da espécie.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira. Brasília: MS, 2005. 236p.
- LACERDA, D. R.; MACEDO, M. D. P.; LEMOS-FILHO, J. P.; LOVATO, M. B. Genetic diversity and structure of natural populations of *Plathymenia reticulata* (Mimosoideae), a tropical tree from Brazilian Cerrado. **Molecular Ecology**, [S.l.], v.10, p.1143-1152, 2001.
- LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, L. S.; LIMA, D. E. S. da. Polpa congelada de acerola: efeito da temperatura sobre os teores de antocianinas e flavonóis totais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.3, p.669-670, 2002.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification**. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.
- VAZ PATTO, M. C.; SATOVIC, Z.; PÊGO, S.; FEVEREIRO, P. Assessing the genetic diversity of Portuguese maize germplasm using microsatellite markers. **Euphytica**, Dordrecht, v.137, p. 63-72, 2004.

## Avaliação de acessos de *Capsicum* sp. submetidas ao envelhecimento acelerado

Alayana Rocha Azevedo Oliveira<sup>1</sup>; Eusinia Louzada Pereira<sup>2</sup>; Norma Eliane Pereira<sup>2</sup>;  
Derly José Henriques da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Produção Vegetal da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). alayanarao@hotmail.com; <sup>2</sup> Docentes do curso de Agronomia do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Santa Cruz (DCAA/UESC). CEP 45662-900. Ilhéus-BA. eusinia1p@yahoo.com.br. normaeliane@gmail.com; <sup>3</sup> Docente do curso de Agronomia do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV). CEP 36570-000. Viçosa-MG. derly@ufv.br.

**Palavras chave:** banco de germoplasma, análise de sementes, vigor, pimentas.

### Introdução

A semente é uma importante ferramenta na conservação de germoplasma, pois ela possui características mais favoráveis ao armazenamento do que os propágulos, em razão da facilidade de manuseio, do pequeno espaço requerido, e da longevidade quando em condições ideais de armazenamento, conseguindo assim conservar germoplasmas por períodos de tempo mais prolongados. Na análise de sementes, os testes de vigor têm sido utilizados, principalmente, para identificar diferenças no desempenho de lotes de sementes, que podem se manifestar durante o armazenamento ou após a semeadura, procurando destacar lotes com maior eficiência para o estabelecimento do estande sob ampla faixa de condições ambientais. O teste de envelhecimento acelerado tem-se mostrado sensível para detectar diferenças de vigor e tem como princípio o aumento na taxa de deterioração das sementes quando expostas a altas temperaturas e umidade relativa do ar, fatores estes preponderantes na intensidade e velocidade de deterioração (Marcos Filho, 1999). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o vigor de acessos de *Capsicum* sp. por meio do teste de envelhecimento acelerado e emergência de plântulas.

### Material e Métodos

As sementes usadas no experimento foram provenientes da multiplicação de materiais do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa (BGH-UFV), Minas Gerais, em abril de 2012, e cedidas em parceria com a Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Bahia. Após a colheita, frutos de seis acessos de *Capsicum* sp.: BGH 177, BGH 825 V, BGH 825 A, BGH 1009, BGH 1022 e BGH 1142 foram transportados para o laboratório de Fitotecnia da UESC onde as sementes foram beneficiadas. Em seguida, de cada acesso retiraram-se quatro subamostras de 25 sementes para a determinação do grau de umidade pelo método da estufa à 105<sup>o</sup> C (BRASIL, 2009). Para a realização do teste de germinação, de cada acesso foram utilizadas quatro subamostras de 25 sementes submetidas inicialmente à assepsia (imersão em solução comercial de hipoclorito de sódio a 1% por um minuto seguido de tríplice lavagem com água destilada). Após a assepsia, as sementes foram distribuídas sobre duas folhas de papel mata borrão umedecidas com solução de 0,2% de nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>) (BRASIL, 2009) acondicionadas em caixas plásticas tipo gerbox com tampa e incubadas em câmara tipo BOD à temperatura 20-30<sup>o</sup>C com fotoperíodo de oito horas. As contagens das plântulas normais foram realizadas aos sétimo e 14<sup>o</sup> dias após a instalação e os dados expressos em porcentagem (BRASIL, 2009). O teste de envelhecimento acelerado com solução salina foi conduzido utilizando-se para cada acesso duas caixas gerbox contendo em seu interior 40 ml de solução saturada de NaCl (40 g do sal/100 ml de água). Em seguida, cada caixa gerbox recebeu uma tela metálica na qual foram distribuídas 100 sementes (após serem submetidas à assepsia). tampada e mantida em câmara do tipo BOD, à temperatura de 41<sup>o</sup>C/48h (GAGLIARDI e MARCOS FILHO, 2011). Após o período de envelhecimento, quatro repetições de 25 sementes de cada acesso foram submetidas à determinação do grau de umidade e quatro repetições de 25 sementes ao teste de germinação de acordo com a descrição anterior. A avaliação do teste foi realizada no sétimo dia após a semeadura, sendo o resultado expresso em porcentagem de plântulas normais. No teste de emergência de plântulas quatro repetições de 25 sementes de cada acesso, após a assepsia, foram semeadas em caixas gerbox contendo como substrato areia umedecida a 60% da capacidade de campo com solução de nitrato de potássio a 0,2%. As caixas foram mantidas em condições ambiente de casa de vegetação e a contagem de plântulas emergidas realizada no 21<sup>o</sup> dia após a semeadura, sendo o resultado expresso em porcentagem. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo os valores do teste de germinação transformados em raiz X+05. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

O grau de umidade inicial das sementes apresentou amplitude de variação entre os acessos de até 1,3% e o grau de umidade após o envelhecimento acelerado de até 1,8%. Esses valores estão de acordo com o sugerido por Marcos Filho (1999), que informa que em ambos os momentos, as amostras não devem apresentar variação superior à 2%, porque as sementes mais úmidas são mais sensíveis às condições do teste de envelhecimento acelerado e, portanto sujeitas à deterioração mais intensa.

Embora os valores de germinação dos acessos não tenham diferido estatisticamente, os testes de envelhecimento acelerado e emergência de plântulas conseguiram detectar diferenças significativas no vigor das sementes. Ressalta-se que o teste de germinação é conduzido sob condições controladas e favoráveis de temperatura, água e luminosidade, proporcionando assim, o máximo potencial para germinação sem que haja interferências externas. No presente trabalho constatou-se que a germinação das sementes dos acessos após serem submetidas ao envelhecimento, com exceção do BGH 1022, permaneceu elevada (>80%) no período de 48h à temperatura de 41° C. De acordo com Jianhua e McDonald (1996), a substituição de água pela solução saturada de NaCl ocasiona redução da umidade relativa de 100% para 76% fazendo com que a absorção de água pelas sementes seja mais lenta, causando assim efeitos menos drásticos sobre as sementes e conseqüentemente, resultados menos variáveis. Em relação aos dados de emergência de plântulas em areia destacou-se a superioridade em número, do acesso BGH 1142, cujas sementes apresentaram 79% de emergência.

Tabela 1. Valores médios de grau de umidade inicial (GU<sub>i</sub>), grau de umidade (GU<sub>f</sub>), germinação (G), envelhecimento acelerado com solução saturada de NaCl (EA) e emergência de plântulas de seis acessos de *Capsicum* sp.

Acessos	GU <sub>i</sub> (%)	GU <sub>f</sub> (%)	G (%)	EA (%)	E (%)
BGH 177	7,8	10,1	88 a	80 b	35 b
BGH 825 V	7,9	11,3	92 a	97 a	63 ab
BGH 825 A	7,8	11,9	95 a	99 a	50 ab
BGH 1009	7,6	11,0	93 a	87 ab	56 ab
BGH 1022	8,9	11,3	88 a	61 c	51 ab
BGH 1142	8,7	10,7	83 a	90 ab	79 a
C.V. (%)	-	-	10,67	3,22	21,95

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas na coluna não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Conclusão

O teste de envelhecimento acelerado com solução salina de NaCl foi eficiente para detectar diferenças entre os acessos de *Capsicum* sp.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 398 p.
- GAGLIARDI, B.; MARCOS FILHO, J. Assessment of the physiological potential of bell pepper seeds and relationship with seedling emergence. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1, p. 162-170, 2011.
- JIANHUA, Z.; McDONALD, M. B. The saturated salt accelerated aging test for small-seeded crops. **Seed Science and Technology**, v.25, p.123-131, 1996.
- MARCOS FILHO, J. Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Eds.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: Abrates, 1999. p. 1-21.

## Avaliação de acessos de coqueiro-gigante com relação ao nível de infestação e severidade do dano provocado pelo ácaro-da-necrose

Joana Maria Santos Ferreira<sup>1</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250. CEP 40025-060, Aracaju/SE, joana.ferreira@embrapa.br; semiramis.ramos@embrapa.br

**Palavras chave:** *Aceria guerreronis*, avaliação de germoplasma, bancos de germoplasma. *Cocos nucifera*, recursos genéticos

### Introdução

O Banco Internacional de Coco para a América Latina e Caribe (ICG-LAC), sediado no Brasil e coordenado pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, conserva acessos de coqueiro-gigante procedentes tanto da Costa do Pacífico quanto do Atlântico. O manejo dos acessos, incluindo a avaliação para pragas e doenças é de extrema importância para conhecer, valorar e permitir o amplo uso dos acessos. Constata-se que algumas espécies de ácaros fitófagos infestam frutos de coqueiro causando-lhes necroses superficiais que interferem diretamente na produção. A espécie mais comumente encontrada na cultura do coqueiro é a do eriofídeo *A. guerreronis* que, a depender da área do fruto atingida, pode ocasionar deformações com perdas diretas na produção, queda prematura ou a redução do tamanho do fruto. De acordo com Moore (2000), diferenças varietais em coqueiro-gigante foram demonstradas em Cuba (SUAREZ, 1991), na Costa do Marfim (MARIU, 1977; JULIA et al., 1979) e na Costa Rica (SCHLISSKE, 1988). Para esse autor, as variedades da África Ocidental e das Américas tendem a ser mais suscetíveis que as da Ásia e da Oceania. O objetivo desse estudo foi avaliar a suscetibilidade de acessos de coqueiro-gigante do ICG-LAC, procedentes da Costa do Pacífico e da Costa do Atlântico, ao ataque de *A. guerreronis*.

### Material e Métodos

Cinco acessos de coqueiro-gigante do Banco Ativo de Germoplasma de Coco (BAG Coco), implantado base física do Campo Experimental do Betume, no município de Ilha das Flores, SE, foram avaliados quanto à suscetibilidade/tolerância ao ataque do ácaro-da-necrose, no primeiro semestre de 2013. Foram considerados os acessos Gigante-da-Polinésia (GPY) e Gigante-de-Tonga (GTG), procedentes da Costa do Pacífico (Oceania), e os acessos Gigante-do-Oeste-Africano (GOA), Gigante-do-Brasil-de-Merepe (GBrME) e Gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte (GBrPF), procedentes da Costa do Atlântico (África e Brasil). Foram selecionadas, ao acaso, dez plantas de cada acesso e feita a coleta do cacho nº 4 para a determinação da percentagem de frutos atacados e da severidade do dano. Para determinação da severidade utilizou-se escala visual de notas de 0 a 4, adaptada de Moore et al. (1989), sendo os dados calculados pela fórmula de Mckinney (1923). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

### Resultados e Discussão

Os acessos provenientes da Costa do Pacífico (GTG e GPY) apresentaram menor nível de infestação nos frutos (92,3 e 95,9%) e de severidade de dano (39,6 e 42,3%) (Figuras 1 e 2). Os frutos dos acessos da Costa do Atlântico (GOA, GBrME e GBrPF) foram 100% infestados e com níveis de severidade acima de 71% (Figuras 1 e 2). Moore (2000) indica que os acessos de coqueiro do Oeste Africano e das Américas tendem a ser mais suscetíveis ao *A. guerreronis*. Estudos realizados por Mariau (1977), no Benin, apontaram o acesso gigante-de-Cambodja como imune ao ataque do ácaro, devido, provavelmente, ao formato arredondado do fruto e ao fato da bráctea estar firmemente aderida à sua superfície, não permitindo o acesso do ácaro à parte interna da bráctea, região tenra onde a praga se aloja e alimenta. Outras características, químicas, fisiológicas e ambientais necessitam ser investigadas nessa seleção da planta hospedeira.

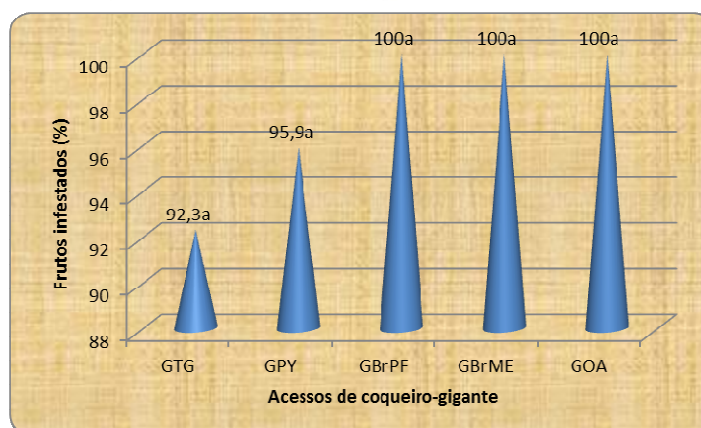


Figura 1. Percentagem de frutos infestados pelo ácaro *Aceria guerreronis* em cinco acessos de coqueiro-gigante. Aracaju, Sergipe, 2013.

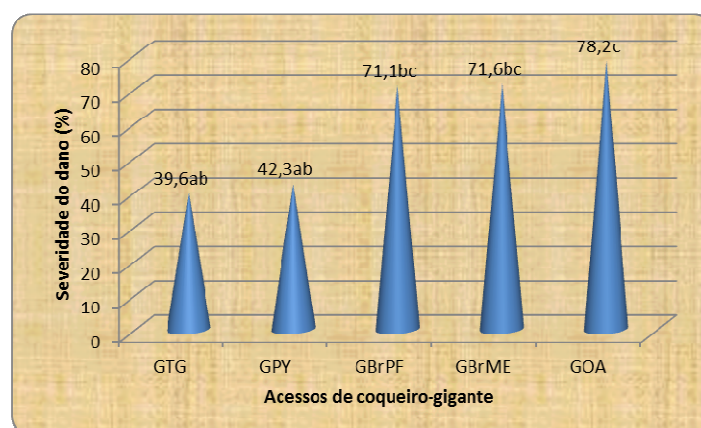


Figura 2. Severidade do dano (%) causado pelo ácaro *Aceria guerreronis* em frutos de cinco acessos de coqueiro-gigante. Aracaju, Sergipe, 2013.

### Conclusões

Todos os cinco acessos estudados foram, em maior ou menor grau, suscetíveis ao ataque do ácaro-da-necrose. Não houve diferença significativa entre os acessos da Costa do Atlântico para os parâmetros avaliados exceto do GOA para o GPY em relação à severidade do dano.

### Referências

- MARIAU, D. *Aceria (Eriophyes) guerreronis*: un important ravageur des cocoterales africaines et américaines. **Oléagineux**, Paris v. 32, p. 101-111, 1977.
- McKINNEY, H. H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal of Agricultural Research**, Washington, DC, v. 26, p. 195-218, 1923.
- MOORE, D.; ALEXANDER, L.; HALL, L. A. The coconut mite, *Eriophyes guerreronis* Keifer in St. Lucia: yield losses and attempts to control it with acaricide, polybutene and *Hirsutella thompsonii*. **Tropical Pest Management**, London, v. 35, p. 83-89, 1989.
- MOORE, D. Non-chemical control of *Aceria guerreronis* on coconuts. **Biocontrol News Information**, London, v. 21, n. 3, p. 83-88, 2000.



## Avaliação de genótipos de tabaco com base em caracteres quantitativos

Clailto Carvalho dos Santos<sup>1</sup>; Mauricio dos Santos da Silva<sup>2</sup>; Antonio Leandro da Silva Conceição<sup>2</sup>; Ricardo Franco Cunha Moreira<sup>3</sup>; Crisele da Conceição de Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Ermor Tabarama Tabacos do Brasil Ltda. Rua Dr. Luiz Eloy Passos, 133, Centro CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. clailto.santos@ermor.com.br. <sup>2</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/EMBRAPA. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. mau.gm@hotmail.com; leandrosilvaufbr@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, (UFRB/CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. ricardofcm@ufrb.edu.br. <sup>4</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, UFRB/CCAAB, criselesouza@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** diversidade genética; *Nicotiana tabacum* L.; caracterização morfológica; análise multivariada.

### Introdução

O tabaco (*Nicotiana tabacum* L.), cultura não alimentícia cultivada por muitos agricultores da região do Recôncavo da Bahia, possui produtividade considerada baixa quando comparada com resultados de agricultores da região Sul do Brasil. A caracterização de plantas constitui uma das principais etapas para sua utilização em trabalhos de melhoramento, pois visa basicamente à diferenciação fenotípica entre os materiais contribuindo para selecionar aqueles que atendam às necessidades dos programas de melhoramento (Campos et al., 2010). A caracterização morfológica consiste em fornecer uma identidade para conhecimento de uma série de dados que permitam estudar a variabilidade genética de cada amostra (Ramos e Queiroz, 1999). Após sua quantificação, a diversidade genética pode ser melhor evidenciada por meio da aplicação de técnicas de estatística multivariada (Cruz e Carneiro, 2003). Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi caracterizar a variabilidade genética existente em genótipos de tabaco utilizando caracteres quantitativos.

### Material e Métodos

Foram avaliados seis genótipos de tabaco tipo Bahia de propriedade da Ermor Tabarama Tabacos do Brasil Ltda. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições, em que cada parcela foi constituída por 50 plantas, sendo avaliadas 10 plantas por parcela. Foram avaliados: número de dias do transplante até o florescimento (DAF); estatura da planta (EST); diâmetro do caule (DC); comprimento de internódios (CI); número de folhas por planta (NF); largura da 3ª folha (L3F); comprimento da 3ª folha (C3F); largura da 5ª folha (L5F) comprimento da 5ª folha (C5F) e rendimento (REND). Os dados foram analisados por estatística descritiva obtendo-se medidas de centralidade e de dispersão: valores máximos, mínimos, médios, desvio padrão e coeficiente de variação. Como medida de dissimilaridade calculou-se a distância genética de Mahalanobis e para a formação dos agrupamentos utilizou-se o método UPGMA – Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (SNEATH e SOKAL, 1973).

### Resultados e Discussão

Observou-se uma grande amplitude de variação entre as variáveis analisadas (Tabela 1). O rendimento (REND) variou de 803,25 kg a 1523,20 kg e o diâmetro do caule (DC) de 1,67 cm a 2,86 cm, com os maiores coeficientes de variação (23,61% e 14,68%), respectivamente. Ampla variação também foi observada para a largura da 3ª folha (L3F) (CV de 14,49%) e estatura da planta (EST) (CV de 12,39%).

O dendrograma com o agrupamento dos genótipos encontra-se na Figura 1. O coeficiente de correlação cofenético foi de 0,77\*\*, indicando um bom ajuste entre a representação gráfica das distâncias e a sua matriz original (ROHLF, 2000). O número de grupos foi definido a partir da média da matriz de agrupamento (dissimilaridade) que foi de 375,77, os genótipos foram agrupados pelo método UPGMA formando dois grupos.

Os valores de dissimilaridade genética encontrados entre os seis genótipos analisados variaram de 52,816 a 845,185, sendo menor entre os genótipos Gen 3 e Gen 6 e a maior dissimilaridade encontrada foi entre os genótipos Gen 1 e Gen 3. A variável que mais contribuiu para a dissimilaridade genética e consequentemente para a formação dos grupos foi o rendimento (REND) (26,38%), dado que o genótipo 1 (Gen 1) apresentou maior média (1463,70 kg) valor superior aos demais.

Segundo Nick et al. (2010), a variabilidade genética é sobremaneira importante, pois o sucesso de qualquer programa de melhoramento fundamenta-se na presença de variabilidade para a característica que se deseja melhorar.

Tabela 1. Análise descritiva para características quantitativas, avaliadas em tabaco, Cruz das Almas, BA.

Variáveis	DAF	EST (cm)	DC (cm)	CI (cm)	NF	L3F (cm)	C3F (cm)	L5F (cm)	C5F (cm)	REND (kg)
Mínimo	64,00	210,90	2,86	10,23	19,10	33,10	49,90	37,45	57,45	1523,20
Máximo	47,00	138,30	1,67	7,79	14,00	19,80	38,50	24,95	44,75	803,25
Média	54,13	177,40	2,38	8,99	16,65	27,11	45,06	31,06	51,92	1138,91
DP	3,95	21,98	0,35	0,63	1,79	3,93	3,83	3,78	3,82	268,94
CV (%)	7,30	12,39	14,68	7,04	10,77	8,50	8,50	12,18	7,36	23,61

DAF: número de dias do transplante até o florescimento; EST: estatura da planta; DC: diâmetro do caule; CI: comprimento de internódios; NF: número de folhas por planta; L3F: largura da 3ª folha; C3F: comprimento da 3ª folha; L5F: largura da 5ª folha; C5F: comprimento da 5ª folha; REND: rendimento; DP: desvio padrão; CV: coeficiente de variação.

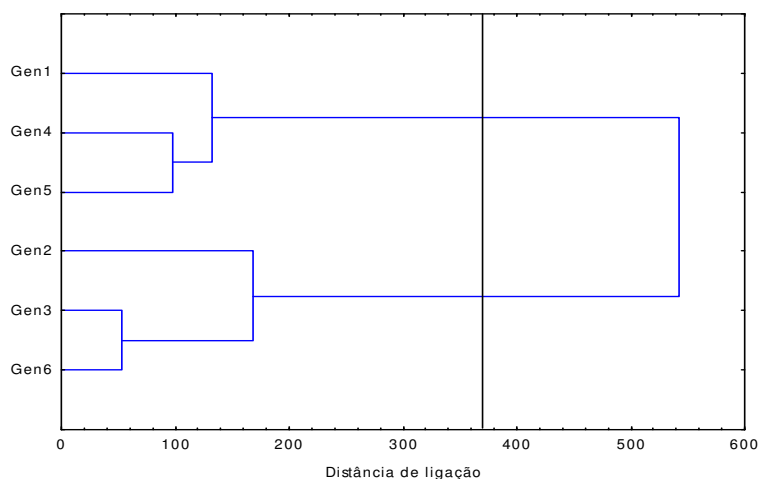


Figura 1. Dendrograma representativo da divergência genética entre seis genótipos de tabaco.

### Conclusão

Os resultados indicam existência da variabilidade genética entre os genótipos de tabaco para as características estudadas com base nos caracteres quantitativos.

### Referências

- CAMPOS, A. L.; ZACARIAS, A. J et al. Avaliação de acessos de mandioca do banco de germoplasma da UNEMAT Cáceres - Mato Grosso. **Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas**. v. 4, n. 2, p. 44, 2010
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2003. vol.2. 585p
- NICK, C.; CARVALHO, S. P.; JESUS, A. M. S.; CUSTÓDIO, T. N.; MARIM, B. G.; ASSIS, L. H. B. Divergência genética entre subamostras de mandioca. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.2, p.289-298, 2010
- RAMOS, S. R. R.; QUEIROZ, M. A. Caracterização morfológica: experiência do BAG de cucurbitáceas da Embrapa Semi - Árido, com acessos de abóbora e moranga. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17, suplemento, p. 9 - 12, 1999
- ROHLF, F. J. **NTSYS-pc: numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2.1**. Exeter Software, New York, 2000. 98p.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification**. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.

## Avaliação de substratos alternativos no desenvolvimento de cactos ornamentais

Lucas Chaves Cavalcante<sup>1</sup>; Karmita Thainá Correia Ferreira<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>3</sup>;  
Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>1</sup>; João José da Silva Neto<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Agronomia - UFPB, Areia- PB. lucaschaves\_if@hotmail.com. <sup>2</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, PET - CAPES, Areia- PB, Brasil. <sup>3</sup>Professor Associado da UFPB. Areia- PB, Brasil; Bolsista de produtividade em pesquisa CNPq. elizanilda@cca.ufpb.br

**Palavras chave:** Cactaceae, produção ornamental, valor econômico, custo de produção.

### Introdução

A família Cactaceae forma um grupo botânico de aproximadamente 108 gêneros e 1600 espécies (NASSAR et al., 2007) bem adaptadas às condições de baixa umidade das regiões áridas do continente americano (ROCHA et al., 2001). Estas também se encontram distribuídas nas regiões tropicais e temperadas, em uma ampla variedade de habitats, desde regiões áridas até florestas úmidas (ARRUDA et al., 2005). É um grupo de importância econômica, sendo várias espécies cultivadas como ornamentais, forrageiras, medicinais e alimentícias. A produção de cactos para o uso ornamental vem apresentando constante crescimento, o uso do substrato comercial é bastante utilizado na produção das mudas, porém aumenta o custo de produção, uma das medidas utilizadas para redução desses custos é a utilização de substratos alternativos. Dentro deste contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o desenvolvimento de genótipos de cactos ornamentais em diferentes substratos.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), na cidade de Areia, PB. Utilizou-se delineamento estatístico inteiramente casualizado, arranjos em esquema fatorial 3 x 4 com vinte repetições, sendo a unidade experimental representada por uma planta por vaso. Os tratamentos consistiram em aplicação de três tipos de substratos: substrato comercial (Baseplant®), areia e areia+esterco bovino na proporção de 1:1, e quatro genótipos de diferentes espécies, que foram: *Huernia schneideriana*, *Echinopsis chamaecereus*, *Opuntia tomentosa* e *Cereus tetragonus*.

As variáveis avaliadas foram: altura da planta (APL) e diâmetro do caule (DC). Duas medidas foram retiradas. A inicial no dia 07/06/2013 e a medida final após dois meses de crescimento dos cactos. Foi calculada, então, a porcentagem de crescimento da planta e do diâmetro do caule. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade com o auxílio do programa computacional GENES (CRUZ, 2006).

### Resultados e Discussão

Tanto a altura da planta quanto o diâmetro do caule, apresentaram diferenças significativas a 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ). Observou-se também interação significativa entre os genótipos e os substratos (dados não apresentados).

Observou-se que com o uso do substrato comercial, todos os genótipos apresentaram melhores médias de altura da planta, expressando diferença significativa em relação ao uso dos demais substratos, exceto para o genótipo *H. schneideriana*, quando cultivado em areia+esterco, não apresentou diferença significativa no crescimento (Tabela 1).

Com relação aos genótipos dentro de cada substrato, a *O. tomentosa* se destacou quando cultivada nos substratos: comercial e areia, não diferindo do genótipo *C. tetragonus* no substrato comercial. Para o cultivo em substrato areia+esterco, *C. tetragonus* foi o genótipo que apresentou a melhor média de crescimento entre os genótipos.

Para diâmetro do caule, os substratos: comercial e areia+esterco, apresentaram as melhores médias de crescimento, não diferindo estatisticamente, para todos os genótipos. O substrato areia apresentou as piores médias entre os substratos, exceto para o genótipo *H. schneideriana*.

Entre os genótipos por substrato, *C. tetragonus* apresentou o melhor crescimento do diâmetro do caule, em todos os substratos. Quando cultivado no substrato areia, os genótipos: *H. schneideriana*, *E. chamaecereus* e *C. tetragonus* apresentaram as melhores médias de crescimento do diâmetro do caule, não diferindo entre si.

Tabela 1. Desdobramento da interação entre diferentes genótipos e substratos em cactos, CCA/UFPB. Areia, PB, 2013.

Genótipos	Altura da planta		
	Substratos		
	Substrato comercial	Areia	Areia + esterco
<i>Huernia schneideriana</i>	108,32 Ac	22,33 Bb	75,28 Ab
<i>Echinopsis chamaecereus</i>	164,29 Ab	24,96 Cb	58,24 Bb
<i>Opuntia tomentosa</i>	228,45 Aa	93,95 Ba	76,78 Bb
<i>Cereus tetragonus</i>	201,14 Aab	36,82 Cb	146,66 Ba

Genótipos	Diâmetro do caule		
	Substratos		
	Substrato comercial	Areia	Areia + esterco
<i>Huernia schneideriana</i>	31,12 Abc	28,94 Aa	34,80 Ab
<i>Echinopsis chamaecereus</i>	37,32 Ab	12,95 Bab	24,56 ABb
<i>Opuntia tomentosa</i>	12,64 Abc	1,76 Bb	26,92 Ab
<i>Cereus tetragonus</i>	66,52 Aa	25,96 Ba	62,74 Aa

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si de acordo com o teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

### Conclusões

O substrato comercial proporciona melhor desenvolvimento nos cactos ornamentais (*Huernia schneideriana*, *Echinopsis chamaecereus*, *Opuntia tomentosa* e *Cereus tetragonus*).

O uso do substrato contendo areia+esterco, pode ser usado para produção de cactos ornamentais, pois apresenta boas condições para o desenvolvimento das plantas, assim, reduzir o custo de produção.

### Referências

- ARRUDA, M.; MELO-de-PINHA, G. F.; E ALVES, M. Anatomia dos órgãos vegetativos de cactaceas da caatinga pernambucana. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, n.3, p. 589-601, 2005.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes: biometria**. Viçosa: Ed. da UFV, 2006.
- NASSAR, J. M.; RAMÍREZ, N.; LAMPO, M., GONZÁLEZ, J. A.; CASADO, R.; NAVA, F. Reproductive biology and mating system estimates of two Andean Melocacti, *Melocactus schatzlii* and *M. andinus* (Cactaceae). **Annals of Botany**, v. 99, p. 29-38. 2007
- ROCHA, E. M.; AGRA, M. F. Flora do pico do jabre, Paraíba, Brasil: Cactaceae juss. **Acta botânica brasileira**, v.16, p. 15-21, 2001.

## Avaliação de variedades de feijão-caupi por meio da seleção para resistência à salinidade

Yuri Ferreira Amorim<sup>1</sup>; Claudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>2</sup>; Tiyoko Nair Hojo Rebouças<sup>3</sup>; Talitta Silva dos Santos Paiva<sup>4</sup>; Bruna Silva Ribeiro dos Santos<sup>5</sup>; Thiago Viana Oliveira<sup>6</sup>; Pablo Alves da Rocha<sup>7</sup>

Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Bolsista da PIBIC/CNPq, yfamorim@hotmail.com, <sup>2</sup>Docente, UESB, Depto. de Ciências Biológicas (DCB), CEP: 45206-190. Jequié, BA. materdidatic@gmail.com, <sup>3</sup>Docente, UESB, Depto. de Fitotecnia e Zootecnia (DFZ), Estrada do Bem Querer, km 4, CEP 45.083-900 - Vitória da Conquista – BA, tiyoko@gmail.com, <sup>4</sup>Mestranda em Agronomia/Fitotecnia, UESB, bolsista CAPES, talittasantos@gmail.com, <sup>5</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, UESB. Bolsista FAPESB. brlumma@gmail.com, <sup>6</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, UESB. Bolsista UESB, viana.thiago@hotmail.com, <sup>7</sup>Graduado em Engenharia Agrônoma, UESB, Estágio Voluntário, olbapagro@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** genótipos, Produção, Região Semiárida, *Vigna unguiculata* L.

### Introdução

É inquestionável a importância do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) na alimentação da população das regiões Nordeste e Norte do Brasil, especialmente na zona rural. Sendo uma excelente fonte de proteína e apresenta todos os aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas e minerais (ANDRADE JUNIOR, 2003). Sendo uma espécie bem adaptada às condições do semi-árido onde frequentemente prevalecem condições adversas de seca, salinidade, temperaturas elevadas e alta insolação. Mas esses fatores de estresse interagem fortemente entre si, determinando redução expressiva na sua produtividade e afetam a qualidade do seu produto (SILVEIRA, 2006).

O problema da salinidade nas regiões semi-áridas tem se agravado e tende a se tornar um problema de difícil solução (SILVEIRA, 2006). Sendo a utilização de cultivares resistentes ao fator estressante desponta como solução viável para este problema, pois as práticas de recuperação ambiental são, geralmente, lentas, caras e dispendiosas (ARAÚJO, 1994).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o estresse abiótico na cultura do feijão-caupi, causado por diferentes concentrações salinas (NaCl).

### Material e Métodos

O experimento foi realizado entre os meses de março à julho de 2013, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista- BA, em casa de vegetação. Foram selecionadas quatro variedades de feijão-caupi (BRS Maratão, BRS Pujante, BRS Guariba, BRS Xique-xique), previamente selecionados com base em indicações de melhoristas e agricultores. Estas foram submetidas a cinco níveis de salinidade da água de irrigação (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 e 5,0 dS m<sup>-1</sup>, a 25 °C) no delineamento experimental em blocos casualizados, com seis repetições, compondo um fatorial 4 x 5, totalizando 20 tratamentos e 120 parcelas.

Foi utilizado o plantio das sementes em bandejas havendo a irrigação das bandejas com água destilada durante 10 dias até o dia do transplante. Após o solo ser previamente irrigado com a água de cada tratamento com aplicação de 2L por recipiente, mantendo-se assim a região superior do vaso próxima da capacidade de vaso sendo determinado pelo laboratório de física do solo da UESB, pelo método de Casaroli e Jong van Lier (2008), colocou-se duas mudas por vaso equidistante entre si, onde foi feito o desbaste, deixado apenas uma planta, a mais vigorosa, na época de plena floração. Durante cada irrigação que aconteceu com um intervalo de dois dias, o volume de água da drenagem anterior foi medido com auxílio de uma proveta e também pelo método das pesagens. A água foi incorporada à irrigação subsequente em cada parcela, completando-se a lâmina exigida com as devidas águas de cada tratamento.

Aos 90 dias após a germinação, realizou-se o estudo da massa seca das sementes (g), obtida após a secagem do material acondicionado em sacos de papeis colocados em estufa com ventilação forçada de ar à 60 °C, até o peso constante. Foram avaliados e comparados as médias dos tratamentos com base no teste Tukey e o teste F a 5% de probabilidade. Todas as análises foram processadas pelo Sisvar (Statistical Analysis Software), versão 5.1.

### Resultados e Discussão

Não houve efeito significativo para a interação. Apenas a variável salinidade apresentou significância para produção da matéria seca de grão.planta<sup>-1</sup> demonstrando que a salinidade é um fator abiótico que influencia diretamente na produtividade da cultura, independente das variedades em questão.



No entanto, para estas observou-se que as variedades, sob efeito de diferentes doses salinas, não diferiram entre si mostrando o mesmo comportamento para o peso dos grãos (g) como descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Médias de produtividade por planta de matéria seca (MS) por planta (g) de cada variedade de feijão-caupi produzidas em Vitória da Conquista – BA, 2013.

Tratamentos	Médias (g)
BRS Pujante	11,7033 a
BRS Guariba	10,6000 a
BRS Xique- xique	9,5667 a
BRS Maratoã	8,8467 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo Dantas et al. (2002), em trabalho realizado com genótipos de caupi, a produção de matéria seca para as variáveis avaliadas foram reduzidas significativamente em função do aumento da salinidade do solo. Tais resultados não corroboram com resultados encontrados neste trabalho. O mesmo autor sugere que níveis de salinidade a partir de 6,0 dS m<sup>-1</sup> é o mais apropriado para verificar tolerância ao estresse salino, pois valores abaixo destes, o desenvolvimento da planta não é comprometido podendo ser justificado os resultados apresentados neste trabalho.

### Conclusão

Todos os genótipos não diferiram estatisticamente quanto ao peso dos grãos e concentrações salinas até 5,0 dS m<sup>-1</sup> não interfere no peso dos grãos dos genótipos avaliados.

### Agradecimentos

Ao CNPQ pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

### Referências

- ARAÚJO, C. A. S. **Avaliação de feijoeiros quanto à tolerância à salinidade em solução nutritiva**. 1994. 87p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa. 1994
- ANDRADE JÚNIOR, A. S. et al. **Importância econômica: cultivo de feijão-caupi**. Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/index.htm>>. Acesso em: 25 set. 2013.
- DANTAS, J. P. et al. Avaliação de genótipos de caupi sob salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.3, p.425-430, 2002.
- SILVEIRA, J. A. G. Tolerância de feijão-caupi à salinidade do solo. Palestra, Laboratório de Metabolismo do Estresse de Plantas, Universidade Federal do Ceará: UFC, 2006. Disponível em: <<http://www.cpamn.embrapa.br/anaisconac2006/Palestras/PalestraJAGSILVEIRA.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2013

## Avaliação do conjunto de acessos da coleção de trabalho de variedades tradicionais de abóbora para características quantitativas da polpa

Érica Trindade Campos<sup>1</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup>, Hélio Wilson Lemos de Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente, Universidade Federal de Sergipe / Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. [ericatcampos@yahoo.com.br](mailto:ericatcampos@yahoo.com.br); <sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. Av. Beira Mar, 3250, CEP: 49025-040. Aracaju, SE. [semiramis.ramos@embrapa.br](mailto:semiramis.ramos@embrapa.br); [helio.carvalho@embrapa.br](mailto:helio.carvalho@embrapa.br)

**Palavras chave:** *Cucurbita moschata*, utilização de germoplasma, recursos genéticos, variedades crioulas, cucurbitáceas.

### Introdução

A abóbora (*Cucurbita moschata* D.) é uma hortaliça de importância socioeconômica e faz parte da matriz alimentar das populações da região Nordeste. Os frutos dessa hortaliça podem apresentar alto teor de antioxidantes, principalmente, carotenóides pró-vitamina A (RODRIGUEZ-AMAYA et al., 2005; RAMOS e QUEIROZ, 2005).

Na região Nordeste, as variedades tradicionais de abóbora têm amplo cultivo e grande aceitação no mercado consumidor que tem preferência pelo consumo de frutos mais doces, de coloração de polpa laranja-avermelhado e polpa enxuta, ou seja, que não se desfaça no processo da cocção (RAMOS e QUEIROZ, 2005). A polpa do fruto é matéria prima para a agroindústria de farinhas e concentrados para múltiplos usos, tanto para consumo humano quanto animal e industrial.

Já foram realizadas várias coletas de germoplasma das variedades tradicionais na região Nordeste. Contudo, há necessidade de ampliar a caracterização e avaliação dos acessos para promover amplo uso. O objetivo desse estudo foi avaliar os frutos de variedades tradicionais de abóbora da coleção de trabalho conservada pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, para características de polpa.

### Material e Métodos

Foram selecionados, em novembro de 2011, 141 frutos de abóbora procedentes dos trabalhos realizados em parceria entre a área de recursos genéticos e melhoramento da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Sergipe. Estes frutos foram sanitizados, pesados, classificados quanto ao formato e divididos longitudinalmente. Para a mensuração das características de polpa utilizou-se a lista descritiva proposta por Esquina-Alcazar e Gullick (1983), com os seguintes descritores: diâmetro da cavidade interna (DCI), em cm, espessura da polpa (EPO), em cm e espessura da casca (EPC), em cm. A partir destes dados foi calculado o diâmetro do fruto (DF), em cm:  $DF = DCI + EPO_{direita} + EPO_{esquerda} + EPC_{direita} + EPC_{esquerda}$ . A determinação do percentual de polpa (%PO) foi realizada por meio da metodologia proposta por TOSSE et al. (2010):  $\%PO = [(EPO_{direita} + EPO_{esquerda}) / DF] \times 100$ . Foi realizada a análise descritiva dos dados.

### Resultados e Discussão

A avaliação demonstrou que os frutos apresentaram peso médio de 4.960 kg, a maioria com formato cordiforme (70%). Na Tabela 1, verifica-se que o valor médio para espessura de casca foi de 0,49 mm e de polpa de 4,15 cm, com valor máximo de 7,20 cm para a espessura da polpa. O diâmetro da cavidade interna do fruto variou de 8,70 a 19,0 cm. O descritor diâmetro de fruto apresentou média de 23,02 cm, com valor mínimo e máximo, respectivamente, de 16,20 e 31,3 cm. Esta variação está relacionada ao formato do fruto. O valor médio para aproveitamento da polpa do fruto foi de 36%, com valor máximo de 51%. Sabe-se que quanto maior a espessura da polpa e maior o percentual da polpa, maior será o rendimento do fruto. A avaliação realizada na coleção de trabalho permitiu a descrição do material conservado e a identificação preliminar de acessos para enriquecer as ações de melhoramento.

Tabela 1. Análise descritiva dos dados obtidos na avaliação dos frutos da coleção de trabalho de variedades tradicionais de abóbora. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, 2012.

Valores	Descritores de avaliação				
	Espessura da casca (cm)	Espessura da polpa (cm)	Diâmetro da cavidade interna (cm)	Diâmetro do fruto (cm)	Polpa (%)
Mínimo	0,15	2,50	8,70	16,20	25,69
Máximo	1,70	7,20	19,00	31,30	51,28
Média	0,49	4,15	13,73	23,02	36,03
DP	0,19	0,84	1,88	2,65	5,40
CV (%)	38,30	20,17	13,69	11,50	14,98

### Conclusão

As avaliações realizadas na coleção de trabalho permitem a descrição dos acessos quanto aos descritores da polpa e a identificação preliminar de acessos para enriquecer as ações de melhoramento.

### Agradecimentos

Ao Fundo de Pesquisa Embrapa-Monsanto pela disponibilização de recursos e concessão de bolsa de Iniciação Científica concedida ao primeiro autor.

### Referências

- ESQUINAS-ALCAZAR, J. T.; GULICK, P. J. **Genetic resources of cucurbitaceae**. Rome: IBPGR, 1983. 101 p. (IBPGR-82/84).
- RAMOS, S. R. R.; QUEIRÓZ, M. A. de Recursos genéticos de abóbora no Nordeste Brasileiro. In: LIMA, M. da CRUZ (organizadora). **Recursos genéticos de hortaliças: riquezas naturais**. São Luis: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura, 2005. p.99-116.
- RODRIGUEZ-AMAYA, D. B., KIMURA, M.; GODOY, H. T., AMAYA-FARFAN, J. Updated Brazilian database on food carotenoids: factors affecting carotenoid composition. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 21. p. 445– 463. 2008. Disponível em:< [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)>. Acesso em: 10 de setembro de 2012.
- TOSSE, D. E. T.; CABRERA, F. A. V.; GARCIA, D. B. Evaluación de familias de zapallo (*Cucurbita moschata* Duch.) seleccionadas por mayor contenido de matéria seca em el fruto y otras características agronómicas. **Acta Agronomica**, Palmira, Colombia, v. 59, n.1. p 65-72, 2010.

## Avaliação do efeito fitotóxico de extratos do *Agave sisalana* em feijão

Mariana Carvalho Chaves<sup>1</sup>; Juan Tomás Ayala Osuna<sup>2</sup>; Keylla Souza dos Santos<sup>3</sup>;  
Adriana Rodrigues Passos<sup>4</sup>; Marilza Neves do Nascimento<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Bolsista CNPQ, Graduada em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. mari.chavess@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. juanayala@uol.com.br. <sup>3</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. keyllasouzas@yahoo.com.br <sup>4</sup>Docente, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. adrianarpassos@yahoo.com.br <sup>5</sup>Docente, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. marilzaagro@hotmail.com

**Palavras chave:** bioinseticida, toxicidade foliar, sisal, *Phaseolus vulgaris*

### Introdução

Atualmente, há uma busca por alternativas de controle mais sustentáveis, tais como o controle biológico, a indução de resistência em plantas e o uso de produtos naturais com atividade antimicrobiana e/ou indutora de resistência (Schwan-Estrada et al. 2002). Dentre os diversos sistemas de controle de doenças em plantas, alguns trabalhos têm sido conduzidos utilizando extratos de plantas que apresentam princípios ativos que respondem de forma positiva no combate ao inseto-praga (Pinto et al., 2002; Pizarro et al., 1999). Dentre estas plantas, o sisal constitui uma alternativa para controle de pragas por apresenta alcalóides, saponinas e taninos (Barreto et al, 2003). Esse trabalho teve como objetivo avaliar a fitotoxicidade em plantas de feijão utilizando diferentes extratos de sisal e produtos comerciais.

### Material e Métodos

No experimento 1, realizado em casa de vegetação utilizou-se de uma escala de notas, proposta pelo Comitê de Métodos do Conselho Europeu de Pesquisa sobre Plantas Daninhas (EWRC, 1964). O experimento 2, foi realizado em condições de campo, no município de Santo Antônio de Jesus, situado a 178m de altitude, à 12°58'9" S e 39°15'39"W, com temperatura máxima de 25,9° e mínima de 17,5°. A precipitação média da região foi de 182,3 mm e o solo do tipo Latossolo Vermelho Escuro de fase arenosa. Os tratamentos utilizados, a forma de avaliação e o delineamento experimental e as análises estatísticas foram realizadas conforme experimento 1. A avaliação foi baseada no aspecto das folhas submetidas aos tratamentos, sendo estes elaborados a partir do resíduo líquido de *Agave sisalana* diluído em água destilada (Etanólico a 1,25%; 2,5%; 5%; 7,5% e 10%; Acetato de etila a 2% e Butanólico a 1,5% e 3,0%. Como controle positivo foram utilizados os inseticidas Nim e Lannate e como negativo, a água destilada. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 11 tratamentos e cinco repetições e as parcelas foram constituídas de duas plantas. As aplicações dos tratamentos foram realizadas 30 dias após a semeadura e 15 dias após a primeira aplicação e em seguida avaliadas. Para os testes estatísticos utilizou-se o programa estatístico SISVAR (2008). E os gráficos foram desenvolvidos no BIOSTAT 5.0 (AYRES, 2007).

### Resultados e Discussão

No experimento 1, após a primeira aplicação dos tratamentos foi constatado sintomas de toxicidade em algumas plantas, cujo os danos foram: folhas amareladas, enrugadas e queimadas. Após a segunda aplicação, não foi constatada uma diferença significativa da fitotoxicidade quando comparada a primeira aplicação, pois as plantas, em sua maioria, mantiveram a mesma nota. O mesmo foi relatado por Souza (2009), em trabalho com milho, avaliando a fitotoxicidade. No entanto, para Costa (2009) os maiores valores de fitotoxicidade foram observados na segunda aplicação dos tratamentos (60 dias após a semeadura) comprovando-se que, à medida que são aumentados os números de aplicações resulta no aumento da toxicidade foliar na cultura do milho.

A Figura 1 apresenta as médias das notas de toxicidade foliar, nas duas épocas de aplicação, em casa de vegetação. Observou-se uma variação de escala de notas de 4 a 7, que refere-se a sintomas de baixa a forte intensidade. Os tratamentos que causaram menores danos foram o 1 (etanólico a 1,25%) e o 4 (etanólico a 7,5%). Os tratamentos que causaram maiores danos foram o 3 (etanólico a 5%) e o 7 (butanólico a 3%).

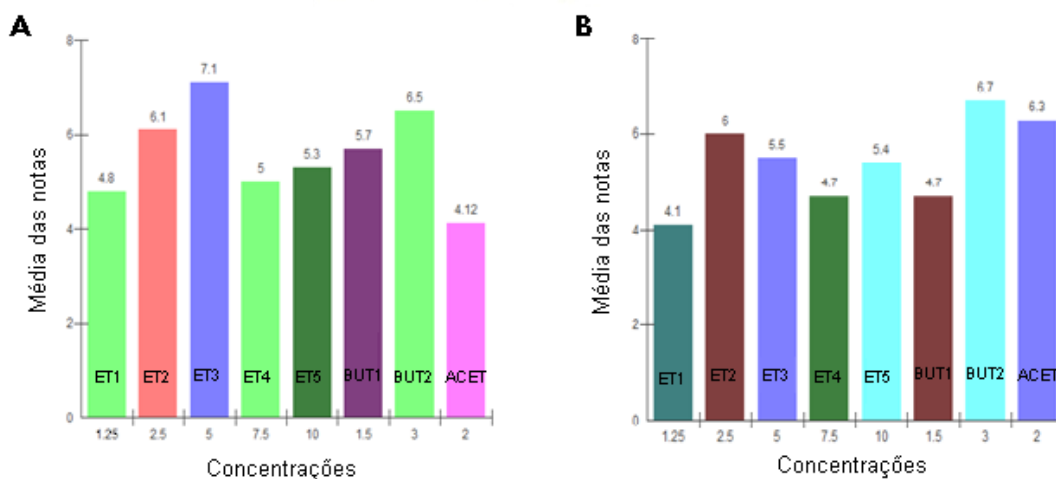


Figura 1. Médias das notas de toxicidade foliar dos tratamentos de *Agave sisalana* do experimento 1. **A**- Equivale a primeira aplicação; **B**- Equivale a segunda aplicação. ET1- Etanólico a 1,25%; ET2- Etanólico a 2,5%; ET3- Etanólico a 5%; ET4- Etanólico a 7,5% e ET5- Etanólico a 10%; BUT1- Butanólico a 1,5%; BUT2- Butanólico a 3,0% e ACET- Acetato de etila a 2%.

No experimento 2, os tratamentos que causaram menor dano às folhas foram o Etanólico 3 e o Etanólico 4 que obtiveram médias 1,88 e 1,93 respectivamente, resultando em danos muito leves as plantas. Na Tabela 1, observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos, e o coeficiente de variação indicou que a precisão experimental foi mediana.

Tabela 1. Resumo geral da análise de variância para a característica fitotoxicidade em plantas cultivadas em Santo Antônio de Jesus, maio de 2012.

FV	GL	SQ	QM	Fc
Tratamento	10	4,3273	0,4327	1,301 <sup>ns</sup>
Bloco	4	4,2909	1,0727	3,224 <sup>ns</sup>
Erro	40	13,3091	0,3327	
CV (%)	25,79			
Média geral	2,24			

<sup>ns</sup> não significativo a 0,5% pelo teste de Scott-Knott

### Conclusão

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos nas duas condições avaliadas. Isto sugere que o extrato de *Agave sisalana* pode ser recomendado para uso no controle de pragas, pelo fato de ser biodegradável, apresentar baixo efeito residual e baixo custo de produção.

### Referências

- COSTA, M. F. **Aproveitamento do resíduo líquido industrial do sisal (*Agave sisalana* Perr.) para obtenção de um inseticida biológico**. Feira de Santana, BA: Programa de pós-graduação em biotecnologia, UEFS, 2012.
- EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Respost of three third and fourth Meetings of European Weed Research Council Committee on Methods. **Weed Research**, v. 4, 1964.
- SOUZA, M. F. **Atividade inseticida de extratos obtidos a partir do resíduo líquido de *Agave sisalana* Perrine e no controle da praga *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH, 1797) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) em milho**. Feira de Santana, BA: Programa de pós-graduação em biotecnologia, UEFS, 2009.



## Avaliação do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) no enraizamento e produção de biomassa de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.)

Elaine Conceição Cunha<sup>1</sup>; Telma Maria Ferreira Matos<sup>1</sup>; Franceli da Silva<sup>2</sup>; Cintia Armond<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura, ellainecunha@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Docente, UFRB, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, matos@hotmail.com; franceli.silva@ufrb.edu.br; cintiaarmond@ufrb.edu.br.

**Palavras chave:** plantas medicinais, extratos vegetais, produção de raízes.

### Introdução

A busca por melhor qualidade de vida tem difundido no Brasil o uso da terapêutica de plantas medicinais. Devido ao potencial de comercialização, o cultivo agroecológico de plantas medicinais é uma opção de diversificação da produção e acréscimo da renda de agricultores familiares (MATOS, 2001). Há a necessidade de desenvolver estratégia de melhoria na produção de plantas medicinais via extratos vegetais que aumentem o enraizamento dessas espécies e melhore a qualidade da muda a ser produzida pelo agricultor. O objetivo foi otimizar a propagação vegetativa de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), por meio de do uso de extrato aquoso de tubérculos de *Cyperus rotundus*, tiririca.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no *campus* da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. As estacas de manjeriço foram retiradas de plantas matrizes do Horto de Plantas Mediciniais do PROGRAMA ERVAS, sendo adicionadas três estacas em vasos plásticos de 2,5 L com o substrato: solo: esterco: areia, 1:1:1. Os galhos medianos da porção central foram retirados envoltos em papel toalha umedecidos e encaminhados à casa de vegetação onde foram parcialmente desfolhados e seccionados em porção de 15 cm de comprimento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constituído de três tratamentos, controle (sem aplicação de extrato), 10 e 20% de extrato de tiririca, e quatro repetições. No preparo do extrato de tiririca utilizou-se 100 g dos rizomas em 1000 mL de água. Após 35 dias do plantio foram avaliados: comprimento de raiz (cm), biomassa fresca e seca da raiz, da parte aérea e total (g). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Não houve diferença significativa para os tratamentos (Tabela 1), quando analisadas as variáveis: comprimento de raiz; biomassa seca da parte aérea e total, biomassa fresca da parte aérea e total, em função do uso de extrato de tiririca na concentração de 10 ou 20 %. Alves Neto e Cruz-Silva (2008), ao compararem diferentes concentrações de extrato de tiririca no enraizamento de cana-de-açúcar, também constataram que, apesar da alta taxa de enraizamento, não houve diferença estatística entre os tratamentos.

No entanto, o tratamento com uso de extrato de tiririca a 10% proporcionou maior biomassa fresca da raiz e maiores valores de biomassa seca da raiz foram observados com 20 % de tiririca, embora sem diferença significativa para o tratamento com 10% de extrato e este do tratamento testemunha.

Testes realizados por Meguro (1969) mostraram que há presença de ácido indol acético (IAA) nos tubérculos de *C. rotundus*. Muitos desses compostos podem mostrar o efeito sinérgico, isto é, estimular o efeito do IAA quando aplicados em concentrações ótimas, concentrações não muito altas, as quais poderiam se tornar tóxicas para as plantas. Portanto, a concentração de 10% de tiririca neste caso, estimulou a produção de raiz da planta (ONO; RODRIGUES, 1996; RODRIGUES et al., 2002) e, conseqüentemente, o aumento da produção de raízes.

Arruda et al. (2005) ao avaliarem o efeito do extrato de tiririca no enraizamento de estacas de sapatizeiro concluíram que o aumento da concentração do extrato de tubérculo de tiririca eleva a sobrevivência e o enraizamento das estacas.

Tabela 1. Média das variáveis relativas ao enraizamento de estacas de manjeriço (*Ocimum basilicum*) submetidas à diferentes concentrações de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*).

Tratamentos	CR	BFR	BFPA	BFT	BSR	BSPA	BST
T1	25,82a	4,79b	34,09a	51,6a	1,17b	4,32a	5,49a
T2	29,70a	11,27a	45,78a	59,40a	1,44ab	5,27a	5,82a
T3	35,30a	6,07b	37,26a	70,7a	3,19a	4,57a	6,01a

\*CR: Comprimento de Raiz (cm); BFR: Biomassa Fresca da Raiz; BFPA: Massa Fresca da parte Aérea; BFT: Massa Fresca Total; BSR: Biomassa Seca de Raiz (g); BSPA: Biomassa Seca da Parte Aérea (g); BST: Biomassa seca Total; BFR: Médias seguidas das mesma letras não diferem entre si a pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Conclusão

A utilização do extrato aquoso de tubérculos de tiririca (*Cyperus rotundus*) otimiza a propagação a propagação vegetativa de manjeriço (*Ocimum basilicum*) por meio do enraizamento.

### Referências

- ALVES NETO, A. J.; CRUZ-SILVA, C. T. A. Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). 2008. Disponível: <[http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Agronomia/efeito\\_de\\_diferentes\\_concentracoes\\_de\\_extratos\\_aquosos\\_de\\_tiririca\\_sobre\\_o\\_enraizamento\\_de\\_cana\\_de\\_acucar.pdf](http://www.fag.edu.br/tcc/2008/Agronomia/efeito_de_diferentes_concentracoes_de_extratos_aquosos_de_tiririca_sobre_o_enraizamento_de_cana_de_acucar.pdf)>. Acesso em: 25 set. de 2013.
- ARRUDA, F. P.; ALBERÍCIO P. de ANDRADE, A. P. de; BELTRÃO, N. E. de M.; PEREIRA, W. E.; LIMA, J. R. F. Viabilidade econômica de sistemas de preparo do solo e métodos de controle de Tiririca em algodoeiro. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v.9, n.4, p.481-488, 2005.
- MATOS, T. M. F. **Manejo agroecológico de manjeriço**. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas-BA, 2011 43p. (Dissertação de Mestrado).
- MEGURO, M. Substâncias reguladoras de crescimento em rizoma de *Cyperusrotundus* L. **Boletim de Botânica**. São Paulo, USP, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, n. 33, p. 147-171, 1969.
- ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. **Aspectos da Fisiologia do Enraizamento de Estacas Caulinares**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 83p.
- RODRIGUES, A. C.; DINIZ, A. C.; FACHINELLO, J. C.; SILVA, J. B. da.; FARIA, J. L. C. Peroxidases e fenóis totais em tecidos de porta-enxertos de *Prunus* sp. nos períodos de crescimento vegetativo e de dormência. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 559-564, 2002.

## Avaliação do plantio homogêneo de jenipapeiro (*Genipa americana* L.) em diferentes espaçamentos, após 48 meses de idade

Admilson de Santana Sacramento<sup>1</sup>; Deoclides Ricardo de Souza<sup>2</sup>;  
Simone Alves Siva<sup>2</sup>; Elton da Silva Leite<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente, Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. admilson-87@hotmail.com;

<sup>2</sup>Docente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. drsouza@ufrb.edu.br; simonealves22@gmail.com; elton@ufrb.edu.br.

**Palavras chave:** Rubiaceae, competição e espécie nativa.

### Introdução

O jenipapo (*Genipa americana* L.) é uma planta da família Rubiaceae, sendo uma espécie secundária tardia, com características de clímax, de crescimento moderado e ocorrência em boa parte do território brasileiro (CARVALHO, 1994). Tornando-se uma boa opção para os pequenos agricultores na oferta de madeira e frutos. Além disso, é utilizada na medicina popular com uso de partes como raízes, sementes, frutos e casca. As informações do comportamento em plantios homogêneos são importante para o cultivo da espécie. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o crescimento inicial da *Genipa americana* L., sob diferentes espaçamentos.

### Material e Métodos

O experimento foi implantado em junho de 2009 no Campus Experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Bahia (39°06'23" Sul e 12°40'39" Oeste, com altitude de 226 metros). Segundo classificação de Köppen o clima é do tipo tropical quente e úmido. A precipitação média é de 1.224 mm/ano, a temperatura média anual de 24,5°C e a umidade relativa do ar de aproximadamente 82%. O solo é do tipo latossolo amarelo distrófico com baixos pH e CTC (SOARES FILHO et al., 2008).

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com cinco tratamentos (espaçamentos) e quatro repetições, no esquema de parcelas subdivididas no tempo (idade). Cada parcela consistiu-se de 25 plantas (5 x 5) dispostas em cinco linhas com cinco plantas cada. Os dados de diâmetro quadrático ao nível do solo (DAS) e altura total (Ht) foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

As mudas com altura entre 25 e 30 cm foram plantadas nos espaçamentos: 3,0 x 1,5 m; 3,0 x 2,0 m; 3,0 x 2,5 m; 3,0 x 3,0 m e 3,0 x 3,5 m. Os tratamentos culturais contemplaram roçagem mecanizada nas entre linhas de plantio e capina manual nas linhas de plantio, três vezes ao ano, para diminuição da matocompetição.

O diâmetro ao nível do solo (DAS) e altura total (Ht) das 25 plantas em cada parcela foram obtidos aos 36 e 48 meses. Na medição do DAS, em centímetros, utilizou-se paquímetro digital e da Ht, em metros, trena metálica graduada. A Ht foi medida da base do coleto até a inserção da dominância apical.

### Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância das variáveis mensuradas está apresentado na Tabela 1. Observam-se valores médios significativos ( $P < 0,01$ ) entre os períodos avaliados (36 e 48 meses) para as variáveis analisadas. Os tratamentos não apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para as variáveis, onde as plantas não estabeleceram competição nas condições experimentais.

Aos 48 meses após o plantio, os tratamentos testados não influenciaram o desenvolvimento inicial. Como também, verificar-se que o diâmetro quadrático ao nível do solo e altura total com valores em centímetros (cm) e metros (m) respectivamente, apresentaram incrementos corrente anual (ICA) e médio anual (IMA) sem efeito significativo nos períodos avaliados (Tabela 2).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis diâmetro quadrático ao nível do solo (DAS) e altura total (Ht) da *G. americana* cultivada sob diferentes espaçamentos, Campus Experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, 2013.

Fonte de Variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	
		DAS (cm)	Ht (m)
Bloco	3	0,3729	0,1238
Espaçamento	4	0,2887 <sup>ns</sup>	0,0597 <sup>ns</sup>
Resíduo (a)	12	0,0363	0,0833
Idade	1	11,6931 <sup>**</sup>	0,0075 <sup>**</sup>
Espaçamento x Idade	4	0,0264 <sup>ns</sup>	0,0012 <sup>ns</sup>
Resíduo (b)	15	0,4895	2,0625
CV parcela		17,10	19,32
CV subparcela		4,66	1,49
Média		4,09	5,81

<sup>\*\*</sup>e\* significativo a 1 e 5% , respectivamente. <sup>ns</sup> não significativo a 5%

Tabela 2. Valores médios dos incrementos corrente anual (ICA) e médio anual (IMA) das variáveis diâmetro quadrático ao nível do solo (DAS) e altura total (Ht) da *G. americana* para diferentes espaçamentos no Campus Experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, 2013.

Espaçamento	Incremento Médio Anual (IMA)				Incremento Corrente Anual (ICA)	
	DAS 36 meses	DAS 48 meses	HT 36 meses	HT 48 meses	DAS	HT
3,0x1,5	1,1916a	1,2064a	0,4350 a	0,4333a	1,2507a	0,4282a
3,0x2,0	1,2478a	1,1773a	0,4343a	0,4360a	0,9660a	0,4410a
3,0x2,5	1,0888a	1,0670a	0,3719a	0,3930a	1,0013a	0,4565a
3,0x3,0	1,2207a	1,1777a	0,4471a	0,4480a	1,0486a	0,4506a
3,0x3,5	1,1708a	1,1632a	0,4236 a	0,4412a	1,1402a	0,4941a
CV(%)	11,05	13,00	13,56	14,13	21,7	22,73

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

### Conclusão

Os espaçamentos não influenciaram o crescimento para as variáveis altura total e diâmetro ao nível do solo para idade de 48 meses do jenipapeiro.

### Referências

- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e usos da madeira**. Brasília, DF: Embrapa Serviço de Produção de informação; Colombo, PR: Embrapa Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. 1994.
- SOARES FILHO, W. S.; LEDO, C. A. S.; PASSOS, O. S.; SOUZA, A. S.; MATTOS, L. A.; QUINTELA, M. P. Parentais femininos monoembrionicos na obtenção de porta enxertos híbridos de citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 215-218, 2008.

## Avaliação do potencial fisiológico de sementes de cultivares e acessos de berinjela

Gláucia Djojânia Azevêdo Medeiros<sup>1</sup>; Lucas Chaves Cavalcante<sup>1</sup>; Severino do Ramo Nascimento dos Santos<sup>2</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>2</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>2</sup>; Elizaniilda Ramalho do Rêgo<sup>3</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>3</sup>; Riselane de Lucena Alcântara Bruno<sup>4</sup>; Edna Ursulino Alves<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Rodovia PB 079 Km 12, C.P. 04, CEP 58397-970, Areia, PB. glauciadam@gmail.com, lucaschaves\_if@hotmail.com; <sup>2</sup>Doutorando, PPGA/UFPB/CCA. ninoagro@hotmail.com, pbalegna@gmail.com, pa.barroso@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, Departamento de Ciências Biológicas, UFPB/CCA. elizaniildaramalho@hotmail.com, mailson@cca.ufpb.br. <sup>4</sup>Docente, Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, UFPB/CCA. lanebruno.bruno@gmail.com

**Palavras chave:** *Solanum melongena* L, germinação, vigor, cultivares, acessos

### Introdução

A berinjela (*Solanum melongena* L.) pertence à família das solanáceas, é uma planta perene que, muitas vezes, comporta-se como anual (EMBRAPA, 2007). Atualmente está cada vez mais presente na mesa dos brasileiros devido à riqueza nutricional de seu fruto, e as suas propriedades medicinais, entre outras. As falhas na germinação e estande reduzido de plantas, freqüentemente, têm sido atribuídas à baixa qualidade do lote de sementes utilizado para a implantação da cultura, uma vez que a maturação das sementes e frutos de berinjela é desuniforme (TRIGO e TRIGO, 1999). Sementes com alto potencial fisiológico são necessárias para que ocorra germinação rápida e uniforme, uma vez que a viabilidade e o vigor das sementes influenciam o desenvolvimento inicial das plantas. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial fisiológico de sementes de cultivares comerciais e acessos de berinjela com base na germinação e testes de vigor.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em Areia, PB. No experimento foram utilizadas sementes de berinjela de quatro diferentes cultivares, adquiridas no comércio local, e de dois acessos do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa (BGH-UFV) (Tabela 1). As sementes até o momento da semeadura foram mantidas em câmara fria.

Tabela 1. Resumo dos dados das quatro cultivares e dos dois acessos de Berinjela avaliadas. Areia, PB, 2013.

Referência	Cultivar/Acesso	Procedência
1.	BGH – 2404	Taiwan – República da China
2.	BGH – 2755	Nova Delhi - Índia
3.	'Preta comprida'	Hortivale®
4.	'Comprida Roxa'	Isla®
5.	'Flórida Market'	Topseed®
6.	'Embu'	AgriStar®

As variáveis avaliadas foram às seguintes: 1) teor de água – a determinação foi realizada através do método da estufa a 105±3 °C/24 horas; 2) germinação – sementes foram semeadas em papel mata-borrão, previamente umedecidos com água destilada (2,5 vezes o peso do papel seco), dentro de Gerbox, em B.O.D. a 20-30 °C, com avaliações aos 7 e 14 dias após semeadura, sendo os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009); 3) comprimento de raiz primária e parte aérea (hipocótilo) - as medidas das partes das plântulas normais (raiz primária e hipocótilo) foram efetuadas utilizando-se um paquímetro digital e os resultados médios por plântulas foram expressos em centímetros; 4) massa seca de raízes e parte aérea (hipocótilo) - as partes das plântulas normais foram colocadas em papel do tipo kraft e mantidas em estufa de circulação de ar forçada à temperatura de 60 °C/ 72 horas e pesadas (Nakagawa, 1999). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, utilizando-se 4 repetições de 25 sementes. Os dados foram submetidos à ANOVA e ao teste de agrupamento Scott-Knott ( $\alpha=0,05$ ), programa SISVAR. As porcentagens de germinação foram transformadas em raiz quadrada de  $Y + 1.0 - \sqrt{Y + 1.0}$ . Os dados das demais variáveis não sofreram transformação.



## Resultados e Discussão

O teor de água inicial das sementes variou de 8 a 11% entre os lotes, sendo o de menor teor a cultivar 'Embu' e o de maior o acesso BGH – 2755. O teor de água é importante na execução dos testes, considerando-se que a uniformização do teor de água das sementes é fundamental para obtenção de resultados consistentes e avaliações padronizadas (LOEFFLER, 1988).

Com base nos resultados dos testes de germinação e vigor (Tabela 2), observa-se que a germinação das sementes dos lotes 1 e 6 foram estatisticamente superiores às demais, com 98 e 97%, respectivamente. Para o comprimento e massa seca de raízes de plântulas oriundas de sementes, o lote 1 foi estatisticamente superior aos demais, exceto para massa seca do lote 2. Já para o comprimento de parte aérea os melhores resultados foram observados nos lotes 4, 5 e 6, divergindo do resultado para massa seca da parte aérea, onde o lote 2 foi estatisticamente superior aos demais.

Tabela 2. Caracterização da qualidade de sementes de berinjela de quatro cultivares e dois acessos, pela germinação, primeira contagem, comprimento e massa seca de raiz e parte aérea. Areia, PB, 2013.

Acesso/ Cultivar (Lotes)	Germinação (%)	Comprimento de Raiz (cm)	Comprimento Parte Aérea (cm)	Massa Seca Raízes (mg)	Massa Seca Parte Aérea (mg)
1	98 a	4,0 a	1,8 b	2,8 a	3,6 b
2	89 b	1,9 d	1,9 b	3,6 a	7,8 a
3	80 c	2,9 c	2,0 b	2,2 b	2,2 b
4	74 c	2,6 c	2,5 a	2,1 b	2,0 b
5	86 b	3,4 b	2,5 a	2,5 b	2,2 b
6	97 a	3,4 b	2,8 a	1,9 b	2,6 b

Médias seguidas de uma mesma letra minúscula na vertical, não diferem estatisticamente, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de agrupamento Scott-Knott

De acordo com a caracterização inicial dos lotes de sementes de berinjela, constatou-se que, juntamente com teste de germinação, os demais testes empregados apresentaram uma ordenação em relação ao vigor dos lotes.

Neste contexto, a utilização de procedimentos eficientes para avaliação do vigor, complementando as informações fornecidas pelo teste de germinação na avaliação do potencial fisiológico de sementes de hortaliças, é fundamental em programas de controle de qualidade.

## Conclusões

Com base nos teste de germinação e vigor, as sementes de *Solanum melongena* L. apresentam diferentes potenciais fisiológicos, sendo as sementes dos acessos BGH-2404, BGH2755 e da cultivar 'Embu' mais viáveis e vigorosas.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS. 395p, 2009.
- EMBRAPA HORTALIÇAS. **Sistemas de produção**, 3. ISSN 1678-880x Versão Eletrônica. Gama, DF. 2007.
- TRIGO, M. F. O. O.; TRIGO, L. F. N. Efeito do condicionamento osmótico na germinação e no vigor de sementes de berinjela (*Solanum melongena* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.21, n.1, p.107-113, 1999.
- LOEFFLER, T. M. The bulk conductivity test as an indicator of soybean quality. **Journal of Seed Technology**, Springfield, v.12, n.1, p.37-53, 1988.
- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (eds). **Vigor de Sementes: Conceitos e Testes**. Londrina: ABRATES- Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Comitê de Vigor de Sementes, cap. 2, p. 1-24, 1999.

## Avaliação físico-química de acessos de aceroleira do BAG da Embrapa Semiárido

Flávio de França Souza<sup>1</sup>; Magnus Dall'igna Deon<sup>1</sup>; José Mauro Cunha e Castro<sup>1</sup>; Maria Auxiliadora Coelho de Lima<sup>1</sup>; Ana Cecília P. Rybka<sup>1</sup>; Sergio Tonetto de Freitas<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Semiárido. BR 428, Km 152, Zona Rural, C. Postal 23, Petrolina, PE. flavio.franca@embrapa.br; magnus.deon@embrapa.br; mauro.castro@embrapa.br; auxiliadora.lima@embrapa.br; ana.rybka@embrapa.br; sergio.freitas@embrapa.br.

**Palavras chave:** *Malpighia emarginata*, acerola, recursos genéticos, ácido ascórbico, vitamina C.

### Introdução

Os frutos da aceroleira (*Malpighia emarginata* Sesse & Moc. Ex DC) são excelentes fontes naturais de vitamina C e possuem grande capacidade de aproveitamento industrial (ALVES, 1999). Além disso, o cultivo da aceroleira representa uma alternativa de fácil acesso pelos pequenos agricultores familiares, pois a implantação dos pomares é relativamente simples e de baixo custo (PETINARI e TARSITANO, 2002).

Após três décadas, desde a expansão do cultivo de aceroleira no Brasil, o seu sistema de produção apresenta problemas antigos, ainda não solucionados, e novos, que têm dificultado a consolidação da cultura no país. O primeiro dentre estes desafios é a necessidade de resgatar, conservar, caracterizar e avaliar a variabilidade da espécie, que já foi muito abundante entre os anos 80 e 90, mas, atualmente, encontra-se ameaçada pela substituição dos pomares antigos, implantados por mudas de sementes, por plantios monoclonais. Além disso, o germoplasma coletado pelas instituições públicas no passado encontra-se em estado de alta vulnerabilidade devido às mudanças de prioridades em algumas dessas instituições. Assim, é urgente a necessidade de resgate, caracterização e uso da variabilidade disponível. O presente trabalho teve como objetivo avaliar acessos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de aceroleira da Embrapa Semiárido, com base em caracteres físico-químicos dos frutos.

### Material e Métodos

Foram avaliadas amostras de frutos maduros de 12 acessos de aceroleira (Tabela 1) do BAG da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE, no Laboratório de Fisiologia Pós-Colheita da Embrapa Semiárido, quanto aos seguintes caracteres: massa (MF), volume (VF), diâmetro transversal (LF) e diâmetro longitudinal (CF) do fruto; sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação SS/AT (SS/AT), pH, teor de ácido ascórbico (VC), massa da semente (MS) e coloração da casca e da polpa em escala L\*, a\*, b\*.

### Resultados e Discussão

Considerando-se as variáveis DF, CF, MF e VF, que representam o tamanho do fruto, verificou-se que os acessos ACRL PET-001, ACRL PET-002, ACRL PET-004 e ACRL PET-007 produziram frutos maiores (Tabela 1). A massa do fruto é uma característica determinante para a comercialização e, sobretudo, para o rendimento de processados e resíduos (COSTA *et al.*, 2011). Sob esse aspecto, supõe-se que os quatro acessos têm maior potencial para uso no mercado de frutos in natura, uma vez que frutos graúdos são preferidos pelos consumidores. No caso da indústria, além do tamanho, o rendimento de polpa e o teor de vitamina C também são características decisivas. O rendimento de polpa, por sua vez, depende também, do tamanho das sementes, de modo que frutos maiores com sementes menores apresentam maior rendimento. Nesse caso, o acesso ACRL PET-008 sobressaiu-se apresentando rendimento de polpa de 94%. Outro aspecto importante quanto à massa dos frutos é que frutos maiores são mais fáceis de colher, o que aumenta a eficiência dos colhedores, resultando em redução no custo da mão-de-obra.

Quanto às características químicas também foram verificadas variações interessantes. O pH dos acessos variou de 3,0 a 3,5, o que está de acordo com os resultados obtidos por vários autores. Freitas *et al.* (2006), em revisão a dados de 10 trabalhos científicos, relataram uma amplitude de pH de 2,58 a 3,91 para acerolas maduras. Os acessos ACRL PET-004, ACRL PET-005, ACRL PET-006, ACRL PET-007, ACRL PET-008 e ACRL PET-010 apresentaram SS variando de 9,1 a 10,6 % (Tabela 1), o que é bastante satisfatório em se tratando de frutos de acerola. Moura *et al.* (2007), avaliando uma coleção com 45 clones de aceroleiras, observaram valores de SS variando de 5,9 a 11 %. Costa *et al.*, avaliando as cinco principais variedades de aceroleira cultivadas na região do Vale do São Francisco, obtiveram valores médios variando de 6,12 a 8,75 %. Coincidentemente, esses valores limítrofes correspondem às cultivares BRS Sertaneja e Okinawa e são bem próximos aos encontrados no presente trabalho (6,37 e 8,85%, respectivamente). Frutos com maior teor de sólidos solúveis são preferidos para consumo in natura, no entanto, a relação entre o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável é responsável por parte do sabor dos frutos, de modo que frutos com maior SS/AT tendem a ser preferidos pelos consumidores. Nesse aspecto, as maiores

SS/AT foram observadas nos acessos ACRL PET-002, ACRL PET-004, ACRL PET-006, ACRL PET-007, ACRL PET-009 e ACRL PET-010, evidenciando a sua aptidão para o mercado de frutos in natura.

Quanto ao teor de ácido ascórbico, maior VC foi observada nos acessos ACRL PET-005 (2478,3 mg100g<sup>-1</sup>) e ACRL PET-007 (2.695,7 mg100g<sup>-1</sup>) (Tabela 1), inclusive superando às cultivares comerciais. Esse resultado indica que esses acessos têm potencial para uso industrial, na extração de vitamina C.

Com relação à coloração, verificou-se que a maioria dos acessos apresentou casca vermelha, o que pode ser inferida por meio das altas médias do parâmetro a\*, na Tabela 1. Apenas os acessos ACRL PET-006 e ACRL PET-007 apresentaram casca amarelada, o que pode ser observado pela associação de baixos valores em a\* e altos em b\*. Quanto à cor interna dos frutos, todos os acessos apresentaram polpa alaranjada, sendo que nas cultivares BRS Sertaneja e Okinawa, verificou-se um pouco mais de pigmentação vermelha, conforme se observa pelos maiores valores de \*a.

Tabela 1. Avaliação preliminar de acessos de acerola coletados no Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho, em Petrolina. Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, 2012.

Acessos	VC	LF	CF	MF	VF	MS	RD	pH	SS	AT	SS/A	Cor da casca			Cor da polpa		
	g 100 g <sup>-1</sup>	cm	cm	g	ml	g	%		%	%	T	L*	a*	b*	L*	a*	b*
ACRL PET-007	2695,7	2,43	2,06	7,02	37,0	0,21	91,5	3,3	9,8	1,33	7,39	75	28	72	72	29	73
ACRL PET-005	2478,3	2,08	1,74	4,25	34,5	0,15	90,0	3,2	10,6	1,74	6,09	45	69	61	78	17	70
Okinawa	2260,9	2,68	2,32	8,85	49,2	0,30	89,8	3,1	7,9	1,46	5,42	37	60	51	51	62	60
ACRL PET-010	2217,4	2,13	1,89	4,72	35,0	0,18	88,7	3,3	9,1	1,09	8,35	27	48	40	72	19	65
BRS Sertaneja	2217,4	2,37	2,03	6,37	36,8	0,20	90,7	3,0	7,8	1,95	4,00	26	44	33	52	67	60
ACRL PET-008	1956,5	2,52	2,01	6,82	37,7	0,17	94,0	3,2	8,9	1,57	5,67	45	66	60	74	24	73
ACRL PET-006	1739,1	2,32	2,07	6,16	36,5	0,26	87,7	3,3	10,3	1,33	7,72	72	35	72	80	18	73
ACRL PET-004	1608,7	2,52	2,16	7,28	38,0	0,16	93,4	3,5	9,3	1,24	7,53	-	-	-	-	-	-
ACRL PET-003	1521,7	2,16	1,98	5,14	35,5	0,29	82,8	3,0	7,6	1,64	4,63	52	73	65	84	4	65
ACRL PET-001	1391,3	2,57	2,2	7,98	38,3	0,28	89,5	3,3	6,3	0,99	6,39	39	62	49	74	16	62
ACRL PET-009	1304,4	2,37	1,91	6,15	36,8	0,24	88,3	3,2	8,4	1,14	7,35	59	68	46	78	15	61
ACRL PET-002	1087,0	2,64	2,26	8,28	39,0	0,22	92,2	3,3	7,1	0,95	7,45	50	73	55	78	23	69
Média	1873,2	2,40	2,05	6,58	37,9	0,22	89,9	3,2	8,6	1,37	6,5	48	57	55	72	27	66
Máximo	2695,7	2,68	2,32	8,85	49,2	0,30	94,0	3,5	10,6	1,95	8,3	75	73	72	84	67	73
Mínimo	1087	2,08	1,74	4,25	34,5	0,15	82,8	3,0	6,3	0,95	4,0	26	28	33	51	4	60

### Conclusão

De modo geral, nessa análise preliminar, destacou-se o acesso ACRL PET-007 por apresentar frutos de tamanho médio, elevado teor de sólidos solúveis, alta relação SS/AT, alto teor de vitamina C. Além disso, seu rendimento de polpa superou 90%. Essas características conferem dupla aptidão ao acesso, uma vez que o mesmo poderia ser direcionado tanto ao mercado de frutas frescas, quanto à indústria.

### Referências

- ALVES, R. E. **Qualidade de acerola submetida a diferentes condições de congelamento, armazenamento e aplicação pós-colheita de cálcio**. Lavras: ESAL, 1999. 117f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 1999.
- COSTA, A. C. S.; LIMA, M. A. C. de; ALVES, R. E.; ARAÚJO, A. L. de S.; BATISTA, P. F.; ROSATTI, S. R.; RISTOW, N. C. Caracterização físico-química de acerola e dos resíduos do processamento em dois estádios de maturação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTAS, HORTALIÇAS E FLORES, 3., 2011, Nova Friburgo. **Anais...** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011. 1 CD-ROM.
- FREITAS, C. A. S. de.; MAIA, G. A.; COSTA, J. M. C; FIGUEIREDO, R. W.; SOUSA, P. H. M. Acerola: produção, composição, aspectos nutricionais e produtos. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 12, n.4, p.395-400, out-dez, 2006.
- MOURA, C. F. H.; ALVES, R. E.; FIGUEIREDO, R. W.; PAIVA, J. R. Avaliações físicas e físico-químicas de frutos de clones de aceroleira (*Malpighia emarginata* D.C.). **Revista ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 38, n. 1, p.52 – 57, 2007
- PETINARI, R. A.; TARSITANO, M. A. A. Análise Econômica da Produção de Acerola para Mesa, em Jales-SP: Um estudo de caso. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.2, p. 411-415, agosto, 2002.

## Avaliação participativa de variedades de milho crioulo no município de Aparecida, Paraíba

Maria José Ramos da Silva<sup>1</sup>; Alexsandro Alves Coelho<sup>2</sup>; Aline Carneiro de Paula<sup>3</sup>; Leonardo de Oliveira Barbosa<sup>4</sup>; Fillipe Silveira Marini<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discente, Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA), Universidade Federal da Paraíba(UFPB). CEP: 58.220-000 Bananeiras, PB, maryramos8@hotmail; <sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia(IFPB).CEP: 58800-005, Souza, PB; alex.alvescoelho@gmail.com; <sup>3</sup>Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA), UFPB. CEP: 58.220-000 Bananeiras, PB; alinecarneiro\_paula@hotmail.com; <sup>4</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA; <sup>5</sup>Docente, Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias (CCHSA), UFPB. CEP: 58.220-000 Bananeiras-PB

**Palavras chave:** sementes; agricultores familiares; agroecossistemas.

### Introdução

As sementes são o principal insumo para a exploração agrícola e estruturação dos agroecossistemas familiares, entretanto em algumas regiões brasileiras, estas sofrem diversas formas de ameaças a sua conservação, seja através das sementes comerciais (transgênicas e híbridas) ou das políticas de sementes que utilizam estes recursos genéticos como instrumento de poder, descaracterizados as potencialidades locais (ALMEIDA e CORDEIRO, 2002).

Na região Nordeste especialmente na Paraíba é comum dos agricultores familiares guardarem as suas sementes (sementes crioulas ou locais) para o plantio subsequente, atitude essa que permite autonomia na hora do plantio, podendo realiza-lo logo após a chuva. Entretanto nessa região é frequente o enfrentamento de grandes veranicos o que provoca perda total e parcial da lavoura e conseqüentemente do seu material genético. Com isso os estoque familiares de sementes são inativos o que leva a dependência destes a força externa. Geralmente estes são contemplados com sementes melhoradas advindas de outro Estado que não se adapta as condições locais e sobretudo necessita de insumos para produzir. Com isso, entende-se que na região nordeste as sementes crioulas são as mais indicadas devido as irregularidade climáticas e fertilidade do solo tendo em vista a descapitalização dos agricultores familiares.

Diante disso, objetivou-se selecionar de forma participativa variedades crioulas que melhor se adapte ao ambiente estudado.

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Assentamento Acauã, município de Aparecida-PB, no período de março a junho de 2013. Para o preparo da área foi realizado uma gradagem seguido do plantio das variedades, para a qual foi necessário abertura de covas de 1 a 5 cm de profundidade, com espaçamento de 1,0 x 0,6m. Após a emergência realizou-se o desbaste das plântulas deixando duas por cova.

O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Inteiramente Casualizados (DBC) com quatro repetições. Os materiais genéticos utilizados foram advindos dos agricultores familiares da região, dos respectivos municípios paraibano (Casserengue, Remígio, Alagoa nova, Matinhas, Massaranduba, Montadas, Cacimba e Soledade), estes foram escolhidos em virtude das características produtivas informados pelos agricultores e pela sua representatividade entre os mesmos. Após a coleta estas matérias foram encaminhados para o Laboratório de Tecnologia de Sementes (LATES) e identificados em código, cuja a nomenclatura, significa (LS (lates); o número do acesso (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10) e o ano da coleta (2012) ). Diante o exposto os matérias utilizados foram: LS 112, LS 212, LS 312, LS 412, LS 512, LS 612, LS 712, LS 812, LS 912 e LS 1012.

Para o controle das plantas espontâneas realizou-se uma capina manual e para o controle fitossanitário utilizou-se o Rotinem, inseticida natural indicado para o controle da lagarta do cartucho, na proporção de 200 ml:20 L em duas aplicações com intervalo de quatorze dias.

Para a avaliação das características produtivas realizou-se uma avaliação qualitativa de forma participativa. As variáveis analisadas foram: tamanho das plantas (TP); a produção de palha da planta (PP); a formação da espiga (FE) e o enchimento das espigas (EE). Esses, estipulará notas de 1 a 5, sendo: 1 – péssimo; 2 - fraco; 3 – médio; 4 – bom e 5 – ótimo. Essa avaliação consistiu apenas no aspecto visual e não sendo permitido abri-las. As espigas foram apenas apalpadadas.

### Resultados e Discussão

Esta avaliação permitiu aos participantes a exposição de características produtivas relevantes para as unidades familiares com isso uma melhor interação com os pesquisadores e os agricultores

desmitificando a crença de incapacidade a qual os agricultores eram classificados no período de modernização da agricultura.

De acordo com os resultados apresentados na tabela abaixo não houve efeito significativo para o teste F ao nível de 5% de probabilidade para as variáveis apresentadas, com exceção para o enchimento do grãos, que foi significativo para o teste de médias Scott-Knott. Entretanto na concepção dos agricultores houve diferenças entre os genótipos.

Tabela 1. Médias da avaliação participativa, mediante atribuição de notas 1-fraco; 2-médio; 3-bom e 4-ótimo para as variáveis: tamanho da planta (TP), produção de palha (PP), formação da espiga (FE), enchimento dos grãos (EG) e a planta no gera(G) no ensaio de milho de variedade crioulas, em Aparecida, PB, no ano de 2013.

Variedade	TP	PP	FE	EG	G
LS 112	2,50 a	2,37 a	2,75 a	2,62 a	2,62 a
LS 212	2,62 a	2,87 a	2,12 a	2,37 a	2,37 a
LS 312	2,50 a	2,37 a	1,12 a	1,12 b	1,75 a
LS 412	2,62 a	2,75 a	3,25 a	3,25 a	3,25 a
LS 512	1,75 a	1,75 a	1,50 a	1,50 b	1,62 a
LS 612	3,12 a	3,12 a	2,37 a	2,25 a	2,50 a
LS 712	2,87 a	3,00 a	2,12 a	1,87 b	2,12 a
LS 812	2,37 a	2,50 a	2,12 a	2,25 a	2,37 a
LS 912	3,37 a	3,37 a	2,37 a	2,37 a	2,50 a
LS 1012	2,37 a	2,75 a	2,00 a	2,37 a	2,12 a
Média	2,60	2,68	2,17	2,19	2,32
CV(%)	33,27	33,53	33,28	31,69	30,47

Médias nas colunas seguidas pela mesma letra não diferem entre si estatisticamente pelo Teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os agricultores ficaram à vontade para atribuírem notas as variedades de acordo com os seus próprios parâmetros em função dos diferentes valores culturais e das condições edafoclimáticas em que se inserem. Com isso para a variável tamanho da espiga, eles consideram a variedade LS 912 (3,37) boa enquanto a LS 512 (1,75) fraca e as demais foram notificadas como médias.

Para a variável produção de palha, na concepção dos agricultores familiares deste município, a variedade LS 612 (3,12), LS 712 (3,00), LS 912 (3,37) foram boas, já a LS 512 (1,75) foi considerada fraca e as demais médias. Enquanto para a formação da espiga a variedade LS 412 (3,25) foi considerada boa, a LS 512(1,50) fraca e as demais médias.

Observa-se que para o enchimento dos grãos as variedades diferiram estatisticamente sendo as inferiores (LS 312, LS 512, LS 712) consideradas fracas também pelos agricultores e as demais médias com exceção para a LS 412(3,25) considerada boa na ocasião.

Ao avaliar as plantas no seu conjunto (tamanho, palha e espiga) os agricultores consideraram as variedades LS 512, LS 312 as mais fracas e as demais médias com exceção para a LS 412 que atribuíram bom.

### Conclusões

A seleção participativa é um instrumento pedagógico para o conhecimento das características produtivas das variedades crioulas e, sobretudo a valorização dos saberes dos agricultores. Para as variáveis estudadas as variedades LS 412, LS 612, LS 912 e LS 712 foram consideradas as melhores, diferente da LS 512 e LS 312 apresentaram os piores resultados na concepção dos agricultores do município de Aparecida-PB. Para a variável enchimento dos grãos observa-se que os genótipos LS 112, LS 212, LS 412, LS 612, LS 812, LS 912 e LS 1012 apresentaram resultados estatisticamente superiores aos demais LS 312, LS 512 e LS 712 corroborando com a percepção dos agricultores, com exceção para o genótipo LS 712.

### Agradecimentos

A todos os agricultores e agricultoras familiares que cuidam, selecionam e conservam as sementes crioulas.

### Referências

ALMEIDA, A. CORDEIRO, P. **Semente da paixão: estratégia comunitária de conservação de variedades locais no semiárido** Paula Almeida, Angela Cordeiro, Rio de Janeiro: ASPTA 2002. 72p.



## Biologia floral e reprodutiva da *Uebelmannia buiningii* (Cactaceae), espécie endêmica do Parque Estadual da Serra Negra, Itamarandiba – MG

Valber Dias Teixeira<sup>1</sup>; Christiano Franco Verola<sup>2</sup>; Suelma Ribeiro Silva<sup>3</sup>;  
Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>4</sup>; Lidyanne Yuriko Saleme Aona<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando, Programa de Pós Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, valberdias@gmail.com; <sup>2</sup>Pesquisador, Universidade Federal do Ceará, Laboratório de Citogenética. CEP: 60455-760, Fortaleza, CE, cfverola@yahoo.com.br. <sup>3</sup>Pesquisadora/Co-Orientadora, ICMBio/CECAT. CEP: 70670-350. Brasília, DF. suelma.ribeirosilva@gmail.com; <sup>4</sup>Docente, UFRB/CCAAB. mapcosta63@gmail.com; lidyanne.aona@gmail.com

**Palavras chave:** *Uebelmannia buiningii*, conservação, polinização, campo rupestre.

### Introdução

A família Cactaceae Juss., possui cerca de 100 gêneros e 1300 espécies (AONA, 2006; HUNT et al., 2006), tem distribuição quase exclusiva na América e está presente de forma bastante expressiva nos biomas Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga. *Uebelmannia buiniguii* Donald é endêmica dos Campos Rupestres de Altitude, característicos de toda a extensão da Cadeia do Espinhaço. Nesse contexto, está localizado o Parque Estadual da Serra Negra em Itamarandiba, MG (NYFFLER, 1998). Conforme a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2008), *U. buiningii* encontra-se ameaçada de extinção, sendo considerada rara por Schulz e Machado (2000). Este trabalho visa reduzir a grande lacuna existente no conhecimento sobre o processo reprodutivo de espécies ameaçadas de Cactaceae do Brasil, através da investigação dos sistemas de polinização e reprodução de *U. buiningii*.

### Material e Métodos

O trabalho de biologia reprodutiva foi realizado no Parque Estadual da Serra Negra em Itamarandiba (Minas Gerais), no período de setembro de 2012 a setembro de 2013. Foram observadas três populações de *U. buiningii*: 1 - S18° 1' 36.10", W42° 54' 41.80" com 3 transectos; 2 - S18° 0' 50.00", W42° 55' 15.70" com 6 transectos; 3 - S18° 0' 10.70", W42° 53' 28.00" com 6 transectos. Cada transecto media 50 metros divididos em 10 parcelas cada. Características florais, como coloração, odor foram estudadas em campo. Também foram estudadas antese e receptividade foral até a senescência nas três populações. A presença/ausência de néctar foi constatada a partir da utilização de microtubo capilar inserindo-o na câmara nectarífera. Para observação de guias de néctar a flor foi exposta ao Hidróxido de Amônia, esperando-se 5 minutos para que a reação acontecesse. As flores foram coradas em Carmim Acético a 1% para que possíveis osmóforos pudessem ser observados. A viabilidade polínica foi testada utilizando-se Carmim Acético a 1% (n=12). Os cálculos estatísticos, para os grãos viáveis encontrados nas 12 flores, foram feitos a partir de Amostragem Aleatória Simples utilizando: Média, Variância Amostral, Desvio Padrão e Coeficiente de Variação. Foram realizados cruzamentos experimentais manuais de polinização cruzada (n=12) e autopolinização (n=12). Após a realização dos cruzamentos experimentais, flores foram coletadas em intervalos pré-estabelecidos (6 às 72h), fixadas em FAA 50% e coradas com Azul de Anilina a 1% para verificação da morfologia dos tubos polínicos e estabelecimento do sistema reprodutivo predominante. Todos os procedimentos experimentais dos tubos polínicos foram feitos e observados, em microscópio de fluorescência, do Laboratório de Citogenética do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará. Foram feitas observações diretas das visitas por três dias totalizando 24 horas. Os possíveis polinizadores, assim como o possível pilhador, foram identificados a partir de fotos capturadas em campo, por pesquisadores da UFRB e UFBA.

### Resultados e Discussão

O número de indivíduos nas três populações estudadas foi de 45, 303 e 519. De acordo com a contagem de indivíduos nas populações, pôde-se constatar que houve um declínio acentuado nas últimas décadas devido, principalmente, à coleta ilegal por colecionadores, além da destruição do seu habitat por pequenos agricultores. O período da floração foi entre os meses de fevereiro e julho, com pico de floração entre fevereiro e março. A antese se iniciou às 07:00 horas fechando às 17:00 horas, demonstrando a necessidade de radiação solar para a abertura das flores. Através da introdução do microcapilar foi constatado que as flores de *U. buiningii* não possuem néctar, o que leva a concluir que os polinizadores são atraídos pelo pólen. Não foram detectados guias de néctar após a exposição da flor ao hidróxido de amônia.

Osmóforos foram observados em contato com o corante carmim acético. A viabilidade polínica foi de 90,25% de polens viáveis, com uma média de 270,75 de viabilidade para as 12 flores observadas, mostrando uma alta taxa de viabilidade nas flores de *U. buiningii*. O C.V foi de 7,25%, sendo considerado, então, que a variação amostral foi baixa em relação à média. A partir da análise das flores polinizadas manualmente em campo foi observado o crescimento do tubo polínico. Observou-se um padrão de polinização cruzada, onde os tubos polínicos alcançavam o ovário aproximadamente 6 horas após a polinização. Insetos da ordem Hymenoptera (abelhas) foram observadas visitando as flores de 11:00 às 13:00 horas, com rápidas investidas, e um gafanhoto (Orthoptera) possivelmente faz o papel de visitante não efetivo, onde as flores eram predadas.

### Conclusões

Não há presença de néctar nas flores de *Uebelmannia buiningii*. A *Uebelmannia buiningii* apresenta polinização cruzada.

### Referências

- AONA, L. Y. S. **Caracterização e delimitação do gênero *Micranthocereus* Backeb. (Cactaceae) baseadas em caracteres morfológicos e moleculares.** 2006. 115f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, 2006.
- HUNT, D.; TAYLOR, N. P.; CHARLES, C. **The New Cactus Lexicon.** 2 vols., dh publications, Milborne Port. 2006;
- NYFFLER, R. The genus *Uebelmannia* (Cactaceae). **Botanische Jahrbücher für Pflanzensystematik**, v. 120, p. 145-163. 1998;
- MMA. **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.** Sob o art. 27, § 6º, da Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 6, de 23 de setembro de 2008;
- SCHULZ, R.; MACHADO, M. ***Uebelmannia buiningii*.** In: *Uebelmannia and their environment.* Schulz Publishing, 2000.

## Capacidade geral e específica de combinação em pimenteira

Karmita Thainá Correia Ferreira<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1,2</sup>; Bruna de Brito Souza<sup>1</sup>; Maria Sammara Silva Pontes<sup>1</sup>; Leonardo Rodrigues Nunes Medeiros<sup>1</sup>; Jardel da Silva Souza<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58397-000, Areia, PB; karmithhaina@hotmail.com; elizanilda@cca.ufpb.br; brunanet-ufpb@hotmail.com; sammarapontes1@hotmail.com; leunmedeiros@zootecnista.com.br; jardel.souza@live.com; mailson@cca.ufpb.br; <sup>2</sup>Bolsista de produtividade em pesquisa/CNPq

**Palavras chave:** *Capsicum* sp., pimenta, melhoramento.

### Introdução

O gênero *Capsicum* pertence à família Solanácea, tribo Solanaceae, subtribo Solaneneae, é constituído de cinco espécies domesticadas e incerto o número de espécies silvestres. Programas de melhoramento de pimenta consistem, principalmente, da seleção dentro de populações já existentes. A hibridação entre tipos ou cultivares visando o aumento da variabilidade genética dentro e a combinação gênica entre populações tem sido pouco explorado (LEGG e LIPPERT, 1966; RÊGO et al., 2009).

O conhecimento da capacidade de combinação dos genitores é um pré-requisito na orientação de cruzamentos, com a finalidade de produção de bons híbridos e linhagens. Além disso, por meio das estimativas de capacidade geral e específica de combinação pode-se prever a natureza dos efeitos gênicos de dado genótipo. Dentro deste contexto o objetivo desse trabalho é determinar os efeitos da capacidade geral de combinação (CGC) e a capacidade específica de combinação (CEC) referente a caracteres de porte em pimenta e avaliar os cruzamentos mais promissores.

### Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no campo experimental do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da UFPB, utilizando seis acessos de *Capsicum* sp. 131, 132, 348, 349, 358 e 449, pertencentes ao Banco de Germoplasma da UFPB, foram realizados cruzamentos entre os parentais formando 15 híbridos mais os recíprocos. Foram avaliadas características de porte, quando as plantas atingiram o estágio de seis pares de folhas definitivas, entre os 30 híbridos com 5 repetições cada, utilizando-se descritores sugeridos pelo IPGRI (1995) foram medidas caracteres quantitativos altura plântula, diâmetro hipocótilo, comprimento da folha e largura da folha. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional GENES (CRUZ, 2001).

### Resultados e Discussão

Houve efeitos significativos da capacidade geral de combinação (CGC) e da capacidade específica (CEC), para as características altura da plântula e comprimento da folha ( $p \leq 0,01$ ). Para diâmetro de hipocótilo foi observado significância ( $p \leq 0,01$ ) apenas para C.E.C. Quanto à largura da folha a CEC foi significativa ( $p \leq 0,05$ ) e a ( $p \leq 0,01$ ) para o efeito recíproco (Tabela 1). Estes resultados confirmam a existência de efeitos não aditivos determinando todas as características e os efeitos aditivos presentes apenas na determinação da altura da plântula e da largura da folha. Os efeitos não aditivos foram superiores aos efeitos não aditivos, conforme valores da razão  $\hat{\phi}^2_g / \hat{\phi}^2_s$ , menores do que um. Dados similares foram encontrados por Rêgo et al. (2009) em pimenteiros da espécie *C. baccatum*.

As estimativas de CGC apresentaram valores significativos positivos ou negativos, dependendo da característica avaliada (Tabela 2). O genitor 132 apresentou maiores valores de  $g_i$  para as características altura da plântula e medidas da folha e o genitor 348 com maior  $g_i$  para diâmetro de hipocótilo (Tabela 2). Os híbridos que possuam pelo menos um destes genitores, com maiores valores de  $g_i$  devem ser selecionados para dar continuidade ao programa de melhoramento.

Tabela 1. Análise de variância das estimativas dos componentes quadráticos associados aos efeitos da capacidade geral de combinação ( $\hat{\phi}^2_g$ ) e capacidade específica de combinação ( $\hat{\phi}^2_s$ ) e o recíproco ( $\hat{\phi}^2_{re}$ ) para quatro características de plântula (*Capsicum* spp.). CCA-UFPB, Areia, PB.

FV	GL	AP	DH	CF	LF
C.G.C.	5	8,7375**	0,0004	0,3938**	0,0283
C.E.C.	15	6,1273**	0,0006**	0,3038**	0,0737*
RECÍPROCO	15	4,8123**	0,0001	0,2511**	0,1088**
RESÍDUO	144	0,4338	0,0001	0,0973	0,0349
$\hat{\phi}^2_g$	-	0,1383	0,0000	0,0049	-0,0001
$\hat{\phi}^2_s$	-	1,1386	0,0000	0,0413	0,0077
$\hat{\phi}^2_{re}$	-	0,4378	0,0000	0,0153	0,0073
$\hat{\phi}^2_g / \hat{\phi}^2_s$	-	0,1214	0	0,1186	-0,0129

AP: altura da planta; DH: diâmetro do hipocótilo; CF: comprimento da folha; LF: largura da folha. \*\*Significativo, em nível de 1% de probabilidade pelo teste F e \* significativo, em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2. Estimativas da capacidade geral de combinação ( $\hat{g}i$ ) referente a quatro características de plântula de pimenta (*Capsicum* spp.). CCA-UFPB, Areia.

Genitor	AP	DH	CF	LF
131	0,259	-0,001	0,010	0,009
132	0,626	0,000	0,116	0,036
348	-0,372	0,004	-0,070	-0,005
349	-0,008	0,002	-0,084	-0,020
358	-0,213	-0,002	0,072	-0,021
449	-0,290	-0,002	-0,043	0,002

AP: altura da planta; DH: diâmetro do hipocótilo; CF: comprimento da folha; LF: largura da folha.

### Conclusões

De acordo com os efeitos da capacidade geral de combinação e a capacidade específica de combinação foi possível indicar a seleção de híbridos que tenham o genitor 132 ou o genitor 348 com maiores valores de  $\hat{g}i$ . Como os efeitos não aditivos foram predominantes sobre os aditivos, pode-se explorar a produção de híbridos no programa de melhoramento.

### Referências

- CRUZ, C. D. **Programa GENES**, aplicativo computacional em genética e estatística. Editora UFV, Viçosa p. 648, 2001.
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. **IPGRI Descriptors for *Capsicum***. Rome, ed. 49, 1995.
- LEGG, P. D.; LIPPERT, L. F. Estimates of genetic and environmental variability in a cross between two strains of pepper (*Capsicum annuum* L.). **Am. Soc. Hort. Sci. Proc.** New York, v.89: p.443-448, 1966.
- RÊGO, E. R.; REGO, M. M.; FINGER, F. L.; CRUZ, C. D.; CASALI, V. W. D. A diallel study of yield components and fruit quality in chilli pepper (*Capsicum baccatum*). **Euphytica**, Wageningen, v. 168, p. 275-287, 2009.

## Características morfológicas e produtivas do amendoim cultivado no Recôncavo Baiano

Ademir Trindade Almeida<sup>1</sup>; Clovis Pereira Peixoto<sup>2</sup>; Jamile da Silva Oliveira<sup>1</sup>;  
Viviane Guzzo de Carli Poelking<sup>3</sup>; Jamile Maria da Silva Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais. Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura., 44380-000, Cruz das Almas, BA. ademirtrindadeufrb@hotmail.com; jamile.oliveira54@gmail.com. <sup>2</sup>Docente, CCAAB/UFRB, cppeixot@gmail.com. <sup>3</sup>Pós-doutoranda, CCAAB/UFRB, vivianedecarli@gmail.com. <sup>4</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, CCAAB/UFRB. agromyle@hotmail.com.

**Palavras chave:** *Arachis hypogaea* L., genótipo, variabilidade, seleção.

### Introdução

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma das oleaginosas mais produzidas mundialmente. Grande parte das sementes utilizadas pelos agricultores é armazenada para serem reutilizadas nas sementeiras subsequentes. Práticas como essas podem configurar numa forma de conservação *on farm*, inserida na conservação *in situ*, que se refere à manutenção das espécies selecionadas no seu habitat natural (SANTOS, 1999). Objetivou-se com este estudo avaliar a variabilidade existente entre genótipos de amendoim coletados de pequenos produtores rurais de alguns municípios do Recôncavo da Bahia.

### Material e Métodos

Foi realizada uma coleta de 60 amostras de amendoim, que foram semeadas no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, contendo parcelas individuais de 4,0 m de comprimento no espaçamento de 0,5 m entrelinhas e 0,1 m entre plantas. As avaliações morfológicas foram realizadas a partir dos 21 dias após a semeadura em intervalos regulares de 15 dias e as de produção aos 90 dias após a semeadura. Avaliou-se a altura da haste principal (cm), o número de ramificações e de folhas, o volume de legume fresco e seco, massa de legume (g) fresco e seco, além dos componentes de produção da planta: número total de legumes, número total de grãos e massa seca de cem grãos (g). Os dados foram primeiramente submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de agrupamento de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Observa-se pelo resultado da análise de variância (Tabela 1), que houve efeito significativo para a variável número de ramificações (NR) ( $p < 0,05$ ) pelo teste F para genótipos, o mesmo não ocorrendo para as demais variáveis analisadas. Nas avaliações dias após emergência (DAE), houve diferença altamente significativa ( $p < 0,01$ ), tanto para NR quanto para altura da haste principal (AHP) e número de folhas (NF), não havendo significância na interação para nenhuma das variáveis em questão. No entanto, para as variáveis de produção foi revelado um efeito altamente significativo ( $p < 0,01$ ), indicando que os genótipos são diferentes entre si (Tabela 2), com formação de dois grupos para as variáveis volume de legume fresco (VLF), massa de legume fresco (MLF), massa de legume seco (MLS), número total de grãos (NTG) e massa seca de cem grãos (MSG) e três grupos para número total de legumes (NTL). Os coeficientes de variação (CV) estão com valores aparentemente dentro da faixa considerada como normal, com algumas variáveis apresentando valores similares aos encontrados por Crusciol e Soratto (2007) e Oliveira et al. (2010), ambos trabalhando com amendoim em diferentes regiões do país.

As variáveis de produção apresentaram diferenças entre genótipos com formação de pelo menos dois grupos com exceção do volume de legume seco, o que mostra a não homogeneidade do material estudado. Os componentes de produção da planta de uma espécie vegetal influenciam diretamente a produtividade final da cultura (PEIXOTO et al., 2008). Assim, variações em um destes componentes podem ocasionar alterações na produtividade, bem como em algumas características morfológicas de produção. Dos 60 genótipos estudados, sete sobressaíram com resultados mais favoráveis, considerando a participação desses genótipos na maioria dos grupos que apresentaram maiores valores médios nas variáveis de produção analisadas.



Tabela 1. Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação de altura da haste principal (AHP), número de ramificações (NR) e número de folhas (NF) de 60 genótipos de amendoim. Cruz das Almas, 2013.

FV	GL	QM		
		AHP	NR	NF
Bloco	3	179,27 <sup>ns</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	6,22 <sup>**</sup>
Genótipo	59	103,85 <sup>ns</sup>	0,23 <sup>*</sup>	1,71 <sup>ns</sup>
Resíduo 1	177	76,44	0,15	1,39
Dias após a emergência (DAE)	4	46409,68 <sup>**</sup>	1,30 <sup>**</sup>	575,00 <sup>**</sup>
Genótipo x DAE	236	4,58 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,30 <sup>ns</sup>
Resíduo 2	3120	7,43	0,02	0,27
Média		20,45	2,02	5,54
CV (%)		13,33	7,60	9,46

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F. <sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Quadrados médios da análise de variância, média e coeficiente de variação de volume de legume fresco (VLF), massa de legume fresco (MLF), volume de legume seco (VLS), massa de legume seco (MLS), número total de legumes (NTL), número total de grãos (NTG) e massa seca de cem grãos (MSG) em 60 genótipos de amendoim. Cruz das Almas, BA, 2013.

FV	GL	QM						
		VLF	MLF (g)	VLS	MLS (g)	NTL	NTG	MSG (g)
BLOCO	4	11578663,87 <sup>**</sup>	1132127,86 <sup>**</sup>	9186429,19 <sup>**</sup>	449500,41 <sup>**</sup>	1,19 <sup>ns</sup>	27,05 <sup>*</sup>	14,65 <sup>ns</sup>
GEN	59	3564414,18 <sup>**</sup>	508722,34 <sup>**</sup>	2246241,77 <sup>**</sup>	96807,74 <sup>**</sup>	4,01 <sup>**</sup>	17,91 <sup>**</sup>	18,48 <sup>**</sup>
RESÍDUO	177	1552401	219965,2	1187449	56894,43	1,4	8,71	9,63
MÉDIA		6726,67	2583	5701,67	1325,72	7	160,44	40,26
CV (%)		18,52	18,16	19,11	17,99	16,89	16,04	7,71

\*\* e \* significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste de F. <sup>ns</sup> não significativo.

### Conclusão

Os dados de produção indicam a presença de variabilidade entre os genótipos de amendoim coletados dos agricultores do recôncavo Baiano.

### Referências

- CRUSCIOL, C. A. C.; SORATTO, R. P. Nutrição e produtividade do amendoim em sucessão ao cultivo de plantas de cobertura no sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.11, p.1553-1560, 2007.
- OLIVEIRA, T. M. M.; QUEIROGA, R. C. F.; NOGUEIRA, F. P.; MOREIRA, J. N.; SANTOS, M. A. Produção de cultivares decumbentes de amendoim submetidas a diferentes espaçamentos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n.4, p.149-154, 2010.
- PEIXOTO, C. P.; GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, M. F. S. P.; CARMO, D. O. Características agrônômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas de semeadura no recôncavo baiano. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 3, p. 563-568, 2008.
- SANTOS, I. R. I. Criopreservação: potencial e perspectivas para a conservação de germoplasma vegetal. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Brasília, v.12 (edição especial), p.70-84, 2000.

## Caracterização agrônômica da produção de genótipos de inhame do Recôncavo baiano

Sandra Domingos João Afonso<sup>1</sup>; Ricardo Franco Cunha Moreira<sup>2</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>3</sup>; Sebastião de Oliveira e Silva<sup>2</sup>; Von Daniken de Jesus Leal<sup>1</sup>; Antonio Leandro da Silva Conceição<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Programa Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Rui Barbosa 710, Centro, 44380-000, Cruz das Almas, Bahia, Brasil, sandra.afonso3@gmail.com; dan\_agro@hotmail.com; leandrosilvaufbr@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente, UFRB, ricardofcm@ufrb.edu.br; ssilva3000@gmail.com. <sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Embrapa S/N CP 007, 44380-000 Cruz das Almas, Bahia, Brasil, carlos.ledo@embrapa.br.

**Palavras chave:** *Dioscorea* spp. análise multivariada, métodos de agrupamento.

### Introdução

O inhame pertence à família Dioscoreaceae e ao gênero *Dioscorea*, que possui mais de 600 espécies, 14 das quais têm seus tubérculos utilizados como alimento. As principais espécies cultivadas no Brasil são *D. alata*, com os tipos Cará São Tomé, Cará Mandioca, Cará Flórida, seguida de *D. cayanensis*, com vários tipos como, Cará Tabica, Cará Negro, Cará-da-Costa principalmente plantada na região do Recôncavo da Bahia, terceiro maior produtor nacional (MESQUITA, 2001). A cultura representa uma alternativa promissora para os pequenos e médios produtores deste Estado, devido ao seu grande potencial de exportação e consumo interno como alimento de alta qualidade nutritiva.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o rendimento e caracterizar o potencial agrônômico de genótipos de inhame oriundos da região do Recôncavo da Bahia.

### Material e Métodos

Foram utilizados 209 acessos pertencentes às áreas de produção comercial dos municípios de São Felipe e Cruz das Almas (Tabela 1).

Os caracteres estudados referem-se à parte subterrânea (produtiva) da planta, e procurou-se adotar classificações de fácil identificação, cuja distinção entre os vários tipos pudesse ser feita pela comparação visual. Para a caracterização dos genótipos foram três descritores: comprimento do tubérculo – CT; largura do tubérculo – LT e peso do tubérculo - PT. As medidas de amostragens estabelecidas nos descritores morfológicos foram seguidas de acordo com o International Plant Genetic Resources Institute e International Institute of Tropical Agriculture (IPGRI, 1997).

Tabela 1. Identificação de 209 acessos de inhame, provenientes do Recôncavo Baiano, utilizados no estudo de caracterização.

Procedência	Local de coleta	Número de genótipos
Bom Gosto, São Felipe	Propriedade rural	124
Sapucaia, Cruz das Almas	Propriedade rural	40
Sanca, Cruz das Almas	Propriedade rural	30
Cadete, Cruz das Almas	Propriedade rural	15
Total		209

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa GENES (CRUZ, 2006) e as médias, agrupadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância (Tabela 2) apresenta diferenças significativas a 1% de probabilidade de erro em relação a todos os caracteres avaliados, sendo uma evidência da presença de variabilidade entre os genótipos avaliados. Os coeficientes de variação variaram de 32,01% (largura do tubérculo) a 79,75% (peso do tubérculo). A produtividade dos tubérculos comerciáveis é o objetivo principal de uma exploração comercial de inhame. No entanto, verifica-se que existe variação bastante ampla em relação ao peso do tubérculo nas diversas áreas, supostamente existindo interação genótipos x ambientes bastante acentuada. Em taro (*Colocasia esculenta*), observou-se também ampla variação em decorrência das diferenças de locais e épocas de cultivo, além de diferentes práticas de manejo adotadas (PEREIRA et al., 2003). Em relação aos materiais de inhame avaliados, uma provável explicação para a variação detectada está nos acessos oriundos de diferentes regiões e ao manejo empregado pelos agricultores

tradicionais, através da introdução ou troca de materiais dentro e entre comunidades (MOREIRA et al., 2007), gerando, com isso, representatividade variável de variabilidade.

Tabela 2. Resumo das análises de variância univariada para caracteres em 209 genótipos de inhame da Região do Recôncavo Baiano, BA.

Caracteres	Quadrados médios		Média	CV (%)
	Acessos	Erro		
Comprimento do tubérculo	622,53**	128,80	33,01	34,37
Largura do tubérculo	4026,89**	668,84	80,77	32,01
Peso do tubérculo	7,27**	1,35	1,46	79,75

\*\*Significativo a 1% de probabilidade de erro pelo teste F.

### Conclusões

Houve diferenças significativas entre os caracteres analisados nos genótipos de inhame considerados evidenciando variação genética em função das procedências.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os agricultores que se engajaram nesta proposta e as instituições parceiras pelos recursos que viabilizaram o presente trabalho como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia, pela concessão de bolsa de Pós-Doutorado ao segundo autor e Banco do Nordeste do Brasil, pelo apoio financeiro na realização da pesquisa.

### Referências

- CRUZ, C. D. **Programa Genes: Análise multivariada e simulação**. Editora UFV. Viçosa (MG). 175p. 2006
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE E INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE.1997.
- MESQUITA, A. S. Inhame na Bahia: a produção a caminho da competitividade. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.4, n.2, p.39-48, nov.2001.
- MOREIRA, R. F. C.; SILVA, S. A.; ADILSON NUNES DA SILVA, A. N. da; SILVA, M. S. da; CERQUEIRA, L. S.; SOUSA, C. da S.; SAMPAIO FILHO, O. M. Descritores práticos para caracterização botânica de genótipos de inhame no Recôncavo baiano. In: I SIMPÓSIO BAIANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, UFRB, Cruz das Almas, Bahia. **Resumos...** 2007.
- PEREIRA, F. H. F.; PUIATTI, M.; MIRANDA, G. V.; SILVA, D. J.H.da.; FINGER, F. L. Caracterização agrônômica da produção de rizomas de clones de taro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, p.99-105, 2003.
- SNEATH, P. H. A.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification**. San Francisco: W. H. Freeman, 1973. 573p.

## Caracterização citogenética de baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.)

Alan da Cunha Honorato<sup>1</sup>; Tomás Pereira de Azevedo<sup>1</sup>; Adriana Mayumi Yano-Melo<sup>2</sup>;  
Natoniel Franklin de Melo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) tomas.azevedo@hotmail.com; alan\_honorato18@hotmail.com. <sup>2</sup>Professora, Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), CCA, Rodovia BR 407, km 12, PISNC, Brasil, adriana.melo@univasf.edu.br. <sup>3</sup>Pesquisador, Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, CEP 56302-970, Petrolina-PE, Brasil. natoniel.melo@embrapa.br

**Palavras chave:** número cromossômico, mitose, citogenética, núcleos.

### Introdução

A caatinga abriga um importante patrimônio biológico com várias potencialidades de uso e exploração dos recursos genéticos. Dentre as plantas de potencial medicinal, que compreendem aproximadamente 79 famílias, representadas por 483 espécies com potencial bioativo (AGRA et al., 2007), podemos destacar a baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), árvore pertencente a família *Anacardiaceae*. Apesar dessa importância, poucos são os estudos de caracterização genética da biodiversidade de plantas nativas da caatinga, assim como o estudo dos genomas mediante análise citogenética. A citogenética tem sido uma importante ferramenta para caracterização de espécies e acessos dos mais variados táxons, compreendendo todo e qualquer aspecto relativo ao cromossomo, com informações quanto à sua morfologia, organização, função e replicação, de forma a esclarecer a variação e evolução nos vegetais (GUERRA, 1988).

Até o momento, não há registros de trabalhos de caracterização citogenética para baraúna. Contudo, alguns estudos com espécies cultivadas e nativas de *Anacardiaceae*, incluindo espécies do gênero *Schinopsis*, indicaram números cromossômicos básicos com  $x=7, 12, 15$  e  $16$ , sugerindo que as espécies estudadas sejam de origem tetraplóide (CÁRCERES e TODESCO, 1987; LAS PEÑAS et al., 2006). O presente trabalho teve como objetivo caracterizar citogeneticamente plantas de baraúna (*S. brasiliensis*), provenientes de uma área de caatinga do semiárido pernambucano.

### Material e Métodos

No presente trabalho foram utilizadas plântulas de baraúna, obtidas a partir da germinação de sementes coletadas numa área de reserva de caatinga do Campo Experimental da Embrapa Semiárido, localizado em Petrolina-PE (9° 09' S, 40° 22' W). As análises citogenéticas foram realizadas no Laboratório de Biotecnologia da Embrapa Semiárido e de Microbiologia Geral da Universidade Federal do Vale do São Francisco. Para as análises mitóticas, pontas de raízes foram coletadas e pré-tratadas com 8-hidroxiquinoleína 0,002 M, durante 24 horas à aproximadamente 8°C, e fixadas em Carnoy 3:1 (etanol: ácido acético glacial, v/v). As fixações foram mantidas por 2-24 horas à temperatura ambiente, sendo, logo após, estocadas a -20 °C até seu processamento (GUERRA e SOUZA, 2002). Em seguida, as raízes foram submetidas a lavagem em água destilada e hidrólise em HCl 5N. Os meristemas das raízes foram isolados sobre lâminas de vidro, fragmentados em ácido acético 45% com auxílio de estilete, e esmagados entre lâmina e lamínula. Após a retirada da lamínula com auxílio de congelamento em nitrogênio líquido, as lâminas foram coradas com Giemsa 2% e montadas com Entellan (GUERRA e SOUZA, 2002). Imagens das melhores células foram capturadas com câmera digital em campo claro. A identificação do número e morfologia cromossômica foi realizada mediante medições com o auxílio do programa Image Tool (DONALD et al., 2007).

### Resultados e Discussão

O presente trabalho é o primeiro registro citogenético da espécie. A Figura 1 apresenta os principais resultados obtidos, sendo observados  $2n=28$  cromossomos com morfologia submetacêntrica a metacêntrica, e núcleos interfásicos do tipo semirreticulado com a presença de vários cromocentros. Em prometáfase, a maioria dos cromossomos apresentou um padrão de condensação proximal, observando-se a presença de cromatina distendida nas regiões teloméricas. O tamanho cromossômico variou de 0,70 a 1,71  $\mu\text{m}$ , sendo possível observar um par cromossômico com presença de satélites. O comprimento cromossômico total (TCL) e o comprimento cromossômico médio (mCL) apresentaram valores de  $16,14 \pm 0,28 \mu\text{m}$  e  $1,15 \pm 0,34 \mu\text{m}$ , respectivamente. Estudos posteriores serão necessários visando descrever detalhes cromossômicos estruturais e do comportamento meiótico do cariótipo dessa espécie.

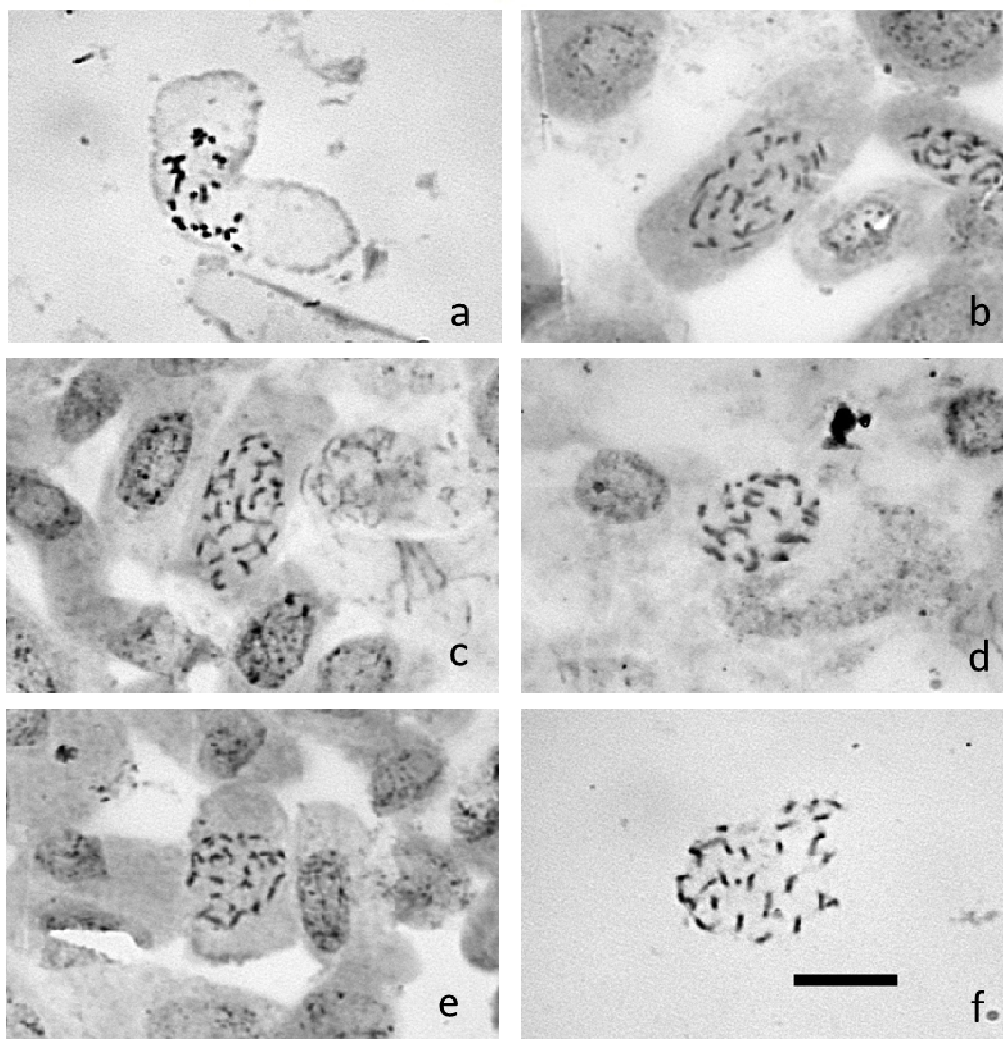


Figura 1. Células mitóticas de baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.) com  $2n=28$  cromossomos. Metáfase (a), prometáfases (b, c, d, e e f), núcleos interfásicos do tipo semirreticulado (b, c, d e e) e padrão proximal de condensação cromossômica (f). Barra em f corresponde a  $10\mu\text{m}$ .

### Conclusão

A baraúna apresenta  $2n=28$  cromossomos com morfologia metacêntrica a submetacêntrica, núcleos do tipo semirreticulado e padrão proximal de condensação cromossômica. Esse é o primeiro registro citogenético na espécie.

### Referências

- AGRA, M. F.; FREITAS, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Synopsis of the plants known as medicinal and poisonous in Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, n.1, p. 114-140, 2007.
- CACERES, M. E.; TODESCO, P. M. A. Cromossomos mitóticos de *Schinopsis haenkeana* y *Loxopterygium grisebachii* (Anacardiaceae). **Kurtziana**, v. 19, p. 47-51, 1987.
- DONALD, C.; BRENT, D. S.; MCDAVID, W. D.; GREER, D. B. **UTHSCSA ImageTool (IT)**– Version3.0. 2007. <http://ddsdx.uthscsa.edu/dig/download.html>.
- GUERRA, M. **Introdução a citogenética geral**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1988. 142 p.
- GUERRA, M. S.; SOUZA, M. J. **Como observar os cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana**. São Paulo: FUNPEC, 2002. 131 p.
- LAS PEÑAS, M. L.; BERNADELLO, G.; STEIBEL, P. E.; TROIANI, H. O. **Cytogenetic studies in *Schinus species* (Anacardiaceae)**. *Arnaldoa*, v. 13, n. 2, p. 270-275, 2006.



## Caracterização citogenética de *Capsicum chinense* e *Capsicum frutescens*

Darley Aparecido Tavares Ferreira<sup>1</sup>; Laylla Figueiredo<sup>2</sup>; Edevaldo de Castro Monteiro<sup>1</sup>; Marcia de Souza Almeida Silva<sup>2</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário s/n, Caixa Postal 16. CEP 29500-000, Alegre, ES, darleytavares@hotmail.com. <sup>2</sup>Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais, Universidade do Estado de Mato Grosso, Avenida Perimetral Rogério Silva, S/N, Bairro Flamboyant, Caixa Postal 324, CEP 78580-000, Alta Floresta, MT, layllafigueiredo@hotmail.com; isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** Recursos genéticos, conservação, melhoramento.

### Introdução

A Amazônia apresenta uma vasta variedade de espécies domesticadas do gênero *Capsicum* cultivadas pelos indígenas desta região (REIFSCHNEIDER, 2000). A citogenética é uma ferramenta relevante para o conhecimento dos recursos genéticos, pois através dela caracteres morfológicos dos cromossomos de diferentes espécies podem ser descritos, fornecendo informações sobre os níveis de similaridade ou diferença entre elas (GUERRA e SOUZA, 2002).

Conforme Reifschneider (2000), para o desenvolvimento de novas cultivares, com indivíduos mais adaptados a determinados ambientes, alta produtividade, qualidade e resistência a doenças se faz necessário o conhecimento dos recursos genéticos de espécies domesticadas e silvestres, pois estes trabalhos contribuem com criação de alternativas de conservação para estes germoplasmas. Neste contexto, o trabalho objetivou caracterizar a morfometria cromossômica de duas espécies de pimenta (*Capsicum chinense* e *Capsicum frutescens*).

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais da UNEMAT Campus de Alta Floresta, MT. Foram utilizadas cerca de 20 meristemas radiculares obtidos da germinação de sementes de *C. chinense* e *C. frutescens* em placas de petri forradas de papel filtro umedecidos com água destilada. As raízes meristemáticas após atingirem 1,5 cm de comprimento foram submetidas ao processo de bloqueio celular em solução de Trifluralin® na concentração de 3 pM por 16 horas a 4°C e fixadas em solução metanol-ácido acético (PA) na proporção de 3:1 sobre as mesmas condições de temperatura, posteriormente foram transferidas para tubos do tipo Eppendorf® contendo 200 pL de enzima Pectinase SIGMA®, permanecendo por 40 minutos a 35°C em banho-maria. As lâminas foram preparadas pela técnica de dissociação celular, secagem ao ar e em placa aquecedora a 50°C e submetidas à solução Giemsa a 5% por 3 minutos (CARVALHO et al. 2007). As imagens (metáfases) de interesse foram fotografadas com o uso de objetiva de 100X de um microscópio fotômico binocular (Leica ICC 50) acoplado a um computador e no software LAZ EZ V1. 7.0.

### Resultados e Discussão

O número de cromossomos observado em ambas espécies pesquisadas foi  $2n=24$ . A espécie *Capsicum frutescens*, apresenta 4 cromossomos metacêntricos e 8 submetacêntricos (Tabela 1) diferindo de *Capsicum chinense* que apresentou 5 cromossomos metacêntricos e 7 submetacêntricos (Tabela 2).

Tabela 1. Medidas e morfologia cromossômica de *C. frutescens*, de acordo com a posição do centrômero.

Cromossomos	Comprimento Total (µm)	Braço (µm)		Razão entre Braços	Índice Centromérico (IC)	Morfologia Cromossômica
		Curto	Longo			
1	3,69	1,14	2,55	2,24	30,89	SM
2	3,08	1,05	2,03	1,93	34,09	SM
3	2,62	0,70	1,92	2,74	26,71	SM
4	2,46	1,14	1,32	1,16	46,34	M
5	2,20	0,88	1,32	1,50	40,00	SM
6	1,95	0,89	1,06	1,19	45,64	M
7	1,68	0,62	1,06	1,71	36,90	SM
8	1,59	0,62	0,97	1,56	38,99	SM
9	1,50	0,53	0,97	1,83	35,33	SM
10	1,41	0,70	0,71	1,01	49,65	M
11	1,23	0,53	0,70	1,32	43,08	M
12	1,05	0,35	0,70	2,00	33,33	SM

M = metacêntrico; SM = submetacêntrico

Os dados apresentados para *C. chinense* e *C. frutescens* estão de acordo com os obtidos por Pickersgill (1971), que as classificou como espécies diplóides  $2n=24$  cromossomos (Figuras 1A e 1B), De acordo , Moscone (2007), Guerra e Souza (2002), Pozzobon (2006), Souza et al., (2011), espécies do gênero *Capsicum* são classificadas como diplóides  $2n=2x=24$ . No entanto algumas espécies silvestres como *C. buforum*, *C. capylopodium* e *C.comutum*, possuem cromossomos  $2n=2x=26$ . Diferenças morfológicas ou numéricas dos cromossomos podem ocorrer de forma natural em populações da mesma espécie ou em taxons interespecíficos (SOUZA et al., 2011). Estas alterações são denominadas citótipos ou raças cromossômicas que segundo Moscone (2007), é comum à ocorrência para este gênero.

Tabela 2. Medidas e morfologia cromossômica de *C. chinense*, de acordo com a posição do centrômero.

Cromossomos	Comprimento Total ( $\mu\text{m}$ )	Braço ( $\mu\text{m}$ )		Razão entre Braços	Índice Centromérico (IC)	Morfologia Cromossômica
		Curto	Longo			
1	4,40	1,85	2,55	1,38	42,04	M
2	3,54	1,32	2,20	0,15	37,29	SM
3	3,52	1,76	1,76	1,00	50,00	M
4	3,16	1,58	1,58	1,00	50,00	M
5	2,64	0,97	1,67	1,72	36,74	SM
6	2,10	0,55	1,55	2,81	26,19	SM
7	1,75	0,52	1,23	2,37	29,71	SM
8	1,67	0,70	0,97	1,39	41,92	M
9	1,58	0,44	1,14	2,59	27,85	SM
10	1,40	0,52	0,88	1,69	37,14	SM
11	1,23	0,35	0,88	2,51	28,45	SM
12	0,87	0,35	0,52	1,48	40,23	M

M = metacêntrico; SM = submetacêntrico

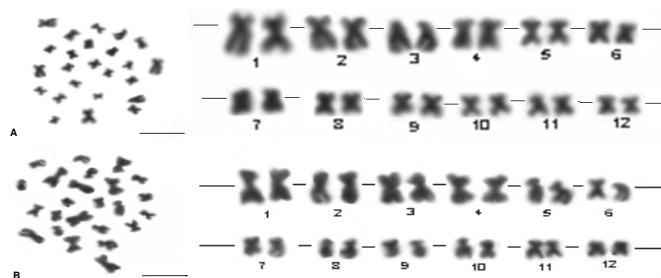


Figura 1. Metáfases mitóticas e cariótipo  $2n=24$ . A) *Capsicum frutescens*. B) *Capsicum chinense*. Barra=5  $\mu\text{m}$ .

### Conclusão

As espécies *C. chinense* e *C. frutescens* possuem diferenças na morfometria cromossômica e na sua classificação. Estas informações ajudam a compreender questões taxonômicas e evolutivas do gênero e contribuem para estudos em programas de melhoramento genético.

### Referências

- CARVALHO C.R.; CLARINDO W.R.; ALMEIDA, P.M. Plant cytogenetics: still looking for the perfect mitotic chromosomes. **Nucleus**, v. 50, p. 453–462, 2007.
- GUERRA, M.; SOUZA, M. J. **Como observar cromossomos**. Ribeirão Preto: Ed.Funpec, 2002, 131p.
- MOSCONI, E. A. et al. The evolution of chili peppers (*Capsicum* – Solanaceae): a cytogenetic perspective. **Acta Horticulturae**, v.745, p.137-169, 2007.
- PICKERSGILL, B. Relationships between weedy and cultivated forms in some species of chilli peppers (genus *Capsicum*). **Evolution**, v. 25, p. 683-691, 1971.
- POZZOBON, M. T.; WITTMANN, M. T. A meiotic study of the wild and semi-domesticated Brazilian species of genus *Capsicum* L. (Solanaceae). **Cytologia**, v.71, n.3, p.275-287, 2006.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Capsicum: pimentas e pimentões no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia. Embrapa Hortaliças, 113p. 2000.
- SOUZA, S. A. M. et al. Polimorfismo cromossômico em *Capsicum chinense* Jacq. em *Capsicum chinense* Jacq. **Ciência Rural**, v.41, n.10, p. 177-1783, 2011.

## Caracterização citogenética de *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* Hayne) Lee et Lang.

Thais Roseli Corrêa<sup>1</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Genética e Melhoramento. Universidade Federal de Viçosa, Av. P H Rolfs, s/n - Campus Universitário, CEP: 36570-000, Viçosa, MG, thaisroselicorrea@hotmail.com. <sup>2</sup>Professora Adjunta Universidade do Estado de Mato Grosso. Av. Perimetral Rogério Silva, s/n. Bairro Flamboyant - Caixa Postal 324, CEP: 78580-000, Alta Floresta, MT, isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** jatobá, cariótipo, cromossomos.

### Introdução

*Hymenaea courbaril*, popularmente conhecido como jatobá, pertence à subfamília Caesalpinioideae, ocorre em quase todo o Brasil, mas precisamente na Região Amazônica, apresentando diversos usos na medicina popular brasileira, alimentação humana e animal e ainda na construção civil, porém, esta espécie atualmente está sob dupla ameaça, além de sofrer com a exploração da madeira, é também vítima da fragmentação florestal (BOBROWIEC et al., 2000). Estudos citogenéticos para *Hymenaea courbaril* são escassos, sendo que estes podem contribuir para programas de conservação de recursos genéticos, formação de germoplasmas potenciais, futuros programas de melhoramento genético, auxiliar no entendimento de variações genéticas envolvidas na evolução do grupo, como também na delimitação taxonômica da espécie (BIONDO et al., 2005). Portanto, este trabalho teve como objetivo caracterizar a morfometria dos cromossomos de *Hymenaea courbaril*.

### Material e Métodos

Os meristemas radiculares das plantas de *Hymenaea courbaril*, após atingirem o tamanho de 1,0 a 1,5 cm de comprimento, foram submetidos aos procedimentos em uma solução de trifluralina na concentração de 3µM por 17 horas a 4°C e fixadas em solução metanol-ácido acético (PA) na proporção de 3:1 sobre as mesmas condições de temperatura, posteriormente transferidas para tubos Eppendorf<sup>®</sup> contendo enzima Pectinase SIGMA<sup>®</sup> na concentração de 3µM permanecendo por 1 hora e 30 minutos a 35°C em banho-maria. As lâminas foram confeccionadas por dissociação do meristema radicular, secadas ao ar em movimentos rápidos e em placa aquecedora a 50°C, conforme Carvalho e Saraiva (1993), posteriormente submetidas à solução de nitrato de prata (AgNO<sub>3</sub>) 50% e mantidas em câmara úmida a 36°C por 18 horas.

As imagens (metáfases) de interesse foram fotografadas com o uso de um microscópio fotômico binocular (Leica ICC 500) acoplado a um computador e no software LAZ EZ V1. 7.0. As mesmas foram analisadas através do programa Image SXM (BARRET, 2002) de domínio público.

A medida dos braços dos cromossomos foi convertida de pixels para escala micrômetros. O cariógrama foi organizado em ordem decrescente de tamanho a partir de mensuração dos braços cromossômicos. A razão entre os braços (r) foi determinada segundo o critério de classificação morfológica dos cromossomos descritos por Guerra (1986).

### Resultados e Discussão

*Hymenaea courbaril*, demonstrou ser uma planta diplóide devido as suas células metafásicas, obtidas na região do meristema radicular formar pares de cromossomos homólogos, apresentando número de 2n = 24 cromossomos (Figura 1), sendo seis acrocêntricos e seis submetacêntricos.

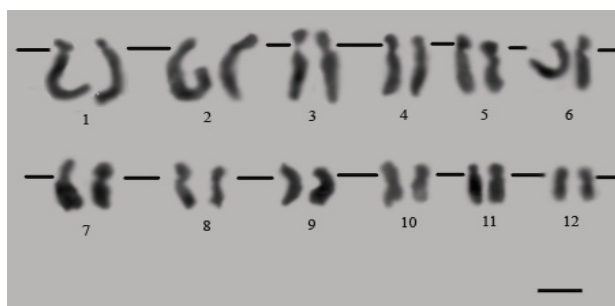


Figura 1. Cariograma de *Hymenaea courbaril* 2n = 2x = 24 cromossomos corados com Orceína acética 2%. Barra = 5 µm.

Auler e Battistin (1999), analisando os cromossomos de *Apuleia leiocarpa*, espécie pertencente a mesma família de *Hymenaea courbaril* relataram para a espécie  $2n = 2x = 26$  cromossomos, resultados semelhantes ao encontrados no presente trabalho.

Os cromossomos de *Hymenaea courbaril* apresentaram tamanhos variados, de 0,36 a 0,92  $\mu\text{m}$  e um total de 7,20  $\mu\text{m}$  e média de 0,60  $\mu\text{m}$  (Tabela 1), seus cromossomos foram: 6 pares de cromossomos submetacêntricos e 6 pares de cromossomos acrocêntricos (6 SM + 6 A).

Tabela 1. Morfometria dos cromossomos de *Hymenaea courbaril*.

Cromossomo	Total ( $\mu\text{m}$ )	Braço ( $\mu\text{m}$ )		r	Classe
		Curto	Longo		
1	0,92	0,10	0,82	8,20	A
2	0,90	0,18	0,72	4,00	A
3	0,75	0,18	0,57	2,89	SM
4	0,68	0,15	0,53	3,53	A
5	0,60	0,13	0,47	3,61	A
6	0,58	0,13	0,45	3,46	A
7	0,56	0,20	0,36	1,80	SM
8	0,50	0,15	0,35	2,33	SM
9	0,48	0,15	0,33	2,20	SM
10	0,44	0,17	0,27	1,59	SM
11	0,43	0,10	0,33	3,30	A
12	0,36	0,15	0,21	1,40	SM
Total	7,20				

r = razão entre os braços longo e curto, SM = submetacêntrico e A = acrocêntrico.

### Conclusão

*Hymenaea courbaril* apresentou  $2n=24$  cromossomos, sendo seis acrocêntrico (6) e os demais submetacêntricos e tamanhos variados de 0,36 a 0,92  $\mu\text{m}$  e um total de 7,20  $\mu\text{m}$  e média de 0,60  $\mu\text{m}$ .

### Referências

- BARRET, S. D. Software for scanning microscopy. **Proceedings of the Royal Microscopy Society**, v.37, p. 7-14, 2002.
- AULER, N. M. F.; BATTISTIN, A. Análise do cariótipo de *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macbr. **Ciência Rural**, Santa Maria. v. 29, n-1. 167-169p. 1999.
- BIONDO, E.; MIOTTO, S.T.S.; WITTMANN, M.T.S. Números cromossômicos e implicações em espécies da subfamília Caesalpinioideae (Leguminosae) ocorrentes no Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. V.28, n.4, p. 797-808, 2005.
- BOBROWIEC, P. E.; CARVALHO, D. A. ; OLIVEIRA, P. E. Biologia Reprodutiva de *Hymenaea courbaril* var. *stilocarpa* (Hayne) Lee et Langenhein (Leguminosaceae-Caesalpinoidea) em Uberlândia, MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília. **Resumos...** Brasília: Sociedade Botânica do Brasil. 154p. 2000.
- CARVALHO, C. R.; SARAIVA, L. S. An air drying technique for maize chromosomes without enzymatic maceration. **Biotechnic e Histochemistry**, v. 68, p.142-145, 1993.
- GUERRA, M. S. Reviewing the chromosome nomenclature of Levan et al. **Revista Brasileira de Genética**, v. 9, p. 741-743, 1986.

## Caracterização citogenética de *Persea americana* Mill.

Ricardo Gallo<sup>1</sup>; Schirle Rigoni<sup>2</sup>; Heloisa Rocha do Nascimento<sup>3</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa (UFV). Av. P H Rolfs, s/n - Campus Universitário CEP: 36570-000, Viçosa, MG, gallo.florestal@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. Av. Perimetral Rogério Silva, s/n. Bairro Flamboyant, Caixa Postal 324, CEP: 78580-000. schirlerigoni@hotmail.com. <sup>3</sup>Mestranda em Fitotecnia, UFV, helornasc@gmail.com. <sup>4</sup>Professora Adjunta, UNEMAT, Perimetral Rogério Silva, s/n. Bairro Flamboyant - Caixa Postal 324, CEP: 78580-000. isane9@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** abacate, cariótipo, cromossomos, morfometria, trifluralina.

### Introdução

O abacateiro (*Persea americana* Mill.) pertence à família Lauraceae, composta por aproximadamente 2500 espécies incluídas em 52 gêneros. Dentre esses, 22 são de ocorrência brasileira, habitando, em sua maior parte, as Florestas Pluviais e também as Restingas e os Cerrados brasileiros (BARROSO, 2002). Devido ao grande número de raças e variedades, os estudos citogenéticos da espécie são relevantes, pois é através deles que são definidas as características do complemento cromossômico, como número cromossômico, morfologia e posição das constrições primária e secundária dos cromossomos, como também sua organização, função, replicação, variação ou evolução (MORAES, 2007). Com base nessas informações, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a morfometria dos cromossomos de *Persea americana* Mill., com a finalidade de levantar informações que possam contribuir em estudos taxonômicos e melhoramento da espécie.

### Material e Métodos

Para a realização do experimento foram utilizadas cerca de 10 radículas obtidas das sementes de *P. americana*, submetidas ao tratamento de bloqueio em uma solução de trifluralina, na concentração de 3  $\mu$ M por 17 horas a 4°C e fixadas em solução metanol-ácido acético (PA) na proporção de 3:1, sobre as mesmas condições de temperatura. Posteriormente, foram transferidas para tubos Eppendorf® contendo enzima Pectinase SIGMA® na concentração de 3  $\mu$ M, onde permaneceram por 1 hora e 30 minutos a 35°C em banho-maria. As lâminas foram confeccionadas por dissociação do meristema radicular, secadas ao ar em movimentos rápidos e em placa aquecedora a 50°C, conforme Carvalho e Saraiva (1993), e posteriormente submetidas à solução de nitrato de prata (AgNO<sub>3</sub>) 50%, mantidas em câmara úmida a 36°C por 18 horas.

As imagens (metáfases) de interesse foram fotografadas com o uso de um microscópio fotômico binocular (Leica ICC 500) acoplado a um computador e no software LAZ EZ V1. 7.0. As mesmas foram analisadas através do programa Image SXM (Barret, 2002) de domínio público.

A medida dos braços dos cromossomos foi convertida de pixels para escala micrômetros. O cariógrama foi organizado em ordem decrescente de tamanho a partir de mensuração dos braços cromossômicos. A razão entre os braços (r) foi determinada segundo o critério de classificação morfológica dos cromossomos descritos por Guerra (1986).

### Resultados e Discussão

Com a análise de cerca de 30 células em metáfase, obteve-se o número cromossômico de  $2n = 44$ , e presença de NOR ativa no par cromossômico 1 em *Persea americana* (Figura 1). Em estudo de Garcia (1975), foram encontradas variações do número cromossômico em  $2n = 36$  e  $2n = 48$  para a espécie *P. americana*.

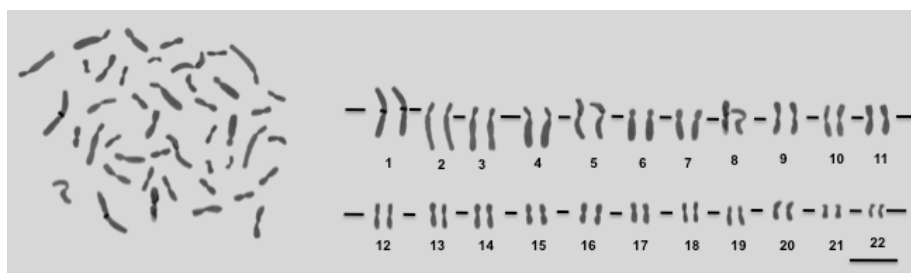


Figura 1. Metáfase e cariótipo de *Persea americana*.  $2n = 44$  cromossomos. Cromossomos corados com AgNO<sub>3</sub> durante 18 horas a 36°C, presença da NOR ativa no par cromossômico 1. Barra = 5  $\mu$ m.



Os cromossomos de *P. americana* se enquadram nos padrões de cromossomos médios a longo por ter uma variação de 1,31  $\mu\text{m}$  a 6,92  $\mu\text{m}$ , apresentando 13 pares de cromossomos metacêntrico e 9 pares submetacêntrico (Tabela 1). Os cromossomos de *P. americana* em estudo de Garcia (1975) são também assimétricos, variando de 2,3  $\mu\text{m}$  a 6,1  $\mu\text{m}$ , tendo 1 par de cromossomos satélite, 2 pares metacêntricos e 9 pares submetacêntricos.

Tabela 1. Medidas e morfologia dos cromossomos de *Persea americana* de acordo com a posição do centrômero.

Cromossomo	Comprimento total ( $\mu\text{m}$ )	Braço ( $\mu\text{m}$ )		Razão entre os braços	Índice Centromérico (IC)	Morfologia Cromossômica
		Curto	Longo			
1	6,92	3,36	3,56	1,06	48,55	M
2	5,92	1,49	4,43	2,97	25,17	M
3	5,24	2,25	2,99	1,33	42,94	M
4	4,93	1,90	3,03	1,59	38,54	SM
5	4,89	1,87	3,02	1,61	38,24	SM
6	4,22	1,94	2,28	1,78	45,97	M
7	3,90	1,20	2,70	2,25	30,76	SM
8	3,89	1,06	2,83	2,67	27,25	SM
9	3,60	1,76	1,84	1,05	48,88	M
10	3,57	1,59	1,98	1,25	44,53	M
11	3,35	1,58	1,77	1,12	47,16	M
12	3,17	1,58	1,59	1,01	49,84	M
13	3,11	1,23	1,88	1,53	39,55	SM
14	2,57	1,06	1,51	1,42	41,24	M
15	2,55	0,78	1,77	2,27	30,59	SM
16	2,52	1,11	1,41	1,27	44,05	M
17	2,26	1,02	1,24	1,22	45,13	M
18	2,15	0,73	1,42	1,95	33,95	SM
19	2,03	0,53	1,50	2,83	26,11	SM
20	1,97	0,63	1,34	2,13	31,98	SM
21	1,79	0,73	1,06	1,45	40,78	M
22	1,31	0,53	0,78	1,47	40,45	M
Total	75,86					

Razão entre braços = Braço longo/Braço curto; IC = Braço curto/ comprimento total x 100; M = metacêntrico; SM = submetacêntrico.

### Conclusão

A espécie *Persea americana* apresenta  $2n = 44$  cromossomos, dentre eles 13 pares metacêntricos e 9 pares submetacêntricos, sendo identificada a presença da região organizadora nucleolar na porção mediana do cromossomo 1.

### Referências

- BARRET, S. D. Software for scanning microscopy. **Proceedings of the Royal Microscopy Society**, v.37, p. 7-14, 2002.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F.; COSTA, C. G. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. 2ª ed. Viçosa: UFV, v.1, 2002. 309p.
- CARVALHO, C. R.; SARAIVA, L. S. An air drying technique for maize chromosomes without enzymatic maceration. **Biotechnic e Histochemistry**, v.68, p.142-145, 1993.
- GUERRA, M. S. Reviewing the chromosome nomenclature of levan et al. **Revista Brasileira de Genética**, v.9, p.741-743, 1986.
- MORAES, I. C. R. **Caracterização citogenética e da biologia reprodutiva de três espécies do gênero *Hypericum* L. (Clusiaceae)**. 2007. 64 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical) – Instituto Agronômico, Campinas, SP.
- GARCIA, V. A. Cytogenetic studies in the genus *Persea* (Lauraceae). I. karyology of seven species. **Canadian Journal of Genetics and Cytology**, v.17, p.173-180, 1975.

## Caracterização cromossômica de duas espécies do gênero *Heliconia*

Daniel Pereira Miranda<sup>1</sup>; Andreia Natali Bitencourt de Oliveira<sup>2</sup>; Vanessa dos Santos de Mello<sup>3</sup>; Aleson Vieira<sup>4</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Campus Universitário de Alta Floresta (CUAF). Av. Perimetral Rogério Silva, s/n. CEP: 78580-000, Alta Floresta, danielmiranda08@hotmail.com; <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, UNEMAT/CUAF; <sup>3</sup>Acadêmica da Faculdade de Ciências Biológicas (UNEMAT/CUAF). nessa.demello@hotmail.com; <sup>4</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas (UNEMAT/CUAF). alesonvieira@hotmail.com; <sup>5</sup>Docente Adjunta do Departamento de Ciências Biológicas (UNEMAT/CUAF). Isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** Ornamental, Cariótipo, Heliconiaceae, Citogenética.

### Introdução

A família Heliconiaceae é composta apenas pelo gênero *Heliconia* com cerca de 150 espécies, distribuídas nos neotrópicos, com centro de dispersão na Costa Rica e Panamá (Ribeiro et al., 1999). Segundo Lorenzi et al (2001), *Heliconia stricta* Huber, conhecida como caetê-sanguineo arbusto, entouceirado, muito variável de florescimento decorativo, inflorescências ereta, disposta entre as folhas, com duas fileiras de bracteas num mesmo plano em forma de barco protegendo o interior das flores. *Heliconia rostrata* Ruiz & Pav., apresenta inflorescência pendente, longa, com bracteas adensadas em forma de barco, curtas e largas, de cor vermelho viva com margem amarelada, muito vistosas, formadas quase o ano todo.

A citogenética é uma ciência voltada para estudos de observação dos cromossomos por meio de técnica de coloração, de modo a contá-las ou proceder com quaisquer outras análises morfológicas, melhorar o entendimento do processo de divisão celular e de modificação que acontecem na estrutura cromossômica (Sodré, 2009).

Mediante isso, objetivou-se caracterizar morfometricamente os cromossomos mitóticos metafásicos das espécies *H. stricta*, *H. rostrata*. visando a confirmação do número cromossômico e a diferenciação cariotípica destas espécies.

### Material e Métodos

As análises mitóticas foram efetuadas no Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade do Estado do Mato Grosso – *Campus* de Alta Floresta.

Os meristemas radiculares dos rizomas das quatro espécies foram submetidos ao tratamento de bloqueio (solução de trifluralina na concentração de 3  $\mu\text{M}$  a 4°C) por 15 horas. Em seguida as raízes foram lavadas em água destilada e fixadas em solução metanol-ácido acético (3:1). Os meristemas radiculares foram retirados da solução fixadora, submetidos à três lavagem com água destilada com duração de 5 minutos e transferidos para tubos do tipo Eppendorf® com tampa de pressão contendo enzima Pectinase SIGMA® (PA) permanecendo a 35°C em banho-maria por 2 horas, onde as radículas foram lavadas e fixadas por no mínimo 24 horas a 4°C.

Para a confecção das lâminas, foi feita a dissociação do meristema radicular, as lâminas foram secadas ao ar em movimentos rápidos e em placa aquecedora a 50°C conforme descreve Carvalho e Saraiva (1993). As mesmas foram coradas com giemsa 5% por 2 minutos, lavadas em água destilada, secadas novamente ao ar e na placa aquecedora.

As imagens (metáfases) de interesse foram fotografadas com o uso de um microscópio fotômico binocular (Leica ICC 50) acoplado a um computador e no software LAZ EZ V1. 7.0. As mesmas foram analisadas através do programa *Image SXM* (Barret, 2002) de domínio público, programa o qual pode ser obtido via internet (<http://reg.ssci.liv.ac.uk>).

### Resultados e Discussão

As células mitóticas foram analisadas na fase de metáfase e prómetáfase, chegam-se ao número de  $2n=22$  cromossomos para as duas espécies estudadas. Com relação aos estudos citogenéticos dessas espécies, não foram encontrados quaisquer estudos na literatura. O relato mais próximo encontrado em trabalhos foi o de espécies da família Musaceae, pertencente à mesma ordem da Heliconiaceae (Zingiberales), segundo Silva et al, 2002.

A variação no número cromossômico decorre de alterações intra específicas e inter específicas, as quais se manifestam ao longo do processo evolutivo. O conhecimento a respeito dessas alterações são imprescindíveis para a determinação taxonômica e reconhecimento de citótipos em populações de uma mesma espécie (Pedrosa et al. 1999 apud Lima, 2010).

Quanto à posição do centrômero no cromossomos, a espécie *H. stricta* (Figura 1-A) apresentou 9 submetacêntricos e 2 metacêntricos e *H. rostrata* (Figura 1-B), 5 cromossomos submetacêntricos, 5 metacêntricos e 1 acrocêntrico. Nesse contexto, Biondo et al. (2005) mencionado por Lima, (2010), enfatizam a importância de análise com diferentes populações da mesma espécie, visto que já existem descrições de variações significativas em relação ao número cromossômico entre as populações de distribuição distinta.

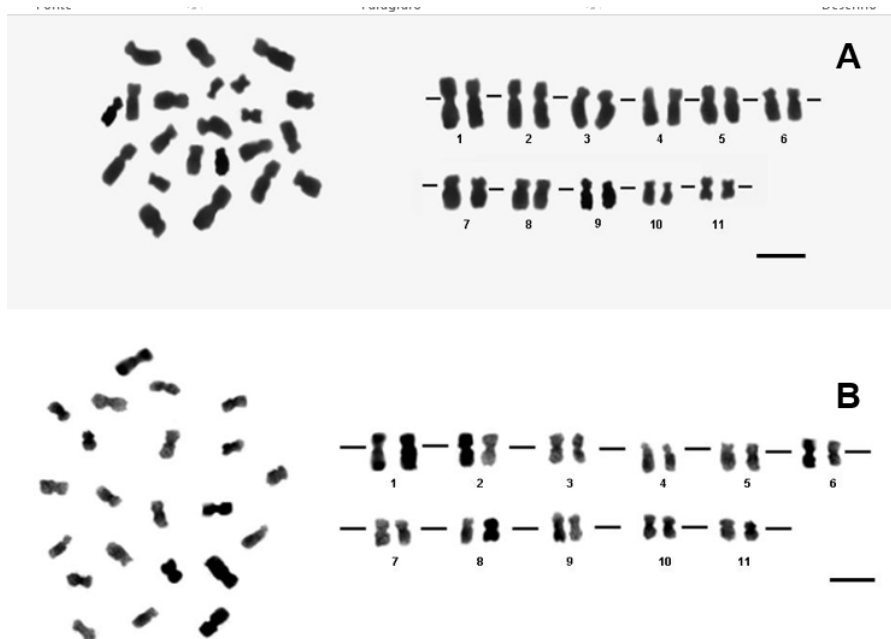


Figura 1. Metáfase mitótica e cariótipo de *Heliconia stricta* (A) e *Heliconia rostrata* (B), ambas com  $2n = 22$  cromossomos, corados com Giemsa 5%. Barra = 10 $\mu$ m.

### Conclusão

Diante dos dados obtidos após análise das espécies, detectou-se que não houve variação de números cromossômicos, somente foi visto diferenças na posição dos centrômeros. Portanto há necessidade de mais estudos citogenéticos para maiores contribuições para estas espécies.

### Referências

- CARVALHO, C. R.; SARAIVA, L. S. An Air Drying Technique for Maize Chromosomes Without Enzymatic Maceration. **Biotechnic & Histochemistry**. USA. v. 68. 142-145p. 1993.
- LIMA, M. F. D; KARSBURG, I. V. **Caracterização morfológica e identificação da NOR nos cromossomos de *Pachira aquática* (munguba) AUBL**. 2010, 9p. Monografia de conclusão de curso (Obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta.
- LORENZI, H; MELO, L. E. F. **As plantas tropicais de R. Burle Marx/ The tropical plants of R. Burle Marx**. São Paulo: Instituto plantarum de estudos da flora.p.337-359, 2001.
- RIBEIRO, J. E. L. S. et al. **Flora da reserva duck: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia central**. Manaus: IMPA,p.710-711, 1999.
- SODRÉ, E. **Indução e verificação de poliploidia em cupuaçu *Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng) Schum**. 2009. 12p. Monografia de conclusão de curso (Obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo) - Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta.

## Caracterização cromossômica de *Heliconia hirsuta* L. F.

Jonas Dourado<sup>1</sup>; Andreia Natali Bitencourt de Oliveira<sup>2</sup>; Aleson Vieira<sup>3</sup>; Isane Vera Karsbug<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Biólogo, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Alta Floresta. CEP: 78580-000, Alta Floresta, MT, jonas-douradojd@hotmail.com. <sup>2</sup>Bacharel em Agronomia, UNEMAT. <sup>3</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, UNEMAT. <sup>4</sup>Docente, Departamento de Ciências Biológicas, UNEMAT. Isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** cromossomo, citogenética, morfometria cromossômica.

### Introdução

A *Heliconia hirsuta* conhecida também pelo nome de pacova, banana de macaco. Apresenta inflorescência ereta, curta, de pedúnculo longo, com raque vermelha e brácteas em forma de barco vermelha alaranjadas com flores amarelas (LORENZI, 2001). A citogenética é amplamente utilizada para caracterização taxonômica, evolução e filogenia (PEÑASOLA, 2005). O presente trabalho teve como objetivo caracterizar morfometricamente os cromossomos mitóticos metafásicos da espécie *Heliconia hirsuta* L.F.

### Material e Métodos

Quando meristemas radiculares de *Heliconia hirsuta* atingiram de 1 a 2 cm de comprimento em água os mesmos foram submetidos ao tratamento de bloqueio com trifluralina em uma concentração de 3  $\mu$ M a 4°C por 15 horas. Em seguida os meristemas foram lavados 3x em água destilada e fixadas em solução metanol-ácido acético na proporção de 3:1, com três trocas consecutivas de 15 minutos cada e mantidas sobre refrigeração (4°C) por 24 horas, posteriormente foram lavados em três trocas de água destilada por 15 minutos cada, e digeridas a 35°C em banho-maria por 2 horas com enzima Pectinase SIGMA<sup>®</sup>. Posteriormente à digestão enzimática, o material foi lavado novamente com três trocas de água destilada e fixado em solução metanol-ácido acético (3:1) por no mínimo 24 horas a 4°C. As lâminas foram preparadas pela técnica de dissociação seguindo a metodologia de Carvalho e Saraiva (1993). As mesmas foram coradas com giemsa 5% por 3 minutos, lavadas em água destilada, secadas ao ar e em placa aquecedora.

Trinta metafases de interesse foram fotografadas com o uso de um microscópio fotômico binocular (Leica ICC 50) acoplado a um computador e no software LAZ EZ V1. 7.0. As mesmas foram analisadas através do programa *Image SXM* de domínio público. A medida dos braços dos cromossomos foi convertida de pixels para escala de micrômetros. A razão entre os braços (*r*) foi determinada segundo o critério de classificação morfológica dos cromossomos descritos por Guerra (1986). O cariograma foi organizado em ordem decrescente de tamanho a partir da mensuração dos braços cromossômicos.

### Resultados e Discussão

Constata-se que a espécie *Heliconia hirsuta* apresenta  $2n=22$  cromossomos (Figura 1); para Dantas (2000), o número cromossômico da espécie *Musa erhodoclamis* é de 11 cromossomos, enquanto 10 cromossomos é o número básico da *Collimusa australimusa*. Não há relatos na literatura de caracterização cromossômica para o gênero *Heliconia*, no entanto trabalhos com o gênero *Musa* permite a comparação mais próxima entre estes gêneros, pois ambos pertencem à família Musaceae.

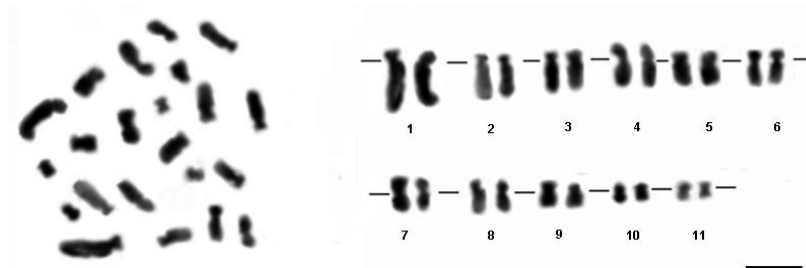


Figura 1. Metáfase mitótica e cariótipo de *Heliconia hirsuta* L.F.,  $2n = 22$  cromossomos, corados com Giemsa 5%. Barra = 10 $\mu$ m.

John (1980) relatou que o comprimento de um cromossomo é considerado uma constante e, portanto é uma de suas propriedades características, os cromossomos podem ser classificados como longos ( $>10 \mu\text{m}$ ), médios ( $4-8 \mu\text{m}$ ) ou curtos ( $< 2 \mu\text{m}$ ). Sendo assim a espécie *H. hirsuta* apresentou somente cromossomos curtos variando o comprimento total entre 0,28 a 4,36 (Tabela 1), além disso, apresentou 6 cromossomos submetacêntricos, 4 metacêntricos e 1 acrocêntrico (Figura 1).

Tabela 1. Medidas e morfologia dos cromossomos de *Heliconia hirsuta* L.F, de acordo com a posição do centrômero.

Cromossomo	Comprimento total ( $\mu\text{m}$ )	Braço ( $\mu\text{m}$ )		Razão entre os braços	Índice Centromérico (IC)	Morfologia Cromossômica
		Curto	Longo			
1	4,36	0,92	3,44	3,74	21,10	A
2	3,44	1,00	2,47	2,47	29,07	SM
3	3,04	0,86	2,18	2,53	28,29	SM
4	2,90	1,12	1,78	1,59	38,62	SM
5	2,64	0,79	1,85	2,34	29,92	SM
6	2,16	0,93	1,23	1,32	43,05	M
7	1,92	0,53	1,39	2,62	27,61	SM
8	1,92	0,73	1,19	1,63	38,02	SM
9	1,83	0,79	1,04	1,32	43,17	M
10	0,80	0,40	0,40	1,00	50,00	M
11	0,28	0,14	0,14	1,00	50,00	M
CTLH	25,29					

CTLH = Comprimento Total do Lote Haplóides dos cromossomos; A = acrocêntrico; M = metacêntrico; SM = submetacêntrico.

### Referências

- DANTAS, J. L. L; SOARES, W. S. FILHO. Classificação botânica, origem e evolução. In: CORDEIRO, Z. J. M. (ORG) **Banana, produção: aspectos técnicos**. 1 ed. Brasília EMBRAPA comunicação para transferência de tecnologia, 2000, v.1, p. 12-16.
- GUERRA, M. S. Reviewing the chromosome nomenclature of levan et al. **Revista Brasileira de Genética**, v.9, p.741-743, 1986.
- JOHN, B. **Citogenética de populações**, Universidade de São Paulo USP. Editora Pedagógica e Universitária Ltda. São Paulo – SP, 1980. 84p.
- LORENZI, H; MELO, L. E. F. **As plantas tropicais de R. Burle Marx= The tropical plants of**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2001. p.337-359.
- PEÑASOLA, A. P. S. et al. **II Curso de citogenética aplicada e recursos genéticos vegetais**. Embrapa Recursos genéticos e Biotecnologia – DF, 2005, 89p.



## Caracterização de acessos de bucha coletados no Estado do Rio Grande do Norte

Aurélio Paes Barros Júnior<sup>1</sup>; José Sisenando de Senna e Silva Neto<sup>2</sup>; Giordânio Bruno Silva Oliveira<sup>2</sup>; Tiago José Querino da Costa Borges<sup>2</sup>; Rafaela Priscila Antônio<sup>3</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>4</sup>; Lindomar Maria da Silveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente, Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Departamento de Ciências Vegetais. CEP: 59.625-900, Mossoró, RN. aurelio.barros@ufersa.edu.br; <sup>3</sup>Pesquisadora, Embrapa Semiárido, rafaela.antonio@embrapa.br; <sup>4</sup>Docente colaborador, Universidade do Estado da Bahia (UNEB), manaelabilio@gmail.com.

**Palavras chave:** *Luffa cylindrica*, germoplasma, caracterização

### Introdução

Devido a sua importância tanto econômica como social, programas de melhoramento genético da bucha (*Luffa cylindrica* Roemer), vêm sendo desenvolvidos para aumentar a eficiência do sistema produtivo da cultura. A caracterização de genótipos, permite a identificação de características superiores que poderão ser de interesse para os programas de melhoramento, bem como podem possibilitar a utilização direta desses genótipos. Assim, esse trabalho teve como objetivo caracterizar acessos de bucha coletados no Estado do Rio Grande do Norte utilizando descritores de fruto.

### Material de Métodos

Foram avaliados 11 acessos de bucha coletados nos municípios de Mossoró e Apodi, RN. Quando da maturação, foram colhidas progênies endogâmicas (obtidas por autofecundação), sendo os frutos avaliados para os seguintes descritores: Peso do fruto (PFT); Peso da fibra (PFB); Peso da casca (PC); Comprimento do fruto (CP); Facilidade de soltura das sementes (FSS); Diâmetro inferior (DIF), mediano (DMF) e superior (DSF) do fruto; Textura inferior (TIF), mediana (TMF) e superior (TSF). Estudou-se a importância relativa dos descritores avaliados, para a divergência genética entre os acessos (SINGH, 1981), também com base na distância generalizada de Mahalanobis. Os grupos foram formados de acordo com o método de Tocher (CRUZ; REGAZZI, 1994).

### Resultados e Discussão

A análise da contribuição relativa de cada característica pelo método de Singh (1981) mostrou que os descritores CP, PFB, DMF, DSF, PC e PFT contribuíram com 81,05% para a determinação da divergência genética entre os acessos (Tabela 1).

Considerando o método de otimização de Tocher, observaram-se que ocorreu diferença entre os acessos sendo formados quatro grupos (Tabela 2). Observou-se divergência mesmo quando considerados os acessos coletados em um mesmo município, sendo que os acessos Bucha 01 e Bucha 12 mesmo sendo originados de Mossoró ficaram isolados em grupos diferentes. Esses resultados permitem inferir que pode não existir muita relação entre a origem dos acessos e a divergência que ocorre entre os mesmos, como já descrito para outras cucurbitáceas (RAMOS et al., 2000; MOURA, 2003).

Tabela 1. Contribuição relativa dos descritores para divergência genética em acessos de bucha *Luffa cylindrica* Roemer, coletados no Rio Grande do Norte, pelo método de Singh (1981). UFERSA, Mossoró-RN, 2013.

Descritor	Si (%)
Peso do fruto	6,35
Peso da fibra	17,06
Peso da casca	8,13
Comprimento do fruto	29,76
Facilidade de soltura das sementes	2,58
Diâmetro do fruto I <sup>1</sup>	5,31
Diâmetro do fruto M <sup>1</sup>	10,28
Diâmetro do fruto S <sup>1</sup>	9,47
Textura I <sup>1</sup>	2,92
Textura M <sup>1</sup>	3,46
Textura S <sup>1</sup>	4,68

<sup>1</sup>= avaliação realizada na região inferior do fruto, próximo a cicatriz floral; M= avaliação realizada na região mediana do fruto; avaliação realizada na região superior, próximo ao pedúnculo do fruto.

Tabela 2. Grupos de acessos de bucha *Luffa cylindrica* Roemer, coletados no Rio Grande do Norte, formados pelo agrupamento de Tocher, a partir das distâncias generalizadas de Mahalanobis. UFERSA, Mossoró-RN, 2013.

Grupo	Acessos <sup>1</sup>					
I	Bucha 25	Bucha 10	Bucha 06	Bucha 03	Bucha 02	Bucha 20
II	Bucha 21		Bucha 19	Bucha 22		
III	Bucha 12					
IV	Bucha 01					

<sup>1</sup>Acessos Bucha 1, 2, 3, 6, 10, 12 foram coletados em Mossoró (RN); Acessos Bucha 19, 20, 21, 22 e 25 foram coletados em Apodi (RN)

### Conclusão

Existe divergência genética entre os acessos estudados podendo os mesmos serem utilizados em programas de melhoramento da cultura.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro para execução do trabalho e concessão de bolsa de Iniciação Científica e ao Instituto Nacional do Semiárido (INSA) pelo auxílio financeiro para execução do trabalho.

### Referências

- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa, 1994. 390p.
- MOURA, M. C. C. L. **Identificação de fontes de resistência ao potyvirus ZYMV e diversidade genética e ecogeográfica em acessos de abóbora**. 2003. 86f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa–MG, 2003.
- RAMOS, S. R. R.; QUEIROZ, M. A.; CASALI, V. W. D.; CRUZ, C. D. Divergência genética em germoplasma de abóbora procedente de diferentes áreas do Nordeste. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 3, p. 195-199, nov. 2000.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, New Dehli, v. 41, p. 237-245, 1981.

## Caracterização de espécies de *Passiflora* quanto à resistência a *Fusarium solani*

Sandra da Costa Preisigke<sup>1</sup>; Kelly Lana Araújo<sup>2</sup>; Felipe Vian Martini<sup>3</sup>; Nathan Santos Bastos<sup>3</sup>; Naylor Renner Barbosa<sup>3</sup>; Leonarda Grillo Neves<sup>4</sup>; Marco Antonio Aparecido Barelli<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas. Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Programa de Genética e Melhoramento de Plantas. CEP: 78200-000, Cáceres, MT. sandrapreisigke@hotmail.com; <sup>2</sup>Bolsista DCR, UNEMAT, kellylana@yahoo.com.br. <sup>3</sup>Discente, Departamento de Agronomia da UNEMAT, felipevmartini@hotmail.com; nathan\_gga@hotmail.com; nayarorb@hotmail.com. <sup>4</sup>Docente, Departamento de Agronomia da UNEMAT, leonardaneves@unemat.br; mbarelli@unemat.br

**Palavras chave:** maracujá, podridão do colo, resistência, recursos genéticos

### Introdução

No Brasil estima-se que existem cerca de 150 espécies nativas sendo assim considerado o país com maior diversidade (VANDERPLANK 2000). Muitas dessas espécies possuem características agrobiológicas a serem aproveitadas em termos de genética na conservação e melhoramento de plantas (BONFIM-SILVA et al., 2013). Um estudo deve ser feito nessa ampla variabilidade, principalmente, para encontrar genes de resistência a doenças, assim ampliar a base genética do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims). Sabe-se que a produção de maracujá-amarelo, o mais comercializado, é seriamente prejudicada por problemas fitossanitários, como a podridão do colo, causada por *Fusarium solani*. Neste contexto, o objetivo desse trabalho é encontrar na coleção de trabalho de *Passiflora* da UNEMAT resistência intra e interespecífico ao *Fusarium solani*.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no campo experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Cáceres, que está localizado na região sudoeste de Mato Grosso. Para avaliar a resistência a doença foi realizada estacas das plantas da coleção de trabalho da UNEMAT. Estes foram enraizados em bandejas de 72 células dispostas em um delineamento de blocos ao acaso, com 40 tratamentos, três blocos e três plantas por parcela. Os tratamentos foram compostos por quatro plantas dos genótipos: *P. nitida*, *P. alata*, *P. mucronata*, *P. tenuifolia*, *P. morifolia*, *P. suberosa*, *P. foetida*, *P. quadrangularis*, *P. edulis* e *P. cincinnata*.

O isolado foi proveniente de maracujazeiro doente obtidos na região de Cáceres. Este foi transferido para placas de Petri, contendo o meio de Batata-Dextrose-Ágar (BDA). Posteriormente o isolado teve a patogenidade confirmada em plantas de *P. edulis* Sims (maracujá-amarelo).

A inoculação foi realizada com um disco de cultura contendo o patógeno (5 mm de diâmetro), e fixado com plástico tipo PVC sobre um pequeno ferimento no colo da planta, a uma altura de 2 cm do solo. O plástico tipo PVC foi removido cinco dias após a inoculação (DAI). A reação das plantas inoculadas foi realizada de duas formas: por período de sobrevivência e por escala de nota, adaptada e modificada de Roy (1997). O período de sobrevivência foi considerado como o número de dias decorridos da inoculação até a morte da planta. Essa avaliação foi realizada diariamente até aos 50 DAI. A avaliação com a escala de notas foi realizada aos 50 DAI, utilizando uma escala variando de 1 a 6, onde 1 = ausência de sintomas; 2 = sintomas leves: necrose em apenas parte da planta, ou seja, em menos que 50% da circunferência do caule; 3 = sintomas moderados: necrose em mais de 50% da circunferência do colo, com destruição do córtex, porém sem provocar necrose da medula da planta; 4 = sintomas graves: com necrose do córtex menos avançada mas com a medula da planta atingida; 5 = sintomas severos: extensiva colonização do colo da planta, com necrose do córtex e da medula da planta; 6 = planta morta. A análise estatística usada foi a dispersão gráfica, esta foi realizada no programa computacional Genes (CRUZ 2006).

### Resultados e Discussão

Aos cinco DAI foram constatadas a morte de plantas das seguintes espécies: *P. tenuifolia*, *P. alata*, *P. cincinnata*, *P. mucronata*, *P. suberosa* e 5 de *P. morifolia*. Observou-se a existência de variabilidade genética para resistência dentro das espécies estudadas, como por exemplo, a espécie *P. tenuifolia* que apresentou plantas que morreram aos cinco DAI, mas houve uma variação, em média, de 10 a 50 dias (Figura 1) indicando que há variabilidade dentro de espécies de *Passiflora* quanto à resistência à doença.

As espécies *P. quadrangularis* (1, 2), *P. nitida* (5, 6, 7, 8) e *P. foetida* (10 e 12), estão representadas na Figura 1, foram as espécies mais resistentes. Segundo Fischer (2003) e Roncetto et al. (2004), a *P. nitida*, além de rústica, possui boa resistência a doenças e tem grande potencial para uso em programas de melhoramento que incluam hibridação interespecífica. Neste caso seria promissor o cruzamento entre o *P. nitida* e *P. edulis* por essa espécie apresentar alta resistência a Podridão do colo e a outras doenças relacionadas a patógenos de solo.

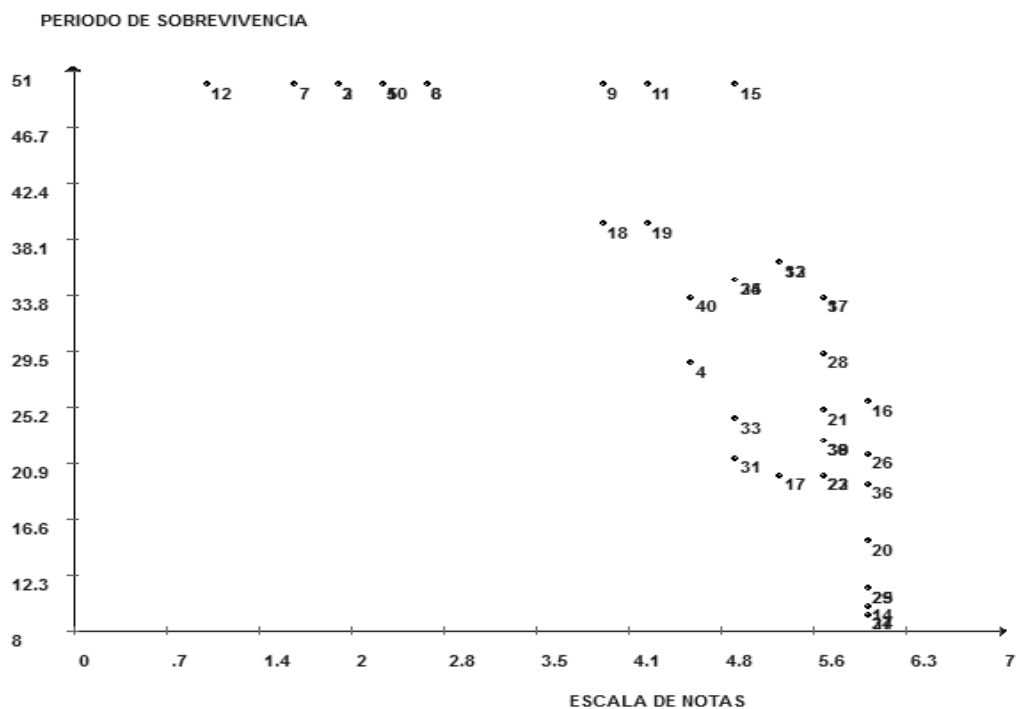


Figura1. Dispersão gráfica da avaliação do comportamento de espécies de *Passiflora* em relação ao *Fusarium solani* através da escala de notas e período de sobrevivência. As espécies estão representadas pelos números, onde do 1 ao 4 *Passiflora quadrangularis*; 5 a 8 *Passiflora nitida*; 9 a 12 *Passiflora foetida*; 13 a 16 *Passiflora tenuiflora*; 17 a 20 *Passiflora alata*; 21 a 24 *Passiflora cincinnata*; 25 a 28 *Passiflora mucronata*; 29 a 32 *Passiflora suberosa*; 33 a 36 *Passiflora morifolia* e 37 a 40 *Passiflora edulis*.

### Conclusões

Pode-se constatar que existe variabilidade dentro das espécies de *Passiflora* da coleção de trabalho da UNEMAT com relação à resistência ao *Fusarium solani*. As espécies *Passiflora nitida*, *Passiflora foetida* e *Passiflora quadrangularis* foram as espécies que apresentaram maior resistência.

### Referência

- VANDERPLANK, J. **Passion flowers**. 3ª ed. The MIT Press, Cambridge, 2000, 224 p.
- BONFIM-SILVA, V.; LEMOS FILHO, D. S.; CARDOSO-SILVA, C. B.; PEREIRA, A. S.; OLIVEIRA, A. C. Variabilidade genética de *Passiflora* spp. nativas quanto à capacidade de propagação vegetativa. In: 55º CONGRESSO BRASILEIRO DE GENÉTICA, 2009, Águas de Lindóia. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia Disponível em: <www.sbg.com.br>. Acesso em: 25 Set. 2013.
- ROY, K. W. *Fusarium solani* on soybean roots: Nomenclature of the causal agent of sudden death syndrome and identity and relevance of *F. solani* form B. **Plant Disease**, v. 81, n. 3, p.259-266, 1997.
- CRUZ, C. D. Aplicativo Computacional Genético e Estatística: **Análise multivariada e semelhança**. Viçosa: UFV, 2006.
- FISCHER, I. H. **Seleção de plantas resistentes e de fungicidas para o controle da "morte prematura" do maracujazeiro, causada por *Nectria hematococca* e *Phytophthora parasitica***. 2003. 48 f. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2003.
- Roncatto, G.; OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C.; NOGUEIRA, G. C. F.; CENTURION, M. A. P. C.; FERREIRA, F. R Comportamento de maracujazeiros (*Passiflora* spp.) quanto à morte prematura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.3, p. 552-554, 2004.

## Caracterização de frutos e variabilidade de genótipos de pitangueira

Lucimário Pereira Bastos<sup>1</sup>; Ana Cristina Vello Loyola Dantas<sup>2</sup>; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>2</sup>; Elaine Silva da Cruz<sup>3</sup>; Kelly de Souza Santos<sup>4</sup>; Maria Josirene Souza Moreira Bastos<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador-EBDA/Doutorando em Ciências Agrárias, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB), agronero@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Docente, CAAAB/UFRB, acloyola@ufrb.edu.br; mapcosta63@gmail.com. <sup>3</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, CCAAB/UFRB/Embrapa, elaine\_agr@yahoo.com.br; <sup>4</sup>Graduanda em Engenharia Agrônoma, CCAAB/UFRB, Bolsista PIBIC/CNPq, kelly\_agroufrb@yahoo.com.br; <sup>5</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, CCAAB/UFRB, mjmoreira28@yahoo.com.br

**Palavras chave:** Recursos genéticos, *Eugenia uniflora* L., dissimilaridade genética.

### Introdução

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é uma fruteira da família Mirtácea originária da região que se estende desde o Brasil Central até o norte da Argentina. Sua distribuição se fez ao longo de quase todo território brasileiro, bem como em várias partes do mundo (BEZERRA et al., 2000). Existem poucos pomares comerciais e a maioria dos existentes são propagados por sementes, resultando em grande variabilidade genética. Existe uma grande quantidade de plantas em fundo de quintais e pequenas propriedades rurais que devem ser estudadas, pois podem apresentar potencial para exploração comercial e auxiliar em programas de melhoramento. A bioprospecção e o pré-melhoramento permitem identificar, selecionar e indicar materiais superiores, principalmente quando envolve espécies perenes (FARIAS NETO et al., 2004). O trabalho teve como objetivo a caracterização química e físico-química de frutos de nove genótipos de pitangueira oriundos de municípios do Recôncavo Baiano.

### Material e métodos

Os frutos foram colhidos maduros em plantas localizadas em municípios do Recôncavo Baiano, e despulpados manualmente. Após a homogeneização da polpa, avaliou-se: pH, utilizando um potenciômetro aferido para uma temperatura de 25 °C; acidez titulável (AT), realizada de acordo com o recomendado pela Association of Official Analytical Chemical (1997) e os resultados expressos em percentual de ácido cítrico; sólidos solúveis totais (SST), através da utilização de refratômetro, obtendo-se o valor em grau Brix a 25 °C e relação SST/AT, determinada matematicamente. Os dados foram analisados por estatística descritiva, com o uso do programa SISVAR (FERREIRA, 2003). Foi efetuada também análise multivariada de agrupamento. Como medida de dissimilaridade calculou-se a distância euclidiana média e para a formação dos agrupamentos, utilizou-se o método UPGMA – Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (SNEATH E SOKAL, 1973).

### Resultados e Discussão

Os resultados da estatística descritiva encontram-se na Tabela 1. Entre as variáveis química e físico-químicas avaliadas, o pH apresentou menor variação, entre 2,66 e 3,34 com média de 2,98 e coeficiente de variação de 8,59 %. Valores de pH baixos favorecem a conservação dos alimentos, evitando o crescimento de leveduras, e o desenvolvimento de microrganismos (LIMA et al., 2002). O teor de sólidos solúveis (SST) variou de 9,76 a 13,16 °Brix, com média de 11,27 °Brix, ligeiramente superior à encontrada por Dias et al. (2011), de 10,88 °Brix. A variável acidez titulável (AT) da polpa de pitanga, cuja variação foi de 1,13 a 2,42%. A média de 1,70 % foi semelhante à observada por Dias et al. (2011) com 1,87 %. Para a relação SS/AT, os valores variaram de 4,38 a 11,04, com média de 6,83, valor máximo e média superiores aos resultados obtidos, por Dias et al. (2011) em frutos de pitangueira, em municípios do estado da Bahia com valores variando de 4,54 a 7,31, com média de 5,85. A relação SS/AT é mais adequada para avaliar o sabor e o ponto de maturação do que a medição isolada de açúcares e de acidez, além de ser um importante parâmetro para avaliar a qualidade dos frutos (LIMA et al., 2002).

O dendrograma obtido a partir dos caracteres químico e físico-químico dos frutos está apresentado na Figura 1. O valor cofenético (CCC) foi alto ( $r = 0,92$ ) refletindo uma boa concordância com os valores de dissimilaridade genética. Observou-se a formação de dois grupos, o primeiro com os genótipos Rec 7, Rec 8 e Rec 9, e no grupo 2 os outros seis genótipos avaliados. As variáveis que mais contribuíram para a dissimilaridade genética e consequentemente para a formação dos grupos foi a relação SST/AT com 79,30% de contribuição.



Tabela 1. Valores médios referentes às características químicas e físico-químicas dos frutos de nove genótipos de Pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), provenientes de Municípios do Recôncavo Baiano.

Característica	pH	SST	AT	SST/AT
Máximo	3,34	13,16	2,42	11,04
Mínimo	2,65	9,76	1,13	4,38
Média	2,98	11,27	1,78	6,83
D.P.	0,25	1,14	0,44	2,38
CV(%)	8,59	9,86	24,8	35,20

Potencial hidrogenionico (pH); Sólidos solúveis totais em °Brix (SST); Acidez titulável em % em ácido cítrico (AT); Relação sólidos solúveis totais / acidez titulável (SST/AT); Coeficiente de variação (CV); desvio padrão (DP).

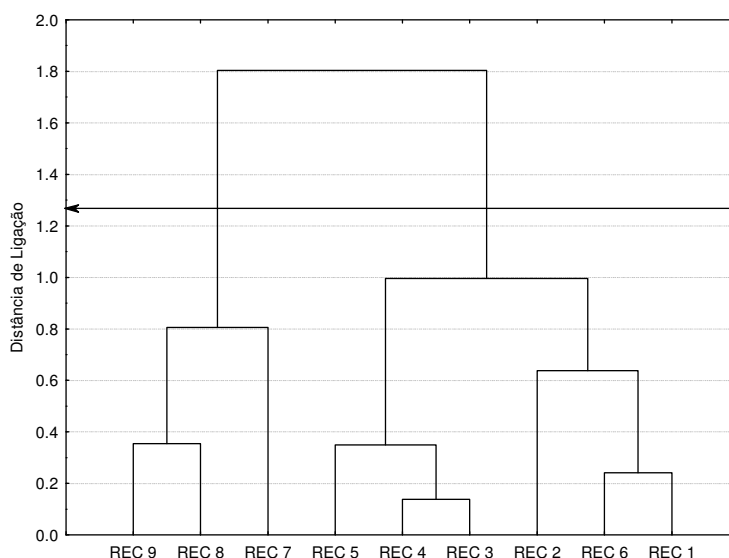


Figura 1. Dendrograma de dissimilaridade entre os nove genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), provenientes de Municípios do Recôncavo Baiano.

### Conclusão

Existe variabilidade entre os genótipos de pitangueira avaliados para características químicas e físico-químicas dos frutos.

### Referências

- BEZERRA, J. E. F.; SILVA JÚNIOR, J. F. da; LEDERMAN, I. E. **Pitanga (*Eugenia uniflora* L.)**. Jaboticabal: Funep, 2000. 30 p. (Série Frutas Nativas, 1).
- DIAS, A. B.; CARVALHO, M. A. P.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, V. J. DE A. Variabilidade e caracterização de frutos de pitangueiras em municípios baiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1169-1177, Dez. 2011.
- FARIAS NETO, J. T.; CARVALHO, J. U.; MULLER, C. H. Estimativas decorrelação e repetibilidade para caracteres do fruto de bacurizeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 2, p. 302-307, mar./abr. 2004.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR versão 4.3 (Build 45)**. Lavras: DEX/UFLA. (2003).
- LIMA, V. L. A. G. de; MELO, E. de A.; LIMA, D. E. da S. Fenólicos e carotenoides totais em pitanga. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 59, n.3, p. 447- 450, 2002.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy**: The principles and practice of numerical classification. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.

## Caracterização de germoplasma de jaqueira em Pernambuco por meio de descritores agronômicos

João Emmanoel Fernandes Bezerra<sup>1</sup>; Josué Francisco da Silva Junior<sup>2</sup>;  
José Severino de Lira Júnior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Av. Gal. San Martin, 1371, Bonji - CEP: 50761-000, Recife, PE. joao.emmanoel@ipa.br; lira.junior@ipa.br. <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros/ Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Recife, Rua Antônio Falcão, 402, Boa Viagem, CEP 51020-240, Recife, PE. josue.francisco@embrapa.br

**Palavras chave:** *Artocarpus heterophyllus*, conservação ex situ, frutas tropicais

### Introdução

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lamarck) é uma espécie frutífera originária do Subcontinente Indiano (AZAD e HAQ, 1999). Foi introduzida no Brasil, pelos portugueses no século XVII (DONADIO et al., 1998), e hoje está presente em quase todos os estados do país. Lederman et al. (2008) afirmam que “seus frutos alcançam excelentes preços no mercado interno, sendo utilizados não apenas para o consumo *in natura*, mas também é importante matéria-prima para a agroindústria de doces e compotas no Nordeste, onde a demanda é maior que a oferta”. As pesquisas ainda são muito escassas no país, assim como a disponibilização de tecnologias para o seu cultivo.

No Brasil, são conhecidos apenas dois tipos de jaqueira: os que produzem frutos de polpa dura (jaca dura) e os de polpa mole (jaca mole ou manteiga), não havendo cultivares selecionadas. Nesse sentido, o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) desenvolve trabalhos de pré-melhoramento no único banco de germoplasma da espécie do país, por meio da conservação e caracterização dos seus 42 acessos (SILVA JUNIOR et al., 1999). Em Cruz das Almas, BA, trabalhos de caracterização de germoplasma também foram desenvolvidos pela Universidade Federal da Bahia em populações naturais (LORDELO, 2001).

O presente trabalho objetivou a caracterizar os acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Jaca do IPA, por meio de descritores agronômicos relacionados à produção.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no BAG de Jaca do IPA, localizado na Estação Experimental de Itapirema, situada no Município de Goiana, Zona da Mata Norte de Pernambuco. O BAG de Jaca foi implantado em 1988, sendo constituído de 42 acessos de frutos duros e moles, coletados na Região Metropolitana do Recife, Zonas da Mata Sul e Norte e Agreste de Pernambuco. Para o trabalho foram utilizados os 17 acessos que produziram mais de dez frutos durante duas safras. As plantas tinham a idade de 18 anos na primeira avaliação. Os descritores utilizados foram: número de frutos e produção (kg) por planta, e massa média do fruto (kg). Foi realizada estatística descritiva dos dados para se observar a variação dos valores.

### Resultados e Discussão

Foi observada variação para todos os caracteres avaliados nos 17 acessos do BAG de Jaca (Tabela 1). Em relação à produção, o acesso IPA-26.2 apresentou a maior média (441,78 kg/planta), enquanto o IPA-15.2 mostrou o menor (37,08 kg/planta). Para o número de frutos, constatou-se que o acesso mais produtivo (IPA-26.2) apresentou a maior média (85,50), ao passo que três acessos (IPA-6.1, IPA 20.2 e IPA-21.1) produziram apenas 10 frutos. Quanto à massa do fruto, o acesso IPA-19.1 apresentou os maiores frutos (7,31 kg), enquanto IPA-5.2 os menores (1,91 kg). A variabilidade de peso e tamanho de frutos é uma característica que pode ser explorada para atendimento a diferentes mercados. Deve-se ressaltar que um dos maiores empecilhos para a manutenção de BAGs de fruteiras perenes, em condições de campo, é a segurança, sobretudo para evitar supressão de frutos, o que pode ter acontecido durante a realização do trabalho. Avaliações futuras são necessárias a fim de que se possa confirmar o verdadeiro potencial dos acessos.

Tabela 1. Médias das características de produção de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Jaca (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) do Instituto Agronômico de Pernambuco.

Acessos	Produção (kg/planta)	Número de frutos	Massa do fruto (kg)
IPA-26.2	441,78	85,50	5,11
IPA-19.1	197,30	27,00	7,31
IPA-1.2	191,33	50,50	3,66
IPA-14.2	141,32	23,00	6,14
IPA-2.1	140,45	51,00	3,46
IPA-7.1	118,79	26,00	5,03
IPA-25.1	102,23	28,00	3,65
IPA-17.2	98,87	12,50	5,65
IPA-24.2	72,25	13,50	5,67
IPA-23.1	70,15	11,00	6,38
IPA-5.2	65,02	34,00	1,91
IPA-6.1	59,19	10,00	5,45
IPA-10.2	55,61	15,00	3,71
IPA-21.2	52,50	14,50	3,73
IPA-20.2	45,08	10,00	4,46
IPA-21.1	44,44	10,00	4,38
IPA-15.2	37,08	12,00	3,09
Média	113,73	25,50	4,63
Erro padrão	23,79	4,93	0,33
Desvio padrão	98,09	20,34	1,38
Amplitude	404,70	75,50	5,40
Valor Mínimo	37,08	10,00	1,91
Valor Máximo	441,78	85,50	7,31
IC (95%)	50,44	10,46	0,71

### Conclusão

O BAG de Jaca do IPA apresenta variabilidade para as características de produção.

### Referências

- AZAD, A. K.; HAQ, N. **Germplasm catalogue of jackfruit in Bangladesh**. Southampton, UK: International Centre for Underutilised Crops, 1999. Disponível em <[www.soton.ac.uk/~icuc/frunut.htm](http://www.soton.ac.uk/~icuc/frunut.htm)>. Acesso em 19 jun 2001.
- DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas**. Jaboticabal, SP: Funep, 1998. 279 p.
- LEDERMAN, I. E.; SILVA JUNIOR, J. F. da.; SACRAMENTO, C. K. do; CARVALHO, J. E. U. de; YAMANISHI, O. K. In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. da. **Agricultura tropical: quarto décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008, p. 437-460.
- LORDELO, L. S. **Caracterização de jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) em Cruz das Almas, BA**. 2001. 64 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, BA, 2001.
- SILVA JUNIOR, J. F. da; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E. Recursos genéticos e melhoramento de fruteiras nativas e exóticas em Pernambuco. In: QUEIRÓZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste Brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido/Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em <[www.cpatsa.embrapa.br:8080/catalogo/livroorg/index.html](http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/catalogo/livroorg/index.html)>. Acesso em 11 set. 2013.

## Caracterização de linhagens de mamoneira da UFRB/NBIO quanto ao teor de óleo na semente

Laurenice Araujo dos Santos<sup>1</sup>; Simone Alves Silva<sup>2</sup>; Deoclides Ricardo de Souza<sup>2</sup>; Ismael dos Reis Alves<sup>3</sup>; Gilmar de Melo Araujo<sup>3</sup>; Cristiano Silva dos Santos<sup>3</sup>; Tamires dos Santos Santana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, UFRB/CCAAB, CEP: 44380-000, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas, BA, lasagro@gmail.com; <sup>2</sup>Docente, UFRB/CCAAB, Cruz das Almas, BA, simone.alves@pq.cnpq.br; drsouza@ufrb.edu.br; <sup>3</sup>Discente de Agronomia, (CCAAB/UFRB), ismael.eng.agronomica@hotmail.com; maraagr@hotmail.com; chrisilsant@hotmail.com. <sup>4</sup>Discente de Biologia (CCAAB/UFRB), amartami@hotmail.com.

**Palavras chave:** *Ricinus communis* L.; biocombustíveis; potencial energético.

### Introdução

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) pertence a família das Euforbiaceae e supostamente originária da África, É uma oleaginosa com grande importância econômica no cenário nacional e mundial cujos produtos e subprodutos são utilizados na indústria ricinoquímica e na agricultura, além do óleo extraído de suas sementes poder ser usado como biocombustível (MESQUITA et al., 2012). O óleo é o produto mais importante e seu rendimento constitui o principal objetivo dos agricultores que exploram a essa cultura. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de linhagens de mamoneira da UFRB/NBIO em relação ao teor de óleo na semente para subsidiar o programa de melhoramento de oleaginosas do Núcleo de Melhoramento Genético e Biotecnologia (NBIO/UFRB) em parceria com a PETROBRAS Biocombustíveis e ANP (Agência Nacional de Petróleo e Gás Natural e Biocombustíveis).

### Material e Métodos

Foram utilizadas sementes autofecundadas de 219 linhagens de mamoneira em geração F<sub>6</sub>, no ano agrícola 2011/2012, implantado no campo experimental do NBIO/UFRB, Cruz das Almas – BA. Os racemos autofecundados foram colhidos, debulhados, pesados trinta gramas de sementes puras e posteriormente levadas ao laboratório avançado de tecnologia química da EMBRAPA Algodão em Campina Grande, PB, onde foi determinado o teor de óleo na semente, através do método de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) em instrumento MQA Oxford 7005 com um eletroímã de 0,47 T. Os resultados foram analisados por meio da análise de variância (ANOVA) e comparação entre médias múltiplas pelo teste de Scott Knott (1974) a 5% de probabilidade utilizando o SAS System.

### Resultados e Discussão

O caráter teor de óleo apresentou ampla variabilidade, possibilitando a formação de 11 grupos, onde a maioria dos genótipos obtiveram médias acima de 50%. A média obtida foi de 52,14, sendo superior às encontradas por Cerqueira (2008), que obteve valor médio de 50,33% de teor de óleo em cultivares de mamoneira nessas mesmas condições e por Severino et al. (2006) que ao avaliar a produtividade e teor de óleo de dez genótipos, incluindo cultivares e linhagens avançadas de mamona plantadas em altitude inferior a 300 m, obtiveram valores médios de 46,2%.

Os resultados obtidos neste experimento evidenciam a possibilidade de que a partir da utilização de cultivares melhoradas, os municípios localizados em altitudes inferiores a 300 m, podem vir a ser bons produtores e fornecedores de óleo dessa cultura para a indústria. Além disto, o desempenho apresentado pelas cultivares demonstra a possibilidade de progresso genético para o caráter, com obtenção de ganhos efetivos para a cultura da mamona.

### Conclusões

Existe variabilidade genética em linhagens do Programa de Melhoramento da UFRB/NBIO quanto ao teor de óleo na semente. A maioria dos genótipos estudados apresenta potencial quanto ao caráter para uso comercial, sendo superior às cultivares comerciais disponíveis no mercado, subsidiando o programa de melhoramento do NBIO/UFRB para a realização de ensaios regionais e nacionais.

Tabela 1. Comparação de médias pelo teste de Scott & Knott e análise descritiva para o caráter teor de óleo na semente de 219 linhagens de mamona da UFRB/NBIO. Cruz das Almas, 2013.

Genótipo	TOS	Genótipo	TOS	Genótipo	TOS	Genótipo	TOS	Genótipo	TOS	Genótipo	TOS
UFRB 1	50,80 G	UFRB 45	52,44 E	UFRB 85	54,88 C	UFRB 134	52,79 E	UFRB 188	52,10 F	UFRB 231	51,23 G
UFRB 2	52,18 F	UFRB 46	54,03 D	UFRB 86	51,91 F	UFRB 135	49,79 H	UFRB 190	50,57 G	UFRB 232	53,93 D
UFRB 3	51,70 F	UFRB 47	54,39 C	UFRB 87	48,72 I	UFRB 136	51,94 F	UFRB 191	51,55 F	UFRB 233	53,84 D
UFRB 4	53,88 D	UFRB 48	54,65 C	UFRB 88	53,83 D	UFRB 137	51,48 F	UFRB 192	52,28 F	UFRB 235	50,91 G
UFRB 5	54,44 C	UFRB 50	53,68 D	UFRB 89	54,57 C	UFRB 138	50,85 G	UFRB 193	47,35 J	UFRB 236	52,56 E
UFRB 6	51,73 F	UFRB 51	51,33 G	UFRB 90	53,41 E	UFRB 139	50,90 G	UFRB 195	52,77 E	UFRB 237	50,91 G
UFRB 7	51,36 G	UFRB 52	49,74 H	UFRB 91	52,60 E	UFRB 140	50,77 G	UFRB 197	52,45 E	UFRB 238	52,78 E
UFRB 8	49,57 H	UFRB 53	51,67 F	UFRB 92	52,80 E	UFRB 141	51,19 G	UFRB 198	52,88 E	UFRB 239	52,64 E
UFRB 9	51,98 F	UFRB 54	55,63 B	UFRB 93	55,03 C	UFRB 143	55,38 B	UFRB 199	52,84 E	UFRB 240	51,54 F
UFRB 10	52,45 E	UFRB 55	53,77 D	UFRB 94	49,61 H	UFRB 145	53,44 E	UFRB 201	52,36 E	UFRB 241	53,96 D
UFRB 11	54,44 C	UFRB 56	52,78 E	UFRB 95	50,99 G	UFRB 146	52,19 F	UFRB 202	52,42 E	UFRB 242	53,40 E
UFRB 13	53,19 E	UFRB 57	55,17 C	UFRB 96	49,64 H	UFRB 147	53,01 E	UFRB 203	51,75 F	UFRB 243	46,23 K
UFRB 14	54,63 C	UFRB 59	55,89 B	UFRB 97	54,41 C	UFRB 148	53,48 E	UFRB 204	51,70 F	UFRB 244	52,39 E
UFRB 15	52,97 E	UFRB 60	50,38 G	UFRB 98	52,01 F	UFRB 149	52,41 E	UFRB 205	51,28 G	UFRB 245	50,11 H
UFRB 16	52,57 E	UFRB 61	54,23 D	UFRB 101	52,13 F	UFRB 151	53,98 D	UFRB 206	52,49 E	UFRB 246	51,28 G
UFRB 17	52,41 E	UFRB 62	51,54 F	UFRB 102	52,35 E	UFRB 152	52,00 F	UFRB 207	50,79 G	UFRB 247	53,24 E
UFRB 19	53,78 D	UFRB 63	54,69 C	UFRB 108	51,00 G	UFRB 153	52,40 E	UFRB 208	51,56 F	UFRB 248	57,48 A
UFRB 20	54,32 C	UFRB 65	51,10 G	UFRB 109	49,78 H	UFRB 154	52,64 E	UFRB 209	55,39 B	UFRB 249	52,82 E
UFRB 22	53,31 E	UFRB 66	52,62 E	UFRB 111	50,86 G	UFRB 159	54,29 D	UFRB 210	49,58 H	UFRB 250	49,22 I
UFRB 23	51,40 F	UFRB 67	51,68 F	UFRB 113	51,20 G	UFRB 160	55,22 C	UFRB 211	52,37 E	UFRB 251	53,64 D
UFRB 24	55,43 B	UFRB 68	54,93 C	UFRB 114	51,22 G	UFRB 169	50,10 H	UFRB 212	49,18 I	UFRB 252	48,50 I
UFRB 25	53,15 E	UFRB 69	52,75 E	UFRB 115	50,41 G	UFRB 170	52,05 F	UFRB 213	52,91 E	UFRB 253	52,69 E
UFRB 26	50,18 G	UFRB 70	51,59 F	UFRB 116	51,83 F	UFRB 173	49,34 H	UFRB 214	54,92 C	UFRB 254	53,72 D
UFRB 29	52,00 F	UFRB 71	49,00 I	UFRB 117	50,78 G	UFRB 174	51,53 F	UFRB 216	50,26 G	UFRB 255	54,40 C
UFRB 31	54,01 D	UFRB 72	53,02 E	UFRB 118	52,41 E	UFRB 175	49,17 I	UFRB 217	52,88 E	UFRB 256	54,09 D
UFRB 32	56,70 A	UFRB 73	52,64 E	UFRB 119	52,34 E	UFRB 176	54,17 D	UFRB 219	52,59 E	UFRB 257	53,14 E
UFRB 33	56,44 A	UFRB 74	51,50 F	UFRB 121	52,85 E	UFRB 177	52,57 E	UFRB 220	52,97 E	UFRB 258	53,58 D
UFRB 34	51,56 F	UFRB 75	56,81 A	UFRB 122	56,60 A	UFRB 178	51,90 F	UFRB 221	51,73 F	UFRB 259	49,78 H
UFRB 35	50,90 G	UFRB 76	53,01 E	UFRB 123	50,75 G	UFRB 179	48,29 I	UFRB 222	53,86 D	UFRB 260	49,76 H
UFRB 36	39,10 L	UFRB 77	51,60 F	UFRB 124	53,93 D	UFRB 180	46,06 K	UFRB 223	52,26 F	UFRB 261	53,99 D
UFRB 38	52,41 E	UFRB 78	55,02 C	UFRB 125	46,75 J	UFRB 181	51,10 G	UFRB 224	51,72 F	UFRB 262	52,94 E
UFRB 39	50,59 G	UFRB 79	47,63 J	UFRB 126	50,34 G	UFRB 182	51,55 F	UFRB 225	48,58 I	UFRB 263	51,87 F
UFRB 40	51,68 F	UFRB 80	49,92 H	UFRB 128	53,48 E	UFRB 183	52,23 F	UFRB 226	52,04 F	UFRB 264	56,99 A
UFRB 41	52,69 E	UFRB 81	46,90 J	UFRB 129	52,23 F	UFRB 184	51,91 F	UFRB 227	52,75 E	UFRB 265	53,06 E
UFRB 42	49,84 H	UFRB 82	55,82 B	UFRB 130	52,99 E	UFRB 185	51,53 F	UFRB 228	49,44 H		
UFRB 43	52,01 F	UFRB 83	46,31 K	UFRB 131	52,97 E	UFRB 186	51,77 F	UFRB 229	52,33 E		
UFRB 44	52,21 F	UFRB 84	49,85 H	UFRB 133	52,41 E	UFRB 187	51,88 F	UFRB 230	51,61 F		
Mínimo	39,10	Máximo	57,48	Média	52,14	C.V	1,15	D.P.	2,18		

### Referências

- CERQUEIRA, L. S. **Variabilidade genética e teor de óleo em mamoneira visando ao melhoramento para região de baixa altitude**. 2008. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2008.
- MESQUITA, E. F.; CHAVES, L. H. G.; GUERRA, H. O. C.; LACERDA, R. D. de. Crescimento e produção de duas cultivares de mamoneira sob fertilização NPK. **Revista caatinga**, v. 25, n. 2, p. 35-43, 2012.
- SEVERINO, L. S.; MILANI, M.; MORAES, C. R. de A.; GONDIM, T. M. de S.; CARDOSO, G. D. Avaliação da produtividade e teor de óleo de dez genótipos de mamoneira cultivados em altitude inferior a 300 metros. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 37, n. 2, p. 188-194, 2006.



## Caracterização de plântulas de pimenteiras provenientes de sementes submetidas à tratamentos com Etil-Metano-Sulfonato (EMS)

Kaline da Silva Nascimento<sup>1,2</sup>; Antônia Maiara Marques do Nascimento<sup>1,2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,3</sup>; Elizanilda Ramalho de Rêgo<sup>1,3</sup>; Márcia Adriana Carvalho dos Santos

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia - PB; <sup>2</sup>Graduanda em Ciências Biológicas - Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba; <sup>3</sup>Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba-UFPB. E-mail: kaline\_csr@hotmail.com, maiara2011.marques@hotmail.com, mailson@cca.ufpb.br, elizanilda@cca.ufpb.br, marciagro3@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** *Capsicum*, mutação, cultura *in vitro*.

### Introdução

O gênero *Capsicum*, pertencente à família Solanaceae e compreende as pimentas e pimentões que possuem ampla variabilidade, tendo como centro de origem as Américas (PICKERSGILL, 1997). Alguns tipos de pimentas desse gênero são utilizadas na alimentação, em temperos e na medicina. Também considerada com grande potencial ornamental devido as suas características, a propagação e melhoramento dos atributos de qualidade tais como tipo de folha, cor da flor, longevidade e forma, arquitetura da planta e a criação de novas variações são importantes objetivos dos melhoristas de plantas ornamentais (ROUT et al., 2006). A indução de mutação em loci que controlam características economicamente importantes é um método usado no melhoramento de culturas (LIPPERT et al., 1964). As mutações podem ocorrer espontaneamente ou serem induzidas por mutagênicos físicos ou químicos. Dentre os químicos o EMS (etil- metano-sulfonato) é reportado como sendo de alta eficiência (CARNEIRO et al., 1987). Nas plantas o EMS geralmente provoca mutações pontuais, podendo ocorrer também a perda de um segmento de cromossomo ou eliminação do mesmo. Tendo em vista que a caracterização morfológica dos organismos corresponde à base de todo e qualquer estudo, objetivou-se nesse trabalho caracterizar plântulas derivadas de sementes cultivadas *in vitro*, submetidas a diferentes concentrações e intervalos de exposição ao EMS.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de Biotecnologia do CCA-UFPB. Sementes de *Capsicum annuum* foram submetidas a diferentes níveis de EMS.

As sementes foram inicialmente desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio e água destilada, deionizada e autoclavada (DDA) (1:1) durante 15 minutos. Posteriormente, as sementes foram lavadas em água DDA para retirada do excesso de hipoclorito. Em seguida, pré-embebidas em água destilada durante 12 horas, logo após, foram sujeitas aos diferentes tratamentos de EMS que consistiram em sete concentrações (0; 0,025; 0,05; 0,1; 0,15; 0,30; 0,45 %) e dois intervalos de exposição (3 e 6 horas), resultando em quatorze tratamentos diferentes, sendo sete tratamentos para cada intervalo e quatro repetições por tratamento. Em seguida, foram inoculadas em tubos de ensaio (25mm x 125 mm), contendo 10 ml de meio MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962), previamente esterilizado em autoclave a 120°C, por 15 min e pH ajustado para 5,6, acrescido de 30g.L<sup>-1</sup> de sacarose e 8g.L<sup>-1</sup> de ágar sem regulador de crescimento. A cultura foi mantida em sala de crescimento provida por lâmpadas fluorescentes brancas sob condição de temperatura de 25±2°C por 45 dias. Após os 45 dias houve a caracterização das plântulas germinadas *in vitro*. Na caracterização morfoagronômica foram utilizados seis descritores (IPGRI, 1995): **AP** = altura da plântula; **CR**= comprimento da raiz; **DC** = diâmetro do caule; **CP** = comprimento da folha cotiledonar; **LF** = largura da folha cotiledonar e **NF**= número de folhas definitivas. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente ao acaso, com esquema fatorial 2 (intervalo de tempo) x 7 (concentrações), com quatro repetições para cada tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2006).

### Resultados e Discussão

Nas condições desse trabalho, observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos, para todas as variáveis avaliadas (Tabela 1), exceto AP na concentração de 0,025% e no intervalo de 3 horas. Para as variáveis diâmetro do hipocótilo, comprimento da folha cotiledonar e largura da folha cotiledonar houve diferença significativas dentro do tratamento 1 (controle, sem EMS). Resultados contrários aos observados neste estudo foram reportados por Jabeen (2002), que relatou variações mínimas nas plantas controle e as variações máximas nas plantas tratadas. Observou-se no estudo maior

coeficiente de variação na característica diâmetro do hipocótilo 111.504% das sementes tratadas por 3 horas, e o menor coeficiente consistiu em 14.163% na característica largura da folha cotiledonar, 3 horas. A não observação de diferenças significativas entre os tratamentos usados neste estudo, possivelmente está associado ao fato de que o EMS promova apenas mutações de ponto, e possivelmente os genes mutados pelo EMS não refere-se a essas características isoladas. Por outro lado, o fenótipo de uma plântula isolada evidência a ocorrência de mutação quando comparado as demais plântulas, tanto em relação à altura (AP) quanto em relação a cor de caule e folhas.

Tabela 1. Médias das variáveis morfológicas de plântulas oriundas de sementes de *Capsicum annuum* tratadas e não tratadas com EMS (etil- metano-sulfonato).

EMS (%)	AP		CR		DH		NFD		CFC		LFC	
	3h	6h	3h	6h	3h	6h	3h	6h	3h	6h	3h	6h
0	6,93Aa	7,85Aa	3,31Aa	4,36Aa	0,33Aa	0,13Ba	12,50Aa	10,25Aa	1,77Aa	1,29Ba	0,46Aa	0,34Ba
0,025	6,44Ba	9,77Aa	3,28Aa	5,12Aa	0,12Aa	0,11Aa	13,75Aa	11,50Aa	1,51Aa	1,57Aa	0,44Aa	0,40Aa
0,05	7,70Aa	10,68Aa	4,65Aa	6,06Aa	0,11Aa	0,12Aa	9,75Aa	13,50Aa	1,54Aa	1,83Aa	0,43Aa	0,44Aa
0,1	7,70Aa	7,99Aa	3,98Aa	3,82Aa	0,12Aa	0,11Aa	14,25Aa	13,50Aa	1,70Aa	1,47Aa	0,43Aa	0,43Aa
0,15	9,35Aa	9,49Aa	5,61Aa	4,74Aa	0,12Aa	0,12Aa	12,50Aa	11,50Aa	1,26Aa	1,43Aa	0,45Aa	0,39Aa
0,30	8,02Aa	7,50Aa	4,03Aa	4,34Aa	0,13Aa	0,10Aa	13,00Aa	9,50Aa	1,47Aa	1,56Aa	0,39Aa	0,36Aa
0,45	6,24Aa	7,35Aa	3,37Aa	3,96Aa	0,12Aa	0,11Aa	9,50Aa	12,50Aa	1,68Aa	1,42Aa	0,45Aa	0,41Aa
CV%	27,28	25,62	31,61	31,70	111,50	16,39	25,86	24,15	28,28	15,20	14,16	16,39

\*Médias de mesmas letras em maiúsculo na horizontal e em minúsculo na vertical não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. AP = altura da plântula; CR = comprimento da raiz; DC = diâmetro do caule; CP = comprimento da folha cotiledonar; LF = largura da folha cotiledonar e NF= número de folhas definitivas

### Conclusão

A caracterização das plantas de *Capsicum* deve continuar para uma análise mais ampla dos efeitos do EMS, pois os resultados não demonstraram diferenças para a maioria dos tratamentos, exceto para a altura das plântulas nos tempos de exposição.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pela concessão da bolsa PIBIC.

### Referências

- CARNEIRO, J. E. de; BARBOSA, H. M.; VIEIRA, C.; CARDOSO, A. A. Alterações nos caracteres de plantas M1 de *Phaseolus vulgaris* derivadas de sementes tratadas com etil-metanossulfonato. **Revista Ceres**. Viçosa, v. 34, n.193, p.313-320, 1987.
- CRUZ C. D. **Programa Genes**: Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, UFV, Brasil, 648pp. 2006
- IPGRI, AVRDC and CATIE. Descriptors for *Capsicum* (*Capsicum* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy; the Asian Vegetable Research and Development Center, Taipei, Taiwan, and the Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. 1995.
- JABEEN, N.; MIRZA, B. Ethyl Methane Sulfonate Enhances Genetic Variability in *Capsicum annuum*. **Asian Journal of Plant Sciences** v.1, p. 425-428, 2002.
- LIPPERT, L. F.; BERGH, B.O.; COOK, A. A. Three variegated seedling mutants in the pepper. **Journal of Heredity**, v. 55, p 78-93, 1964.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiology Plantarum**, v.15, p. 473-497. 1962.
- PICKERSGILL, B. Genetic resources and breeding of *Capsicum* spp. **Euphytica**, v. 96, p. 129-133, 1997.
- ROUT, G. R.; MOHAPATRA, A.; MOHAN JAIN, S. Tissue culture of ornamental pot plant: A critical review on present scenario and future prospects. **Biotechnol Adv.**, v. 24, p. 531-560, 2006.

## Caracterização do número cromossômico de *Catasetum expansum* Rchb.

Greicielle Farias da Silveira<sup>1</sup>; Aleson Vieira<sup>1</sup>; Tatiane Lemos Varella<sup>1</sup>; Isane Vera Kasburg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Campus Universitário de Alta Floresta. greicielefarias@hotmail.com; <sup>2</sup>Professora Adjunta da UNEMAT. Campus Universitário de Alta Floresta. isane9@yahoo.com.

**Palavras chave:** Orchidaceae, citogenética, dissociação celular.

### Introdução

O gênero *Catasetum* apresenta cerca de 300 espécies e assim como a maioria da família Orchidaceae, apresenta variações cromossômicas, tais como:  $n = 27, 28, 54,$  e  $81$  (TANAKA e KAMEMOTO, 1984). Apesar da existência de alguns estudos citogenéticos na família, o número básico de cromossomos ainda é incerto, dificultando tanto a estimativa do nível de ploidia, quanto estudos de evolução cariotípica (FÉLIX e GUERRA, 2000).

Portanto, a citogenética vegetal vem sendo amplamente utilizada na identificação do número e morfologia dos cromossomos mitóticos e ainda a análise do comportamento cromossômico meiótico, (HEYWOOD, 1978), além de proporcionar a compreensão de muitos aspectos da filogenia, melhoramento genético, taxonomia e evolução cromossômica (GUERRA, 2002).

Sendo assim, diante aos escassos trabalhos referentes ao gênero, e por a espécie não ter sido descrita na literatura, este estudo tem como objetivo a determinação do número de cromossomos de *Catasetum expansum*, contribuindo assim para o entendimento da taxonomia do grupo, suas relações evolutivas e variação cromossômica numérica do gênero.

### Material e métodos

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Citogenética no Campus Universitário de Alta Floresta/Universidade do Estado de Mato Grosso. Para a realização deste trabalho, foram utilizados meristemas radiculares coletadas de orquídeas *in vivo* de *Catasetum expansum*.

As raízes foram submetidas ao processo de bloqueio celular em solução de Trifluralin® na concentração de  $3 \mu\text{M}$  por 18-24 horas a  $4^\circ\text{C}$  e em seguida, lavadas em água destilada com três trocas consecutivas em intervalos de 15 minutos. Após lavagens com água destilada, o material foi fixado em solução de metanol: ácido acético (PA) na proporção de 3:1, onde os meristemas foram transferidos para tubos tipo Eppendorf com capacidade para 1,5 mL. Nos tubos Eppendorf, foram adicionados 200  $\mu\text{L}$  de Pectinase SIGMAR por 2h à  $34^\circ\text{C}$ . No procedimento de maceração enzimática, os meristemas foram retirados da solução fixadora e lavados 3 vezes com intervalo de 15 minutos em água destilada.

A preparação das lâminas foi realizada, através da dissociação do meristema radicular e seca ao ar em movimentos rápidos, e posteriormente colocado em placa aquecedora a  $50^\circ\text{C}$  por 5 minutos (CARVALHO e SARAIVA, 1993). As lâminas foram coradas na solução Giemsa 5% por 3 minutos, em temperatura  $23^\circ\text{C}$ , lavadas duas vezes em água destilada e secadas novamente em placa aquecedora. Posteriormente, as lâminas foram fotografadas, onde se identificou 20 células em prometáfases, com o uso de objetiva de 100X de um microscópio fotômico binocular (Leica ICC 50) acoplado a um computador e no software LAZ EZ V1. 7.0.

### Resultados e Discussão

Através da análise das 20 células em prometáfases e contagem dos cromossomos, obteve-se o número cromossômico  $2n=52$  (Figura 01). Apesar de alguns estudos citogenéticos, a família Orchidaceae é relativamente pouco conhecida em termos de números cromossômicos, com aproximadamente 11% de espécies citologicamente conhecidas (FELIX e GUERRA, 2001). O pequeno volume de informação deve-se ao fato da botânica de orquídeas ser muito complexa e à dificuldade de obtenção de preparações citológicas de boa qualidade (MODIN e NETO, 2006).

Segundo Goldblatt Johnson (1998), os números de cromossomos em *Catasetum* variam entre  $2n = 54$  e  $162$ , porém estudos com *Catasetum tigrinum* Lind apresentaram  $2n=40$  (KASBURG et al., 2011) e *Catasetum longifolium*  $2n=36$  (GOMES, 2011). Portanto, o número cromossômico pode trazer informações importantes sobre as afinidades de uma espécie com outras e, juntamente com as demais características citológicas, auxilia no entendimento de variações genéticas. Uma vez que os cromossomos constituem o próprio material genético, quaisquer alterações nos mesmos são sempre significativas.

Sendo assim, os estudos citogenéticos com *Catasetum expansum* poderão trazer informações importantes sobre a espécie, como fornecer características citológicas e cromossômicas que auxiliem no entendimento de variações genéticas envolvidas na evolução do grupo.



Figura 1. Pro metafase de *Catasetum expansum* com  $2n=52$ .

### Conclusão

*Catasetum expansum* apresenta  $2n=52$  cromossomos, sendo de suma importância para estudos referentes à morfologia, identificação de regiões específicas, além de contribuir para caracterização da espécie.

### Referências

- CARVALHO, C. R.; SARAIVA, L. S. An air drying technique for maize chromosomes without enzymatic maceration. **Biotechnic & Histochemistry**, v.68, p.142-145, 1993.
- GOMES, C. M.; LAUTON, D.S.; SANTOS, A.C.; BILIERI, C.E. Morfometria cromossômica de *Catasetum longifolium* C. Rich. ex Kunth. CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, Cáceres/MT, Brasil, 24-28 outubro 2011, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PRPPG, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. **Anais...**Vol. 7, 2011.
- FELIX, L. P.; GUERRA, M. **Citogenética e Citotaxonomia de Orquídeas do Brasil**. 2001. 227p. Tese de Doutorado, Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- FÉLIX, L. P.; GUERRA, M. Marcelo Guerra. Cytogenetics and cytotaxonomy of some Brazilian species of Cymbidioid orchids. **Genetics and Molecular Biology**, v. 23, n. 4, p. 957-978, 2000.
- GUERRA, M.; S.; Souza, M. J. **Como observar cromossomos: Um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana**. Recife: Funpec, p. 131. 2002.
- HEYWOOD, V. H. **Flowering plants of the world**. Oxford: 1978.
- KARSBURG, I. V.; BILCE, T. M.; GALLO, R. Identificação da NOR ativa em cromossomos de *Catasetum tigrinum* Lind. **Reunião Brasileira de Citogenética**, São Paulo, v.2, p. 34, ago. 2011.
- MONDIN, M.; NETO, A. D. Citogenética de Vegetal enfatizando a Família Orchidaceae. **Orchidstudium**, v. 4, p. 24-25. Agos, 2006.
- TANAKA, R.; KAMEMOTO, H. Chromosomes in orchids: counting and numbers. In: ARDITTI, J. (Ed.) **Orchid Biology: Reviews and Perspectives III**. Cornell University Press, Ithaca. p. 324-410, 1984.

## Caracterização e avaliação de germoplasma de vinagreira

Wellington Soares<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Priscila Alves<sup>3</sup>; Bruna de Brito Souza<sup>1</sup>; Lemerson de Oliveira Brasileiro<sup>1</sup>; José Ewertton da Cunha Querino<sup>1</sup>; Jardel da Silva Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Ciências Biológicas- Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFPB). CEP: 58397-000, Areia, PB, wellington23santos@hotmail.com; brunanet\_ufpb@hotmail.com; ewertton\_querino@hotmail.com; lemerson.oli@gmail.com; jardel.souza@live.com; <sup>2</sup>Docente, UFPB/CCA, mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br; <sup>3</sup>Doutoranda em Agronomia, UFPB/CCA, pa.barroso@hotmail.com.

**Palavras chave:** *Hibiscus sabdariffa* L., germoplasma, melhoramento genético.

### Introdução

Encontradas principalmente em regiões tropicais, as malváceas possuem grande valor econômico, sendo utilizada na fitoterapia e ornamentação. Dentre elas, pode-se destacar a espécie *Hibiscus sabdariffa* L. que possui variedades com flores de coloração vinho escuro e floração durante todo o ano no período vespertino, além de se adaptar muito bem ao vaso (HEGNAUER e BIRKHAUSER, 1996). A caracterização de germoplasma, associada a estudos morfoagronômicos e de divergências genotípica e fenotípica, é importante, pois auxilia no conhecimento e no uso da variabilidade genética, permitindo aos melhoristas selecionar acessos para obtenção de populações e linhagens que atendam suas necessidades (MARTINELLI et al., 2002). O objetivo deste trabalho foi caracterizar genótipos de *Hibiscus sabdariffa* L. baseados em descritores morfológicos.

### Material e Métodos

O material vegetal utilizado foi proveniente do banco de germoplasma de hortaliças do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba. O experimento foi conduzido em casa de vegetação em delineamento inteiramente ao acaso, constituído de 44 acessos e cinco plantas por acesso, constituindo assim as respectivas repetições. Os descritores analisados foram: comprimento do caule, diâmetro do caule, comprimento da folha, diâmetro da folha, comprimento da pétala, diâmetro da pétala, comprimento da sépala, diâmetro da sépala, comprimento da corola, peso do fruto, comprimento do fruto, diâmetro do fruto, número de sementes, peso das sementes e dias para floração. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knot ( $p \leq 0,01$ ).

### Resultados e Discussão

Observou-se significância pelo teste F ( $P \geq 0,01$ ) entre os acessos, para a maioria dos os descritores, exceto diâmetro do caule, comprimento e diâmetro da sépala, comprimento da corola e peso da semente. O coeficiente de variação oscilou entre 11 e 96% (Tabela 1). Dentre as características significativas, o comprimento do caule foi a que apresentou maior variabilidade entre os genótipos (Tabelas 1 e 2). Dentre os 44 acessos avaliados, 15 apresentaram as maiores médias, dos quais cinco mostraram-se superiores em mais de uma característica.

Em relação aos descritores relacionados ao caule, folhas e flores, o acesso 8 apresentou a menor média em comprimento do caule (27,4 cm), o acesso 20 obteve as maiores médias para Cfo (7,8 cm), CP (5,4 cm) e DP (4,0 cm) (Tabela 2). Estas características são atributos muito importantes para a vinagreira, visto que as folhas e caules são ricos em vitaminas A e B1, sais minerais e aminoácidos. As folhas são consumidas cruas em saladas enquanto que o caule é ingrediente muito usado para o preparo de cozidos, sopas, feijão e arroz. Por outro lado, as flores possuem antocianinas e também apresentam efeito diurético e diminuem a viscosidade do sangue, reduzindo a pressão arterial (VIZZOTTO et al., 2008). O acesso 4 apresentou a menor média em DPF (39 dias) em relação aos demais.

Os acessos 8, 20 e 4 podem ser utilizados em programas de melhoramento visando diminuir a média das característica Cca, aumentar Cfo, CP, DP e diminuir DPF, respectivamente. A combinação entre esses genitores pode proporcionar, também, a formação harmoniosa de plantas em vaso.

### Referências

- MARTINELLI, L. A. et al. Levantamento das cargas orgânicas lançadas nos rios do estado de São Paulo. **Biota Neotropica**. São Paulo. 2, 2002.1-18p.  
 HEGNAUER R; BIRKHAUSER V. **Chemotaxonomie der Pflanzen**, Stuttgart. 1996. 287- 288p.  
 VIZZOTTO, M.; PEREIRA, M.C. **Hibisco: do uso ornamental ao medicinal**. Embrapa Clima temperado. 2008.



Tabela 1. Resumo da análise de variância para quinze descritores mensurados em vinagreiras. Areia-PB, 2013.

F.V.	Cca	DC	CF	DF	CP	DP	CS	DS	Cco	PF	Cfr	Dfr	NS	PS	DPF
Genótipo	1935,9 *	0,155 <sup>NS</sup>	5,01*	2,85*	0,65*	0,71*	0,17 <sup>NS</sup>	0,017 <sup>NS</sup>	33,16 <sup>NS</sup>	0,014*	0,114*	0,020*	38,89*	0,017 <sup>NS</sup>	314,10*
CV (%)	25%	96%	19%	22%	11%	14%	16%	15%	60%	28%	11%	8,44%	36,90%	63%	16%

\*Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F, NS- não significativo. comprimento do caule (Cca), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CF), diâmetro da folha (DF), comprimento da pétala (CP), diâmetro da pétala (DP), comprimento da sépala (CS), diâmetro da sépala (DS), comprimento da corola (Cco), peso do fruto (PF), comprimento do fruto (Cfr), diâmetro do fruto (Dfr), número de sementes (NS), peso das sementes (PS) e dias para floração (DPF).

Tabela 2. Número de grupos, amplitude de médias e acessos por grupo obtidos pelo agrupamento de Scott-Knot em vinagreiras. Areia, PB, 2013.

Descritores	Comprimento do caule (cm)	Comprimento da folha (cm)	Diâmetro da folha (cm)	Comprimento da pétala (cm)	Diâmetro da pétala (cm)	Peso da capsula (g)	Comprimento da capsula (cm)	Diâmetro da capsula (cm)	Número de sementes	Dias para floração
Número de grupos	4	2	2	2	2	2	3	2	2	2
Amplitude	24, 7 – 90,4	3,9 – 7,8	2,9 – 5,9	3,8 – 5,4	2,5 – 4,0	0,11 – 0,36	0,83 – 1,6	0,84 – 1,1	2,4 - 17,6	39,6 – 68,2
	1, 4, 5, 12, 16, 17, 19, 20, 25, 27, 31, 42	1, 4, 5, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 31, 32, 34, 35, 37, 41, 42	1, 4, 5, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 40, 42, 44	1, 3, 4, 5, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 27, 28, 32, 34, 35, 37, 34, 35, 37, 40, 41, 42, 44	1, 3, 4, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 40, 41, 42, 43, 44	1, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 37, 40, 41, 42, 43, 44	2, 3, 5, 6, 8, 9, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 25, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 41, 43, 44	5, 11, 14, 18, 19, 20, 22, 25, 27, 28, 33, 34, 43
Acessos no Grupo	7, 14, 18, 21, 22, 28, 32, 34, 35, 41	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 23, 24, 26, 29, 30, 33, 36, 38, 39, 40, 43, 44	2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 19, 23, 26, 27, 29, 33, 36, 38, 39, 41, 43	2, 6, 7, 9, 10, 11, 29, 30, 31, 33, 36, 38, 39, 43	2, 5, 6, 7, 9, 10, 29, 33, 36, 38, 39, 43	1, 7, 10, 11, 14, 18, 23, 30, 36, 38, 39	6, 7, 9, 10, 11, 18, 19, 22, 23, 34	1, 7, 10, 11, 14, 18, 19, 22, 23, 25, 30, 33, 38, 39	1, 4, 7, 10, 11, 12, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44
	2, 3, 13, 23, 24, 30, 33, 36, 37, 40, 44						36, 38			
	6, 8, 9, 10, 11, 15, 26, 28, 38, 39, 43									

## Caracterização fenotípica de frutos de pimenteiras ornamentais

Flávia Laís Gomes Fortunato<sup>1,3</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>;  
Cristine Agrine Pereira dos Santos<sup>4</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58397-000, Areia, PB. <sup>2</sup>Professor Associado do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – UFPB – Bolsista de produtividade em pesquisa - CNPq. elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br. <sup>3</sup>Mestranda em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba. flavia\_lais@hotmail.com. <sup>4</sup>Graduanda em Agronomia, UFPB, Areia, PB, Bolsista. CNPq – PIBIC, UFPB. cristineagrinerps@hotmail.com. <sup>5</sup>Graduanda em Agronomia, UFPB, Areia, PB, Bolsista Probox, UFPB, carvalho.areia@hotmail.com.

**Palavras chave:** pimenta, *Capsicum*, germoplasma

### Introdução

A pimenta pertence ao gênero *Capsicum* e é uma cultura de grande importância sócio-econômica, contribuindo como fonte geradora de renda para pequenos produtores (FERRÃO et al., 2011.). Compreende uma imensa variedade de tipos, tamanhos, cores, sabores e pungências, fazendo parte da riqueza cultural brasileira e do patrimônio da biodiversidade (NEITZKEET al., 2008). Apesar de sua importância econômica e social, a cultura da pimenta no Brasil ainda é pouco estudada (RÊGO et al., 2010), fazendo-se necessários estudos que proporcionem o conhecimento desses recursos (OLIVEIRA et al., 2003; RÊGO et al., 2006). O objetivo deste trabalho foi caracterizar oito acessos de pimenta do banco de germoplasma do CCA-UFPB baseado em 10 caracteres de fruto, os resultados fornecerão subsídios para a seleção de genitores com fins ornamentais.

### Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação no laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB), Areia, PB. Foram utilizados oito acessos de pimenta pertencentes ao banco de germoplasma do CCA-UFPB: (UFPB 346, UFPB 347, UFPB 348, UFPB 349, UFPB 352, UFPB 355, UFPB 356 e UFPB 357). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com uma planta por vaso e cinco repetições por acesso. A caracterização morfoagronômica de fruto foi realizada com base na lista de descritores sugerida pelo IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute 1995). Os caracteres avaliados foram: peso do fruto, comprimento do fruto, maior diâmetro do fruto, menor diâmetro do fruto, comprimento do pedicelo, espessura do pericarpo, comprimento da placenta, número de sementes/fruto, matéria fresca e matéria seca. Os dados quantitativos foram submetidos à análise de variância pelo teste F em nível de 1% de significância e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott Knott a 1% de significância. As análises estatísticas foram realizadas no programa GENES (CRUZ, 2001).

### Resultados e Discussão

Os valores dos quadrados médios quanto ao efeito de tratamentos, foram significativos pelo teste F em nível de 1%, para todas as características avaliadas (Tabela 1). Os coeficientes de variação do experimento variaram de 6,96% (comprimento do pedicelo) a 41,08% (número de sementes/fruto), sendo estes valores satisfatórios, uma vez que foram detectadas diferenças significativas entre os acessos avaliados.

De acordo com os resultados obtidos no teste de Scott & Knott a 1% de probabilidade (Tabela 2), os acessos foram diferenciados em três classes distintas com relação ao peso do fruto, menor diâmetro do fruto, espessura do pericarpo, comprimento da placenta, número de sementes por fruto e matéria fresca. Quanto ao comprimento do pedicelo e matéria seca, foram formadas quatro classes distintas. As características comprimento do fruto e maior diâmetro do fruto foram as que apresentaram maior variabilidade, formando cinco classes diferentes.

Em relação ao peso do fruto o acesso 346 foi o que apresentou o maior valor, com média de 6,89 cm, sendo adequado para o processamento de molhos. Os genótipos 357 e 356 foram os que apresentaram frutos menores, porém não diferiram dos demais dentro da mesma classe. Na utilização como plantas ornamentais são indicados frutos pequenos, para manter o equilíbrio entre a arquitetura da planta e o tamanho dos frutos (BARROSO, 2011).

O acesso que apresentou maior comprimento do fruto foi o 355, com média de 4,74 cm. Os acessos 356 e 347 foram os que apresentaram menor média para esta característica, 0,74 cm e 1,10 cm, respectivamente. Para o maior diâmetro do fruto os acessos que apresentaram a maior média foram 346, 349 e 348, com médias de 2,00 cm, 1,86 cm e 1,78 cm, respectivamente. O genótipo 357 foi o que

apresentou o menor valor de maior diâmetro do fruto, com média de 0,37 cm. Em relação ao menor diâmetro do fruto os acessos com maior média foram 346, 348 e 349, com médias de 1,21 cm, 1,18 cm e 1,18 cm, respectivamente. Os acessos 357 e 355 constituíram a classe de menor média, com médias de 0,24 e 0,37, respectivamente.

Os acessos 346, 352, 349 e 348 foram os que apresentam frutos com pericarpo mais espessos, com médias variando de 0,23 cm a 0,20 cm, sendo os mais adequados para a comercialização, visto que frutos de paredes mais espessas são resistentes a fermento pós-colheita durante manuseio e transporte (BARROSO, 2011).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para dez caracteres de frutos de pimenteiras. Areia, CCA - UFPB, 2013.

F.V.	QM									
	PF	CFR	MDF	MeDF	CP	EP	CPL	NSF	MF	MS
Trat.	26,7242**	9,8615**	1,8704**	0,7019**	0,4966**	0,0247**	4,2040**	1440,3176**	20,1341**	0,4297**
Média	2,1817	2,5145	1,2342	0,8042	1,9170	0,1575	1,6687	33,6795	1,8255	0,2830
C.V.	34,8850	10,9010	9,1977	15,0897	6,9578	16,1484	13,7162	41,0814	32,2282	29,5706

PF (g) - Peso do fruto; CFR (cm) – Comprimento do fruto; MDF (cm) - Maior diâmetro do fruto; MeDF (cm) - Menor diâmetro do fruto. CP (cm) – Comprimento do pedicelo; EP (cm) - Espessura do pericarpo; CPL (cm) - Comprimento da placenta; NSF - Número de sementes/fruto; MF (g) - Matéria fresca; MS (g) - Matéria seca.

Tabela 2. Médias de dez caracteres de qualidade de frutos de pimenteiras. Areia, CCA - UFPB, 2013.

Acesso	PF	CFR	MDF	MeDF	CP	EP	CPL	NSF	MF	MS
346	6,89 a	4,11 b	2,00 a	1,21 a	2,12b	0,23a	2,98a	68,40 a	5,90 a	0,90 a
347	0,64 c	1,10 e	1,10 c	0,75 b	1,55 d	0,14 b	0,73c	36,93 c	0,48c	0,09 d
348	3,50 b	2,85 c	1,78a	1,18 a	2,14 b	0,20 a	1,65 b	44,80 b	2,94 b	0,38b
349	3,49 b	2,86 c	1,86 a	1,18a	2,09 b	0,21 a	1,79 b	29,34 c	3,03 b	0,46 b
352	1,17 c	1,97d	1,35 b	0,84 b	1,72 c	0,23 a	1,01c	25,07 c	0,89 c	0,17c
355	1,29 c	4,74a	0,66 d	0,37 c	2,38 a	0,12 b	2,98 a	31,53 c	1,04 c	0,20 c
356	0,31 c	0,74 e	0,75d	0,66 b	1,50 d	0,08c	0,62 c	15,87 c	0,20 c	0,03d
357	0,17 c	1,74d	0,37 e	0,24c	1,83 c	0,05 c	1,59b	17,50 c	0,12 c	0,04d

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Scott Knott a 1% de significância.

PF (g) - Peso do fruto; CFR (cm) – Comprimento do fruto; MDF (cm) - Maior diâmetro do fruto; MeDF (cm) - Menor diâmetro do fruto. CP (cm) – Comprimento do pedicelo; EP (cm) - Espessura do pericarpo; CPL (cm) - Comprimento da placenta; NSF - Número de sementes/fruto; MF (g) - Matéria fresca; MS (g) - Matéria seca.

### Conclusão

Houve variação fenotípica entre os genótipos caracterizados, demonstrando o potencial dos mesmos para utilização como genitores em programas de melhoramento de pimenteiras ornamentais.

### Referências

- BARROSO, P. A.; RÊGO, M. M.; RÊGO, E. R.; NASCIMENTO, M. F.; SOARES, W. S.; NASCIMENTO, K. S. Caracterização de frutos F2 de pimenteiras ornamentais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Anais...** Viçosa: ABH. 2967-2974, 2011.
- FERRÃO, L. F. V.; CECON, P. R.; FINGER, F. L.; SILVA, F. F.; PUIATTI, M. Divergência genética entre genótipos de pimenta com base em caracteres morfo-agrônomicos. **Horticultura Brasileira**, v. 29, p. 354-358, 2011.
- NEITZKE, R. S.; BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G.; CASTRO, C. M. Divergência genética entre variedades locais de *Capsicum baccatum* utilizando caracteres multicategóricos. **Magistra**, Cruz das Almas, v.20, n. 3, p. 249-255, 2008.
- OLIVEIRA, J. G.; CHIQUIERE, T. B.; OLIVEIRA JÚNIOR, L. F. G.; BASTOS, P. A.; BRESSAN-SMITH, R. Resposta ao Estresse Hídrico em alguns Cultivares de *Capsicum* spp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2., Porto Seguro-BA, 2003. **Anais...** 2003.
- RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; CRUZ, C. D.; RÊGO, M. M. Caracterização, diversidade e estimação de parâmetros genéticos em pimenteiras (*Capsicum* spp.). In: ENCONTRO NACIONAL DO AGRONEGÓCIO PIMENTAS (*Capsicum* spp.), 2., Brasília, 2006. **Anais...** 2006.
- RÊGO, E. R.; SILVA, D. F.; RÊGO, M. M.; SANTOS, R. M. C.; SAPUCAY, M. J. L. C.; SILVA, D. R. Diversidade entre linhagens e importância de caracteres relacionados à longevidade em vaso de linhagens de pimenteiras ornamentais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 16, n. 2, p.165-168. 2010.

## Caracterização fisiológica da mamoneira submetida a diferentes concentrações de alumínio

Camila Nogueira Pestana-Caldas<sup>1</sup>; Keylla Souza dos Santos<sup>2</sup>; Edna Lôbo Machado<sup>3</sup>; Simone Alves Silva<sup>4</sup>

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Embrapa Mandioca e Fruticultura, Bolsista CAPES. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, cammilabio@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, Bolsista CAPES, keylinha\_08@hotmail.com.br. <sup>3</sup> Professora Adjunta da UFRB/ Cruz das Almas. ednalobo@ufrb.edu.br. <sup>4</sup>Professora Adjunta, UFRB, Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, simonealves22@gmail.com.

**Palavras chave:** *Ricinus communis* L., solos ácidos, tolerância.

### Introdução

A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma euforbiácea rústica, heliófila, disseminada por diversas regiões do mundo e caracteriza-se por ser uma espécie sensível à acidez do solo e exigente em nutrientes. O interesse pelo cultivo desta oleaginosa se deve às diversas possibilidades de uso do óleo extraído das sementes e à sua capacidade de adaptação a diferentes condições ambientais (SILVA et al., 2004). Apesar da fácil adaptabilidade da mamoneira, solos ácidos podem reduzir significativamente o crescimento e produtividade de cultivares não tolerantes. Assim, objetivou-se a caracterização fisiológica das cultivares de mamoneira BRS 129 Nordestina e EBDA MPA 33, submetidos aos efeitos tóxicos do alumínio sob diferentes dosagens do elemento.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, sob delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, cinco níveis de alumínio (0, 15, 30, 45, 60 ppm de Al<sup>+3</sup>) e duas cultivares de mamoneira (BRS Nordestina e EBDA MPA 33). As sementes foram desinfestadas e semeadas em areia lavada em vaso de 2 kg e irrigadas com água destilada, por 10 dias. Após, as plântulas foram regadas com solução nutritiva, desprovida de alumínio, contendo macronutrientes (g/2L) Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 4H<sub>2</sub>O= 156,8; MgSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O=81,84; KNO<sub>3</sub>=67,13; (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> =9,54; KH<sub>2</sub> PO<sub>4</sub> =11,29 e micronutrientes (g/2L)= H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>=0.10292; Na<sub>2</sub>Mo O<sub>4</sub> 2H<sub>2</sub>O=0.00402; NaCl= 0.29134; ZnSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O= 0.03812; CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>O= 0.01246; MnSO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O= 0.07404, por 20 dias. Decorrido este período, a rega foi continuada com soluções de tratamentos por 16 dias. As soluções de tratamentos foram compostas pelos mesmos elementos da solução nutritiva acrescidas das concentrações de 15, 30, 45 e 60 ppm de Al<sup>+3</sup> com pH entre 3,7 a 4,3. Em seguida, foram aferidos os caracteres fisiológicos indicativos de tolerância ao alumínio: taxas de fotossíntese líquida (A) em  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; transpiração (E) em  $\text{mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; condutância estomática (GS) em  $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ; concentração de CO<sub>2</sub> na cavidade subestomática (CI) em  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$  e a concentração de CO<sub>2</sub> da atmosfera (CA) em  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$ , por meio de um sistema de medição de trocas gasosas portátil LC-pro+ (ADC Bioscientific Ltd., England). Os dados foram analisados através da ANAVA e regressão por meio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2008).

### Resultados e Discussão

Para todos os caracteres estudados observou diferença significativa pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ) para o fator dose (Tabela 1).

Os resultados mostraram que o aumento crescente da concentração do alumínio levou a decréscimos dos valores estimados para os caracteres fotossíntese líquida (A), condutância estomática (GS) e a Transpiração (E) para as cultivares avaliadas (Figuras 1A, B e C). Resultado diferente foi observado para a concentração de CO<sub>2</sub> no mesófilo e na atmosfera (CI/CA). Este caráter apresentou um aumento de seus valores em função da elevação da concentração das doses de alumínio (Figura 1D).

Os valores estimados para os caracteres, nas dosagens de 0,0 mg L<sup>-1</sup> de Al<sup>+3</sup> e 60,0 mg Al<sup>+3</sup> L<sup>-1</sup>, variaram entre 16,82  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  e - 0,007  $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (para A); 0, 2445  $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  e 0,007  $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (para GS); 4,7316  $\text{mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  e 0,262  $\text{mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  (para E) e 0,5999  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$  e 1,280  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ mol}^{-1}$  (para CI/CA). Para o caráter CI/CA houve um aumento de 147% para o tratamento quando comparado com o controle. Esses resultados sugerem que na concentração maior de alumínio não ocorreu assimilação de carbono, fato que indica a realização de respiração pela planta ao invés de fotossíntese. Também, o decréscimo da transpiração pode ser explicado devido à baixa condutância estomática.

Tabela1. Resumo da análise de variância para os caracteres: fotossíntese líquida (A), condutância estomática (GS), transpiração (E), razão entre a concentração de CO<sub>2</sub> no mesófilo e na atmosfera (CICA), em cinco concentrações de alumínio.

Fonte de Variação	Quadrado Médio				
	GL	A	GS	E	CICA
Cultivar <sup>1</sup>	1	1,90(ns)	0,004 (ns)	0,92( ns)	0,0009(ns)
Dose Al <sup>2</sup>	4	289,57*	0,06*	19,68*	0,50*
Cultivar x Dose Al	4	27,15(ns)	0,003 ns)	1,34( ns)	0,005( ns)
Resíduo	20	28,72	0,016	2,24	0,09
Coeficiente de Variação (%)		80,95	114,92	68,93	36,35

<sup>1</sup> Cultivar = Nordestina e EBDA MPA 33; <sup>2</sup> Dose = 0, 15, 30, 45, e 60 mg L<sup>-1</sup> de Al<sup>+3</sup>.

\*, ns: Significativo e não significativo, respectivamente, a 5% de probabilidade de erro pelo teste F.

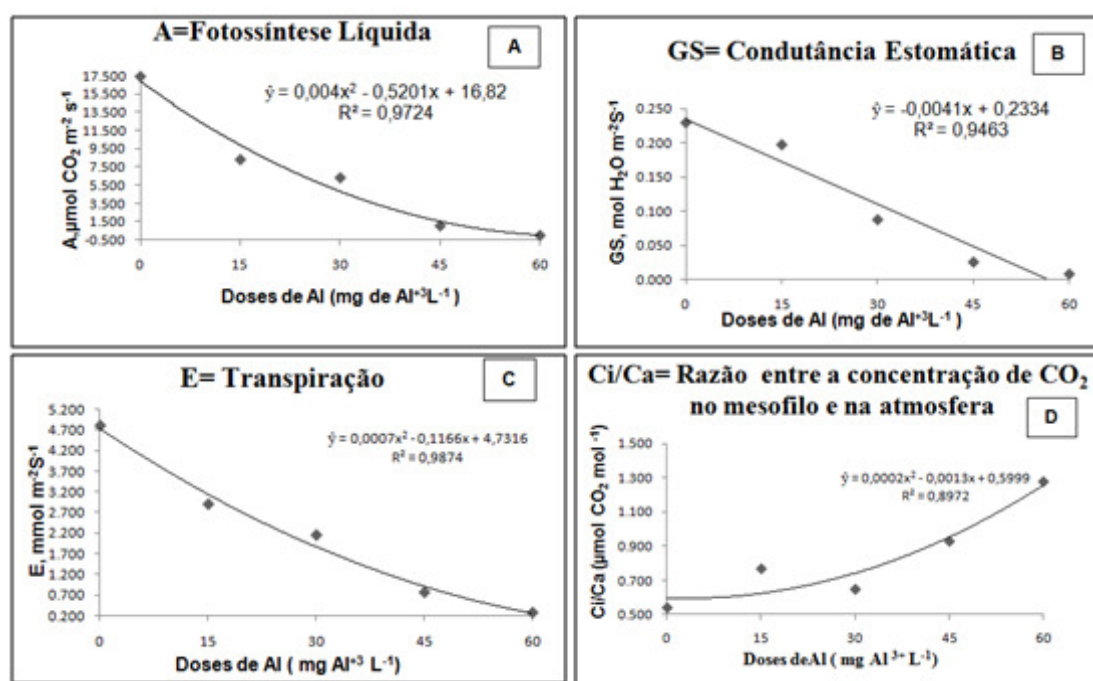


Figura 1. Equações de regressão para os caracteres A- Fotossíntese Líquida (A), B- Condutância Estomática (GS), C –Transpiração (E), D- Razão entre a concentração de CO<sub>2</sub> no mesófilo e na atmosfera (Ci/Ca) respectivamente, avaliados em duas cultivares de mamoneira, aos 47 após a semeadura, em função de distintas doses de Al (0, 15, 30, 45 e 60 mg L<sup>-1</sup> de Al<sup>+3</sup>).

### Conclusão

A presença do alumínio tóxico interferiu na fisiologia das cultivares de mamoneira, apresentando anormalidades típicas de injúria provocada por este metal.

### Referências

- SILVA, S. D. A.; GOMES, C. B.; UENO, B.; ANTHONISEN, D. G.; GALHARÇA, S. P.; BAMMANN, I.; ZANATTA, Z. G. C. N. **Avaliação de cultivares de mamona em Pelotas - RS**, Safra 2003/04. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1., 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. 1 CDROM.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008.



## Caracterização morfoagronômica em acessos de pinhão manso da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (BAG Pinhão Manso – UFRB/NBIO)

Dyane Coelho Queiroz<sup>1</sup>; Simone Alves Silva<sup>2</sup>; Deoclides Ricardo de Souza<sup>2</sup>; Maria Maiany de Oliveira<sup>3</sup>; Daniel Passos Assis<sup>4</sup>; Helison Santos Brasileiro<sup>5</sup>; Priscila Patricia dos Santos Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, dyanecq@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente UFRB/CCAAB, simonealves22@gmail.com; souzadr@hotmail.com; <sup>3</sup>Mestre em Recursos Genéticos Vegetais UFRB/Embrapa: maianyoliveira08@hotmail.com; <sup>4</sup>Discente UFRB/CCAAB: danielpassos90@hotmail.com; prisilva.bio@gmail.com.; <sup>5</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais UFRB/Embrapa: agr.brasileiro81@gmail.com

**Palavras chave:** variabilidade genética, recursos genéticos, *Jatropha curcas* L.

### Introdução

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) tem recebido destaque por ser considerada uma espécie com elevado potencial para a produção de biodiesel. O interesse por esta oleaginosa vem ocasionando uma demanda crescente pelo desenvolvimento de maior conhecimento científico e domesticação desta espécie. Suas características de polinização cruzada definem-na como uma planta alógama. Nos programas de melhoramento de plantas, a obtenção de informações sobre caracterização morfoagronômica do banco de germoplasma da espécie é essencial para o uso racional dos recursos genéticos, bem como para subsidiar a caracterização dos acessos mais adequados para o plantio e progresso genético com a prática de seleção (SPINELLI et al., 2010). O objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização morfoagronômica do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de pinhão-manso da UFRB.

### Material e Métodos

As avaliações foram realizadas no Banco de Germoplasma de Pinhão manso instalado no campo experimental do Núcleo de Melhoramento Genético e Bioecnologia-NBIO, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Foram avaliados 66 acessos do BAG de pinhão manso. Os primeiros acessos de pinhão manso foram introduzidos no BAG em maio de 2008, por meio de semeadura em plantio direto, constituído de 20 acessos em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições e dez plantas por parcela, num total de 800 indivíduos, no espaçamento de 5 x 3 m. Os demais acessos, constituído de 46 indivíduos, foram introduzidos a partir de coletas e intercâmbio no território brasileiro, todos os 46 acessos foram propagados vegetativamente e instalados no Banco em junho de 2010, estando distribuídos em delineamento de blocos casualizados, com 22 repetições e uma planta por parcela, com bordadura simples e espaçamento de 3 x 2 m. Os dados utilizados foram obtidos de caracterização fenotípica realizada no segundo semestre de 2012, a partir de caracteres agrônômicos de crescimento, sendo estes: números de ramificações secundárias por planta (NRS), números de ramificações primárias (NRP) por planta; estatura da plantas (EST, cm); diâmetro da base do caule (DC, mm). Os dados foram analisados por estatística descritiva, obtendo-se medidas de centralidade e de dispersão: valores mínimos, médios e máximos, desvio padrão e coeficiente de variação com o auxílio do software SAS (SAS Institute Inc., 2006) e a médias do caráter NRS foram comparadas pelo teste de Scott Knott, considerando-se uma probabilidade de erro de 5%, realizada no software SISVAR.

### Resultados e Discussão

Observou-se uma grande amplitude de variação entre as variáveis analisadas. Para os 20 acessos introduzidos em maio 2008 (Tabela 1), o número de ramificações secundárias (NRS) variou de 9,83 a 26,55 e a estatura da planta (EST) de 110,80 a 154,72cm, com os maiores coeficientes de variação (30,21.% e 8,64.%), respectivamente. Ampla variação também foi observada para diâmetro do caule (CV de 6,86%) e número de ramificações primárias (CV de 6,88%).

No que se refere aos 46 acessos introduzidos em junho de 2010 observou-se também elevada amplitude de variação (Tabela 2), sendo para o NRS de 0,31 a 4,42, bem como para estatura da planta de 119,85 a 166,31cm com coeficientes de variação (45,31.% e 6,52.%), respectivamente, seguidos de CV 7,07% para DC e 14,61 para NRP. Pinilha et al. (2011) caracterizaram 246 acessos de pinhão-manso na colômbia e obtiveram valores mínimo de 99 cm e máximo de 433 cm com média de 205 cm e com desvio padrão de 49,76 para o caráter estatura da planta. Por sua vez, Horschutz et al. (2012) obtiveram resultados semelhantes aos obtidos no presente estudo, sendo observados valores de estatura de planta entre 109,49 e 178,69 cm e número de ramificações entre 8,75 e 22,65.

Tabela 1. Estatísticas descritivas para os caracteres número de ramificações primárias (NRP), número de ramificações secundárias (NRS), estatura da planta (cm) (EST) e diâmetro do caule (mm) (DC) na caracterização de 20 acessos de pinhão manso no ano 2012.2. Cruz das Almas, BA, 2013.

Caráter	Média	Valor Mínimo	Valor Máximo	Desvio Padrão	CV
NRP	3,6074	3,2139	4,2017	0,24837	6,8848
NRS	14,1665	9,3833	26,5597	4,28042	30,2149
EST	123,351	110,8020	154,7208	10,6640	8,6452
DC	78,8176	70,7720	92,7258	5,4126	6,8672

Tabela 2. Estatísticas descritivas para os caracteres número de ramificações primárias (NRP), número de ramificações secundárias (NRS), estatura da planta (cm) (EST) e diâmetro do caule (mm) (DC) na caracterização de 20 acessos de pinhão manso no ano 2012. Cruz das Almas, BA, 2013.

Caráter	Média	Valor Mínimo	Valor Máximo	Desvio Padrão	CV
NRP	4,8157	3,0500	6,381	0,7036	14,6103
NRS	1,8652	0,3182	44286	0,8451	45,3116
EST	144,7471	119,8571	166,3182	9,4462	6,5260
DC	5,9977	5,1311	6,9575	0,4243	7,0743

### Conclusões

A caracterização morfoagronômica permite detectar variabilidade genética entre acessos do BAG de pinhão manso, possibilitando auxiliar na definição de estratégias a serem utilizadas nos programas de melhoramento da espécie.

### Referências

HORSCHUTZ, A. C. O.; TEXEIRA, M. B.; ALVES, J. M.; SILVA F. G.; SIVA, N. F. Crescimento e produtividade do pinhão manso em espaçamento e irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.10, p.1093–1099, 2012.

SPINELLI, V. M.; ROCHA, R. B.; RAMALHO, A. R.; MARCOLAN, A. L.; VIEIRA, J. R.; FERNANDES, C. F.; MILITAO, J. S. L. T.; DIAS, L. A. S. Componentes primários e secundários do rendimento de óleo de pinhão-manso. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, p. 1752-1758, 2010.

## Caracterização morfoagronômica para caracteres de porte em híbridos de pimenteiras ornamentais

Karmithainá Correia Ferreira<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1,2</sup>; Leonardo Rodrigues Nunes Medeiros<sup>1</sup>; Bruna de Brito Souza<sup>1</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58397-000, Areia, PB, karmithaina@hotmail.com; elizanilda@cca.ufpb.br; leunmedeiros@zootecnista.com.br; brunanet-ufpb@hotmail.com; carvalho.areia@hotmail.com; mailson@cca.ufpb.br. <sup>2</sup>Bolsista de produtividade em pesquisa-CNPq.

**Palavras chave:** *Capsicum*, caracterização, melhoramento.

### Introdução

As pimentas têm grande potencial no melhoramento com enfoque nutricional, devido aos seus altos teores de vitamina A e C e vêm sendo utilizadas também na medicina e como plantas ornamentais. A diversidade de oferta de novos tipos abre novos mercados para ampliar a variabilidade de tipos e aumentar a oferta. Para tanto, o estudo genético para desenvolvimento das melhores famílias em gerações segregantes se faz necessário. Dentro deste contexto o objetivo deste projeto foi analisar características de porte de genitores em pimenta pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças do Centro de Ciências Agrárias-UFPB.

### Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no campo experimental do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da UFPB. Foram avaliadas características de porte, utilizando-se descritores sugeridos pelo IPGRI (1995): largura da copa (LP), altura da planta (AP), comprimento do caule (CCA), diâmetro do caule (DC), comprimento da folha (CFO), comprimento do pecíolo (CP) e largura da folha (LF). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos (híbridos) e três repetições. Cada repetição foi composta de uma planta por vaso. Os dados foram submetidos à análise de variância com posterior agrupamento pelo critério de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ) ou ( $p \leq 0,01$ ). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional GENES (CRUZ, 2001).

### Resultados e Discussão

Houve variação nas características de interesse comercial para plantas ornamentais. Os resultados encontrados no experimento foram significativos a 1% de probabilidade ( $p \leq 0,01$ ) para todas as características, exceto para comprimento de caule e da folha que apresentaram diferenças significativas a 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ). Quanto ao CV, houve variação de 8,16% (diâmetro do caule) a 37,44% (comprimento do caule), como mostra a Tabela 1.

No teste de médias para os genitores, a característica que obteve maior número de classes de variabilidade foi largura da copa, formando três classes. As outras características formaram duas classes, exceto comprimento do caule com apenas uma classe (Tabela 2).

Tabela 1. Resumo da análise de variância de caracteres quantitativos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum* sp.).

F.V	QM						
	LP	AP	CCA	DC	CFO	CP	LF
Tratamento	196,347**	0,722**	49,947*	0,028**	4,078*	1,321**	1,129**
C.V (%)	18,005	14,629	37,442	8,166	24,535	29,154	19,891

\*\* Significativo, em nível de 1% de probabilidade pelo teste F; \* Significativo, em nível de 5% de probabilidade pelo teste F. LP: largura da copa, AP: altura da planta, CCA: comprimento do caule, DC: diâmetro do caule, CFO: comprimento da folha, CP: comprimento do pecíolo e LF: largura da folha.

Tabela 2. Caracteres quantitativos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annum*).

Acesso	LP	AP	CCA	DC	CFO	CP	LF
131	16,16 c	1,0 b	8,66 a	0,91 b	3,61 b	1,61 b	1,62 b
132	37,66 a	2,0 a	10,0 a	0,87 b	3,69 b	1,27 b	1,21 b
348	28,33 b	2,0 a	10,0 a	0,8 b	5,00 a	1,16 b	2,17 a
349	25,00 b	1,66 a	13,83 a	0,86 b	5,24 a	1,18 b	2,46 a
358	29,66 b	2,0 a	16,0 a	0,89 b	2,82 b	0,65 b	1,19 b
449	17,33 c	1,0 b	4,33 a	1,08 a	5,85 a	2,62 a	2,57 a

LP: largura da copa, AP: altura da planta, CCA: comprimento do caule, DC: diâmetro do caule, CFO: comprimento da folha, CP: comprimento do pecíolo e LF: largura da folha. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo critério de Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ) ou ( $p \leq 0,01$ ).

### Conclusão

A variabilidade detectada entre os acessos de pimentas indica a necessidade de avançar as gerações dentro do programa de melhoramento.

### Referências

- GRIFFING, B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. **Australian Journal of Biological Science**, v. 9, p. 463-493, 1956.
- RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; NASCIMENTO, M. F.; BARBOSA, L. A.; SANTOS, R. M. C. Pimenteira ornamentais. In: RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. (Org.). **Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas (*Capsicum spp.*)**. 1 ed. Recife: Imprima, v. 1, p. 205-223. 2011b.
- RÊGO, E. R.; NASCIMENTO, N. F. F.; NASCIMENTO, M. F.; SANTOS, R. M.; LEITE, P. S. S.; FINGER, F. L. Caracterização fenotípica para caracteres de porte em família F2 de pimenteiras ornamentais. **Horticultura Brasileira**, v. 29. 2011c.
- SILVA, A. R.; CECON, P. R.; RÊGO, E. R.; NASCIMENTO M.. Avaliação do coeficiente de variação experimental para caracteres de frutos de pimenteiras. **Revista Ceres** v. 58, p. 168-171, 2011.

## Caracterização morfológica da parte externa de frutos de melancia coletados na agricultura tradicional no estado do Rio Grande do Norte

Ludhiane Carvalho dos Santos<sup>1</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>2</sup>; Gessilândia da Silva Oliveira<sup>1</sup>;  
Fernanda de Carvalho Araújo<sup>3</sup> e José Hamilton Costa Filho<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, ludhycarv@hotmail.com, gessy\_rbi@hotmail.com. <sup>2</sup> Pesquisador, bolsista CNPq, Universidade do Estado da Bahia, Laboratório de Biologia, manobeliliomaq@gmail.com. <sup>3</sup> Bolsista FAPESB, Universidade do Estado da Bahia, Laboratório de Biologia, f.araujoneb@yahoo.com. <sup>4</sup> Doutorando em Fitotecnia (Melhoramento de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, hamilton\_costa@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** *Citrullus lanatus*, variabilidade genética, melhoramento.

### Introdução

Do ponto de vista econômico, a melancia tem se destacado entre as principais olerícolas cultivadas no país, pois produziu em 2008 cerca de 1.995 mil toneladas em 89 mil ha, participando expressivamente na produção total de hortaliças produzidas no Brasil (EMBRAPA, 2008).

A caracterização e a avaliação da variabilidade genética constituem ferramentas indispensáveis aos trabalhos ligados ao melhoramento de plantas (CAVALCANTE; LIRA, 2010) e, para tanto, caracteres que tenham importância comercial são muito importantes e devem ser considerados, pois os consumidores desejam adquirir frutos pela aparência externa (cor e formato), tendo sempre, na melancia, a preferência por cor de fundo verde claro, com listras rendilhadas grossas na cor verde escuro e formato arredondado (tipo Crimson Sweet). Visando encontrar características agrônômicas desejáveis o presente trabalho objetivou caracterizar morfológicamente acessos de melancia coletados em áreas da agricultura familiar do Rio Grande do Norte quanto à cor externa e ao formato de frutos.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais da Universidade do Estado da Bahia (DTCS/UNEB) Juazeiro-BA. Foram utilizados 18 acessos de melancia da agricultura tradicional coletados no estado do Rio Grande do Norte, em Caraúbas (01, 02, 03, 04 e 05); Apodi (10, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 24); Lage Pintada (07 e 11); Cerro Corá (43); Cruzeta (36) e Mossoró (12). A variedade comercial Crimson Sweet foi usada como testemunha. Aos 30 dias após o semeio foram transplantadas 20 mudas de cada acesso, para área experimental do DTCS/UNEB, previamente preparada com nivelamento dos canteiros e marcação das parcelas. O espaçamento utilizado foi de 0,8 m entre plantas e 3,0 m entre linhas com irrigação sob regime de infiltração por sulco. Aos 45 dias após o florescimento foi realizada a primeira colheita dos frutos levando em consideração o seu estágio de maturação. Os mesmos foram conduzidos ao Laboratório de Biologia e foram avaliados quanto aos descritores da parte externa de frutos cor de fundo predominante (verde escuro, verde médio, verde claro e amarela), padrão de casca (lisa, rendilhada, listas finas, listas grossas, listas rendilhadas finas e listas rendilhadas grossas) e formato do fruto (achatado, esférico arredondado, alongado cônico e alongado bloco). Os dados foram transformados em porcentagens.

### Resultados e Discussão

Os acessos de melancia apresentaram frutos com cor de fundo predominante distribuída em quatro cores. O acesso 11 apresentou 100% dos frutos com cor de fundo verde escuro (Figura 1D); os acessos 01, 02, 10, 12, 18, 22, 36 e Crimson Sweet (CS) apresentaram variação de cor verde médio e verde claro (Figura 1B); os acessos 03 e 17 apresentaram variação dentro do acesso para as cores verde escuro e verde médio e os acessos 04, 05, 07, 14, 15, 23 e 24 apresentaram todas as cores (Figura 1) e nenhum acesso apresentou cor de fundo predominante amarela.

Em relação ao descritor padrão de casca, foi observado que os acessos ficaram distribuídos em todas as categorias desse descritor. O acesso 10 e a variedade comercial Crimson Sweet apresentaram 100% dos frutos com listras rendilhadas grossas (Figura 1B); e os acessos 01 e 04 apresentaram 100% dos frutos com listras rendilhadas finas (Figura 1E). Os demais acessos segregaram para esta característica.

Para a característica de formato do fruto, apenas a variedade comercial apresentou 100% de frutos arredondados; os acessos 01, 03, 04, 05, 07, 10, 17, 22, 23, 24 e 36 apresentaram variação dentro dos mesmos para os formatos de frutos alongado cônico e alongado bloco; os acessos 02, 14 e 18 variaram para os formatos alongado cônico; o acesso 15 variou entre os formatos alongado cônico e alongado bloco; o acesso 12 segregou para os formatos arredondado, alongado cônico, alongado bloco e o acesso 11 variou para os formatos alongado e alongado bloco. Os acessos, em sua maioria, apresentam formatos



alongados indicando que essa foi uma característica priorizada pelos agricultores familiares, que selecionam os frutos para coleta de sementes para os próprios plantios com estas características de formato. Assim, os agricultores que vendem o excedente de sua produção encontram mercado para frutos com tais formatos.

Foi encontrada uma anomalia onde a parte junto ao pedúnculo ficou atrofiada (Figura 1A). Apenas o acesso 15 e a variedade comercial não apresentaram a “anomalia” em seus frutos, porém, todos os demais acessos apresentaram frutos com essa anomalia em diferentes proporções (de 11,11% a 76,93%).

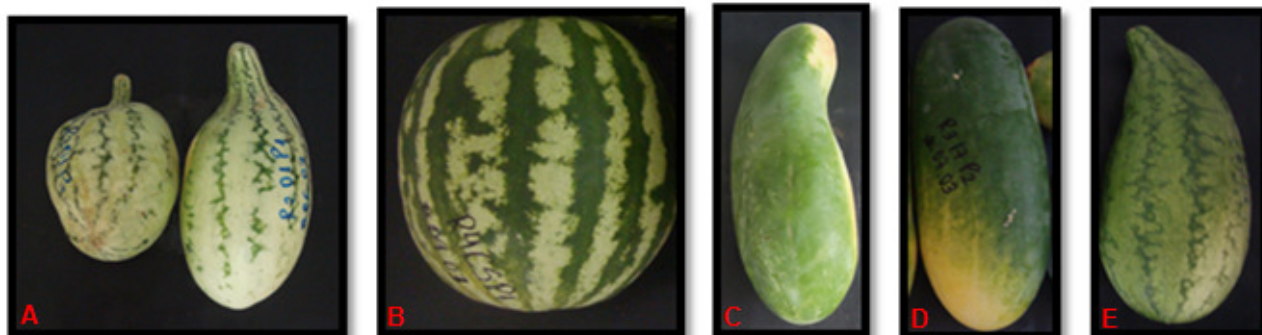


Figura 1. A) Anomalia, listras rendilhadas finas e cor de fundo verde claro; B) Arredondado, listras rendilhadas grossas e cor de fundo verde claro; C) Alongado cônico, lisa e cor de fundo verde médio; D) Alongado bloco, lisa, cor de fundo verde escuro; E) Alongado cônico, listras rendilhadas finas e cor de fundo verde médio. Juazeiro- BA, 2013.

### Conclusão

Os frutos de melancia na agricultura tradicional do estado do Rio Grande do Norte apresentam variação fenotípica para cor e formato de frutos tanto entre como dentro dos acessos avaliados.

### Referências

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA EMBRAPA. **Hortaliças em Número**. Situação da Produção de Hortaliças no Brasil, 2008. Disponível em: <[http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortaliças\\_em\\_numeros/hortaliças\\_em\\_numeros.htm](http://www.cnph.embrapa.br/paginas/hortaliças_em_numeros/hortaliças_em_numeros.htm)> Acesso em: 05 de julho de 2012.

CAVALCANTE, M.; LIRA, M. A. Variabilidade genética em *Pennisetum purpureum* Schumacher. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 153-163, 2010.

## Caracterização morfológica da parte interna de frutos de melancia coletados na agricultura tradicional no estado do Rio Grande do Norte

Ludhiane Carvalho dos Santos<sup>1</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>2</sup>; Gessilândia da Silva Oliveira<sup>1</sup>; Fernanda de Carvalho Araújo<sup>3</sup>; José Hamilton Costa Filho<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, ludhycarv@hotmail.com, gessy\_rbi@hotmail.com. <sup>2</sup> Pesquisador bolsista CNPq Universidade do Estado da Bahia ( ) Laboratório de Biologia, manoelabiliomaq@gmail.com. <sup>3</sup> Bolsista FAPESB, UNEB, Laboratório de Biologia, f.araujouneb@yahoo.com. <sup>4</sup> Doutorando em Fitotecnia (Melhoramento de plantas), Universidade Federal de Viçosa, hamilton\_costa@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** *Citrullus lanatus*, variabilidade genética, melhoramento.

### Introdução

A melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai] é uma cucurbitácea de grande importância econômica. A China destaca-se como o principal produtor, tendo atingido em 2010, a marca de 56,65 milhões toneladas de frutos. No mesmo ano, o Brasil, com uma produção de 1,87 milhões de toneladas ocupou a quarta posição no *ranking* mundial (FAO, 2012). Os principais estados produtores foram: Rio Grande do Sul, Bahia, Goiás e São Paulo, que juntos responderam por 55 % da produção brasileira (IBGE, 2012).

Dentre os diversos caracteres da melancia, as características de fruto têm grande significado comercial, pois o teor de açúcar e a cor da polpa representam caracteres decisivos para que os consumidores elejam um fruto para compra. Ainda mais, o Nordeste brasileiro tem se mostrado como uma região onde o germoplasma da agricultura tradicional tem se destacado como fonte de grande variação. Assim sendo, o presente trabalho objetivou caracterizar frutos de acessos de melancia coletados na agricultura tradicional do Rio Grande do Norte.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais da Universidade do Estado da Bahia (DTCS/UNEB) Juazeiro-BA. Foram utilizados 18 acessos de melancia da agricultura tradicional coletados no estado do Rio Grande do Norte nos municípios de Caraúbas (01, 02, 03, 04 e 05), Apodi (10, 14, 15, 17, 18, 22, 23, 24), Lage Pintada (07 e 11), Cerro Corá (43), Cruzeta (36) e de Mossoró (12). A variedade comercial Crimson Sweet foi incluída sendo a testemunha. Aos 30 dias após o semeio foram transplantadas 20 mudas de cada acesso, para área experimental do DTCS/UNEB, previamente preparada com nivelamento dos canteiros e marcação das parcelas. O espaçamento utilizado foi de 0,8 m entre plantas e 3,0 m entre linha e a irrigação sob regime de infiltração por sulco, o delineamento foi em blocos casualizados. Aos 45 dias após o florescimento foi realizada a primeira colheita dos frutos levando em consideração o seu estágio de maturação. Os mesmos foram conduzidos ao Laboratório de Biologia e foram avaliados quanto aos descritores: cor da polpa (branca, amarela, rosa claro, rosa intenso, rosa entremeado de partes branca, vermelha, branco entremeado de partes rosa e teor de sólidos solúveis (°Brix). Os dados de cor de polpa foram transformados em porcentagem e os de sólidos solúveis foram submetidos ao teste de SNK, a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Na avaliação de sólidos solúveis as médias gerais dos acessos variaram de intermediárias a altas, não diferindo estatisticamente entre os acessos. A amplitude dos teores de sólidos solúveis variou de 2,4 °Brix no acesso 36 a 6,0 °Brix no acesso 18 (Tabela 1). Assim, há indícios de variabilidade existente dentro dos acessos. No entanto, os valores baixos de sólidos solúveis podem ser diferença genética entre plantas dentro do acesso e pode também ser indicativo de variação no estado de maturação do fruto. O teor de sólidos solúveis é o caráter mais exigido pelos consumidores (acima de 10 °Brix).

Observou-se uma grande variação para cor de polpa nos diversos acessos (Tabela 2) e observou-se também que o acesso 10 apresentou-se bastante uniforme para cor vermelho e rosa intenso e a variedade comercial mostrou polpa vermelha. Os demais acessos estão segregando para a característica de cor de polpa e em quase todos se observou bom teor de sólidos solúveis.

Os consumidores preferem frutos de cor de polpa vermelha, pois a correlacionam com o teor de açúcar elevado. Apesar dos genes que controlam estes caracteres serem ligados nem sempre a cor vermelha apresentará fruto doce, pois além do ambiente, existe a possibilidade de permuta genética entre os locos.

Tabela 1. Média e amplitude do teor de sólidos solúveis em melancia coletada no estado do Rio Grande do Norte. 2013.

Acessos	Média	Amplitude
01	7,52 <sup>a</sup>	6,0 <sup>o</sup> - 9,2 <sup>o</sup>
02	8,25 <sup>a</sup>	6,6 <sup>o</sup> - 10,2 <sup>o</sup>
03	8,50 <sup>a</sup>	7,8 <sup>o</sup> - 10,4 <sup>o</sup>
04	8,10 <sup>a</sup>	6,4 <sup>o</sup> - 9,5 <sup>o</sup>
05	7,82 <sup>a</sup>	6,0 <sup>o</sup> - 11,0 <sup>o</sup>
07	8,42 <sup>a</sup>	6,8 <sup>o</sup> - 9,6 <sup>o</sup>
10	9,70 <sup>a</sup>	8,0 <sup>o</sup> - 10,2 <sup>o</sup>
11	9,30 <sup>a</sup>	6,0 <sup>o</sup> - 10,8 <sup>o</sup>
12	8,53 <sup>a</sup>	6,0 <sup>o</sup> - 11,5 <sup>o</sup>
14	8,20 <sup>a</sup>	6,9 <sup>o</sup> - 11,0 <sup>o</sup>
15	8,42 <sup>a</sup>	6,8 <sup>o</sup> - 10,9 <sup>o</sup>
17	8,60 <sup>a</sup>	7,0 <sup>o</sup> - 9,5 <sup>o</sup>
18	8,10 <sup>a</sup>	5,5 <sup>o</sup> - 11,5 <sup>o</sup>
22	8,50 <sup>a</sup>	7,2 <sup>o</sup> - 9,8 <sup>o</sup>
23	8,65 <sup>a</sup>	6,0 <sup>o</sup> - 10,4 <sup>o</sup>
24	8,15 <sup>a</sup>	4,9 <sup>o</sup> - 10,8 <sup>o</sup>
36	7,63 <sup>a</sup>	6,5 <sup>o</sup> - 8,9 <sup>o</sup>
CS	9,67 <sup>a</sup>	8,0 <sup>o</sup> - 11,9 <sup>o</sup>

\*Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de SNK a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de cores de polpa em acessos de melancia coletada no estado do Rio Grande do Norte. 2013.

Acessos	Branca (%)	Amarela (%)	Rosa claro (%)	Rosa intenso (%)	Rosa entremeado de partes brancas (%)	Vermelha (%)	Branco entremeado de partes rosa (%)
01			42,86	42,86			14,28
02			18,18	9,09	72,73		
03			54,55	9,09		36,36	
04			45,46	27,27	18,18		9,09
05	16,67		25	16,67	8,33	25	8,33
07			11,11	11,11		77,78	
10				20		80	
11				16,67		83,33	
12			36,36	18,18		45,46	
14			55,56	33,33		11,11	
15			33,33	33,33		25	8,34
17				22,22	11,11	66,67	
18			18,18	36,37	9,09	27,27	9,09
22			75	12,5		12,5	
23			50	12,5		37,5	
24			14,28	28,57	7,15	42,85	7,15
36			12,5	50	37,5		
CS						100	

### Conclusão

Frutos de melancia coletados na agricultura tradicional do estado do Rio Grande do Norte apresentam variação tanto entre como dentro dos acessos avaliados para teor de sólidos solúveis e cor de polpa.

### Referências

FAO - Food Agriculture Organization. Countries by commodities - Top Production – Watermelons 2010. Disponível em: <<http://www.faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: outubro de 2013.  
 IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação Automática (SIDRA) — Melancia: Quantidade produzida, ano 2010**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 setembro de 2013.

## Caracterização morfológica de frutos de fruteira-pão em Cruz das Almas, Bahia

Lucas de Oliveira Ribeiro<sup>1</sup>; Ana Cristina Vello Loyola Dantas<sup>2</sup>; Lucimário Pereira bastos<sup>3</sup>; Marcos de Oliveira Ribeiro<sup>4</sup>; Taíse do Amor Divino de Oliveira<sup>5</sup>; Karine da Silva Santos<sup>5</sup>

Mestrando em Recursos genéticos Vegetais<sup>1</sup>, CCAAB-UFRB. lucasdeoliveira2@yahoo.com.br; Docente. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA.. BA<sup>2</sup>. acloyola@ufrb.edu.br ; Doutorando em Ciências Agrárias, CCAAB-UFRB<sup>3</sup>, agronero@yahoo.com.br; Engenheiro Agrônomo, (CCAAB/UFRB)<sup>4</sup>, marcosdeoliveira2@yahoo.com.br, Estudante de agronomia- CCAAB-UFRB<sup>5</sup>

**Palavras chave:** análise multivariada, recursos genéticos, *Artocarpus altilis* (Park) var. *seminifera*.

### Introdução

O gênero *Artocarpus*, pertencente à família Moraceae, é amplamente distribuído por todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo e possui aproximadamente 50 espécies, entre elas a fruteira-pão (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg), originária da região indomalaia. A cultura apresenta grande potencial como fonte de alimento, reconhecimento que permitiu sua inclusão no Tratado Internacional sobre os Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2009). Foi introduzida no Brasil no início de 1800, no Estado do Maranhão, sendo encontrada desde o Estado de São Paulo até o Norte do país (MANICA, 2002). A caracterização de genótipos constitui uma das etapas primordiais para o conhecimento das populações, permitindo a identificação, a seleção e indicação de materiais superiores para ser usado nos cultivos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de fruteira-pão sem semente, por meio de características morfológicas do fruto.

### Material e Métodos

Foram avaliados oito genótipos de fruteira-pão, identificados e georreferenciados no município de Cruz das Almas, BA. De cada genótipo foram coletados oito frutos, avaliando-se: comprimento e diâmetro do fruto, espessura da polpa, comprimento e diâmetro do eixo floral, massa do fruto, da polpa, do eixo floral e da casca. Os dados foram analisados por estatística descritiva obtendo-se medidas de centralidade e de dispersão. Como medida de dissimilaridade calculou-se a distância euclidiana média e para a formação dos agrupamentos utilizou-se o método UPGMA – *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean* (SNEATH e SOKAL, 1973).

### Resultados e Discussão

Detectou-se variabilidade para as variáveis analisadas, com coeficientes de variação entre 7,21% a 23,81%, referentes ao diâmetro do fruto e à massa da polpa, respectivamente (Tabela 1).

Tabla 1. Análise descritiva para características físicas, avaliadas em fruteira-pão (*Artocarpus altilis* (Park) Fosberg) var. *apyrena*, na cidade de Cruz das Almas-Ba, Brasil. 2013.

Genótipo	MF	DF	CF	EP	CEF	DEF	MP	MEF	MC
A	1,25	13,00	15,00	5,00	7,66	2,75	0,94	0,06	0,11
B	0,71	12,00	11,00	4,32	6,00	2,75	0,55	0,04	0,09
C	1,20	11,00	13,00	4,33	6,60	3,00	0,76	0,05	0,11
D	0,70	11,00	10,33	4,00	6,00	3,00	0,61	0,05	0,08
E	1,12	12,50	12,66	4,42	7,66	3,25	0,68	0,08	0,12
F	0,87	12,07	12,00	4,65	7,66	3,00	0,71	0,05	0,09
G	1,15	12,00	12,00	5,00	5,00	2,00	0,74	0,04	0,09
H	1,22	13,50	14,50	5,00	9,00	3,00	1,11	0,07	0,12
Média	1,02	12,13	12,56	4,59	6,84	2,84	0,76	0,05	0,10
DP	0,23	0,87	1,60	0,38	1,27	0,37	0,18	0,01	0,01
CV	22,45	7,21	12,74	8,33	18,40	13,23	23,81	23,15	15,33

MF=massa do fruto (kg); DF=diâmetro do fruto (cm); CF=comprimento do fruto (cm); EP=espessura da polpa (mm); CEF= comprimento do eixo floral (cm); DEF= diâmetro do eixo floral (cm); MP= massa da polpa (kg); MEF= massa do eixo floral (kg); MC= massa da casca (kg).

A variável massa do fruto variou de 0,70 kg à 1,25 kg, próximos aos valores observados por Martin (2010) e dentro da faixa mencionada por Ragone et al. (2006), de 0,25 a 6,0 kg.

O dendrograma obtido a partir dos caracteres quantitativos está apresentado na Figura 1. O valor cofenético (CCC) foi 0,69, refletindo uma boa concordância com os valores de dissimilaridade genética (VAZ PATTO et al., 2004). Observou-se a formação de dois grupos de diversidade genética, os genótipos FRPh e FRPa formaram um grupo, e os demais genótipos ficaram agrupados em um único grupo.

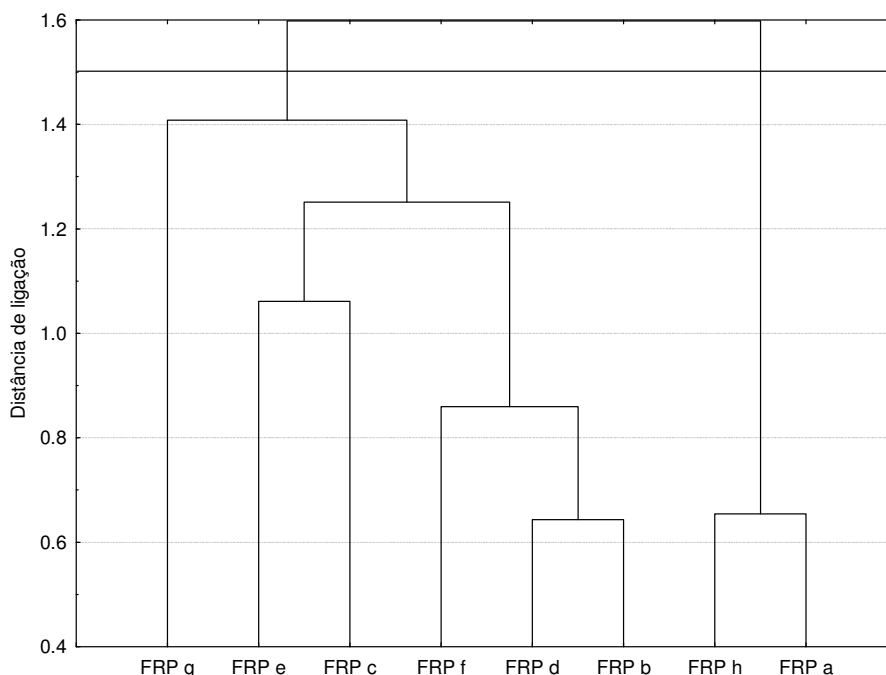


Figura 1. Dendrograma representativo da divergência genética entre oito genótipos de fruteira-pão (*Artocarpus altilis* (Park) Fosberg). CCC = 0,69. Cruz das Almas, BA. 2013.

### Conclusão

Existe variabilidade entre os genótipos de fruteira-pão avaliados, com formação de dois grupos de dissimilaridade.

### Referências

- FAO. The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy. 2009.
- MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2**: técnicas de produção e mercado: feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2002. 541 p.
- MARTIN, F. W. **Banana, coconur & breadfruit**. Disponível em: <<http://www.tropicalseeds.com/techforum/fruits-anon/banana-coco-bf.html>>. Acesso em: 03 ago. 2010.
- RAGONE, D. *Artocarpus altilis* (breadfruit). In: **Species Profiles for Pacific Island Agroforestry**. 2006, 17p.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy**: the principles and practice of numerical classification. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.
- VAZ PATTO, M.C.; SATOVIC, Z.; PÊGO, S.; FEVEREIRO, P. Assessing the genetic diversity of Portuguese maize germplasm using microsatellite markers. **Euphytica**, v.137, p. 63-72, 2004.



## Caracterização morfológica de frutos de genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) no Recôncavo e Litoral Norte da Bahia

Lucimário Pereira Bastos<sup>1</sup>; Ana Cristina Vello Loyola Dantas<sup>2</sup>; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>2</sup>; Elaine Silva da Cruz<sup>3</sup>; Kelly de Souza Santos<sup>4</sup>; Maria Josirene Souza Moreira Bastos<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador-EBDA/Doutorando em Ciências Agrárias, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB), agronero@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Docente, CAAAB/UFRB, acloyola@ufrb.edu.br; mapcosta63@gmail.com. <sup>3</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, CCAAB/UFRB/Embrapa, elaine\_agr@yahoo.com.br; <sup>4</sup>Graduanda em Engenharia Agrônômica, CCAAB/UFRB, Bolsista PIBIC/CNPq, kelly\_agroufrb@yahoo.com.br; <sup>5</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, CCAAB/UFRB, mjmoreira28@yahoo.com.br

**Palavras chave:** Fruteira nativa, variabilidade genética, análise multivariada.

### Introdução

Pertencente à família Mirtáceas, a pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) apresenta potencial para exploração como cultura comercial, seus frutos podem ser utilizados tanto para o consumo in natura quanto para o processamento por agroindústrias. Apresenta quatro diferentes centros de diversidade: Nordeste-Caatinga, Sul-Sudeste, Brasil Central-Cerrado e Mata Atlântica (DONADIO et al., 2002). A caracterização morfológica, fenológica e agrônômica dos indivíduos permite identificar genótipos com características desejáveis para plantios comerciais ou trabalhos de melhoramento. O trabalho teve como objetivo a caracterização física de frutos de genótipos de pitangueira oriundos dos municípios de Jandaira e Cruz das Almas, situados no Litoral Norte e Recôncavo da Bahia, respectivamente.

### Material e Métodos

Os frutos foram colhidos quando maduros em plantas localizadas no Litoral Norte da Bahia (6 genótipos) e no Recôncavo Baiano (6 genótipos) e foram avaliados quanto a: diâmetro longitudinal (comprimento) (DT) e diâmetro transversal (largura) (DL), relação diâmetro transversal / diâmetro longitudinal (DT/DL), massa total do fruto (g) (MF), massa da semente (MS), massa da polpa (MP), percentual de polpa (%RP) e percentual de semente(%S). Os dados foram analisados por estatística descritiva, com o uso do programa SISVAR (Ferreira, 2003). Foi efetuada também análise multivariada de agrupamento. Como medida de dissimilaridade calculou-se a distância euclidiana média e para a formação dos agrupamentos, utilizou-se o método UPGMA – Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (SNEATH e SOKAL, 1973).

### Resultados e Discussão

A caracterização morfológica dos frutos revelou a existência de variabilidade entre os genótipos, para a maioria das características avaliadas (Tabela 1). A massa do fruto apresentou ampla variação, de 2,08 a 8,48 g, com coeficiente de variação de 37,40 %. A média encontrada de 5,41 g, superior ao valor citado por Dias et al. (2011), que foi de 2,79 g em frutos provenientes do Nordeste e Recôncavo baiano. A massa da polpa e massa da semente apresentaram grande amplitude de variação com 1,56 a 7,23 g e coeficiente de variação de 41,72 % e 0,51 a 1,42 g com coeficiente de variação de 24,73 %, respectivamente.

Todos os genótipos estudados apresentaram rendimentos de polpa acima dos 70 % com média de 80,09 %, valor semelhante as médias encontradas por Dias et al. (2011) de 79,46 % e Bezerra et al. (2004), de 80%. Altos rendimentos de polpa são interessantes e desejáveis em frutos, tanto para o consumo in natura quanto para a indústria.

O dendrograma obtido a partir dos caracteres morfológicos dos frutos está apresentado na Figura 1. O valor cofenético (CCC) foi alto ( $r = 0,83$ ) refletindo uma boa concordância com os valores de dissimilaridade genética. Houve a formação de dois grupos, o primeiro com os genótipos provenientes do Litoral norte e o genótipo Cruz 02, e os demais genótipos no grupo 2. As variáveis que mais contribuíram para a dissimilaridade genética e conseqüentemente para a formação dos grupos foi a percentagem de rendimento de polpa (%RP) com 31,49% de contribuição e percentagem de semente (%S) com 31,38%.

Tabela 1. Médias referentes às características morfológicas dos frutos de 12 genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), dos Municípios do Litoral Norte e Recôncavo Baiano.

Característica	MF	DL	DT	DT/DL	MS	MP	%S	%RP
Mínimo	2,08	17,88	12,34	0,69	0,51	1,56	13,15	73,08
Máximo	8,48	28,02	19,80	0,84	1,42	7,23	26,91	80,84
Media	5,41	22,13	16,34	0,74	0,99	4,42	19,83	80,09
D. P.	2,02	3,95	2,5	0,04	0,24	1,84	4,87	4,91
CV (%)	37,4	17,88	15,25	5,77	24,73	41,72	24,59	6,13

Massa (do fruto em gramas (MF); Diâmetro longitudinal em milímetro (DL); Diâmetro transversal em milímetro (DT)); Relação diâmetro transversal / diâmetro longitudinal em milímetros (DT / DL); Percentagem de rendimento da polpa (%RP); Percentagem de semente (%S); Massa da semente (MS); Massa da polpa (MP); Coeficiente de variação (CV); desvio padrão (DP).

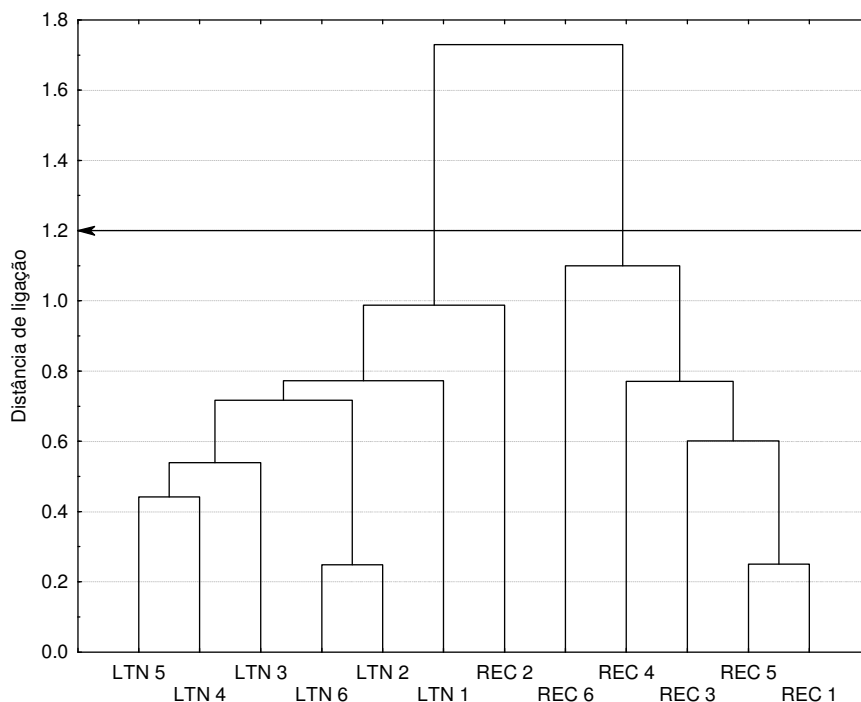


Figura 1. Dendrograma de dissimilaridade entre os 12 genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), cultivadas nos Municípios do Litoral Norte e Recôncavo Baiano.

### Conclusões

Existe variabilidade fenotípica entre os genótipos de pitangueira, com base na caracterização física dos frutos.

Os frutos apresentam características de interesse para exploração comercial com porcentagem de polpa acima de 73 %.

### Referências

- DIAS, A. B.; CARVALHO, M. A. P.; DANTAS, A. C. V. L.; FONSECA, V. J. de A. Variabilidade e caracterização de frutos de pitangueiras em municípios baiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1169-1177, Dez. 2011.
- DONADIO, L. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas brasileiras**. Jaboticabal: Novos Talentos, 2002. 288p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR versão 4.3 (Build 45). Lavras: DEX/UFLA. (2003).
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification**. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.
- LOPES, R.; BRUCKNER, C. H.; FINGER, F. L.; LOPES, M. T. G. Avaliação de características do fruto de acessos de aceroleira. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 47, n. 274, p. 627-638, 2000.

## Caracterização morfológica e molecular de acessos de nim indiano

Marina Ferreira da Vitória<sup>1</sup>; Renato Guimarães Silveira<sup>1</sup>; Ana Veruska Cruz da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe, Bolsista IC CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros; <sup>2</sup> Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Sergipe, Bolsista PIBIC/FAPITEC; <sup>3</sup> Pesquisadora, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Curadora do BAG Nim. Av. Beira mar, 3250. Aracaju, SE. CEP 49025-040, ana.veruska@embrapa.br

**Palavras chave:** *Azadirachta indica*, ISSR, germoplasma

### Introdução

Muitas espécies exóticas são introduzidas no Brasil com a finalidade econômica, porém é necessário um estudo sobre a diversidade genética para futuros programas de melhoramento, conduzindo-as à seleção de indivíduos superiores. *Azadirachta* é um gênero pertencente à família Meliaceae, popularmente conhecida por nim indiano, nativa da região Indo-Malásia e utilizada na produção agropecuária, medicamentos e cosméticos (NRC, 1992). O Banco Ativo de Germoplasma de nim indiano da Embrapa Tabuleiros Costeiros foi instalado em 2009, em Aracaju, SE. O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de realizar a caracterização morfológica e molecular dos acessos de *Azadirachta indica*.

### Material e Métodos

Foram avaliados 39 genótipos de nim *Azadirachta indica*, pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Em julho de 2013, também foram avaliadas quanto à altura total, circunferência e diâmetro à altura do peito (DAP). Os dados da altura, em metros, foram obtidos através da utilização direta do clinômetro eletrônico. O diâmetro do caule foi obtido através da medição da circunferência da planta a 1,30m, com fita métrica comum e realizado posteriormente a conversão para diâmetro à altura do peito (DAP), que é obtido pela divisão do valor da circunferência por pi ( $\pi$ ).

Para a caracterização molecular, o DNA foi extraído de folhas jovens (DOYLE e DOYLE, 1990) e as reações de PCR-ISSR foram realizadas de acordo Silva et al. (2013). Os produtos da reação foram aplicados em gel de agarose a 2%, corados com brometo de etídeo e submetidos a eletroforese horizontal a 90 V por 1h e 15 min. Os resultados foram visualizados em fotodocumentador Gel doc L-pix (Loccus Biotecnologia). O cálculo da similaridade genética foi realizado por meio do programa FreeTree, empregando-se os coeficientes de Jaccard. A partir da matriz de similaridade de Jaccard, foi gerado um dendrograma por UPGMA, e a análise dos componentes principais foi realizada com o uso do software Genalex.

### Resultados e Discussão

A altura das plantas variou de 1,65 m (F4) a 4,7 m (B8); a circunferência do caule, de 3,2 cm (F3) a 33,3 cm (B13) e o diâmetro, de 1,5 cm (A12) a 10,6 cm (B13) (Tabela 1). Como algumas precisaram ser replantadas, essa diferença era esperada.

Na caracterização molecular, os 18 primers utilizados resultaram em 127 fragmentos, com 100% de polimorfismo. O número de fragmentos por primer variou de quatro (CSS22) a 11 (Actin R2).

Considerando a análise das coordenadas principais (ACoP), os genótipos foram agrupados em cinco grupos, sendo que 48%, num mesmo – Grupo I (Figura 1).

Os resultados indicam a necessidade de enriquecimento do BAG e serão úteis para a gestão e uso do mesmo.

Tabela 1. Identificação e características morfológicas de acessos do Banco Ativo de germoplasma de nim indiano. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. 2013.

Genótipo	Altura (m)	Circunferência (cm)	Diâmetro (cm)	Genótipo	Altura (m)	Circunferência (cm)	Diâmetro (cm)
A1	2,3	4,9	1,56	B7	4,6	17,5	5,57
A2	2,4	6,2	1,97	B8	4,7	32,8	10,44
A3	1,9	4,6	1,46	B9	3,7	14	4,46
A4	2,9	13,1	4,17	B10	3,1	13,8	4,39
A5	4	27,5	8,75	B11	2,8	10,2	3,25
A6	2,4	4,8	1,53	B12	1,4	16	5,09
A7	3,1	8,2	2,61	B13	4,1	33,3	10,6
A8	3,6	10,8	3,44	B14	3,8	14,2	4,52
A9	2,4	8,8	2,8	C1	3,7	16,4	5,22
A10	2,4	6,8	2,16	C2	4,2	15,4	4,9
A11	2	6	1,91	C3	3,1	10	3,18
A12	1,9	4,7	1,5	C4	3,4	16,7	5,32
A13	2,3	7,7	2,45	E1	2,9	13,4	4,27
A14	3,5	14,3	4,55	F1	3,6	27	8,59
B1	3,6	24	7,64	F2	4,5	3,6	1,15
B2	3,3	13,5	4,3	F3	3,8	3,2	1,02
B3	3	21,7	6,91	F4	1,65	16,8	5,35
B4	3,2	11,6	3,69	F5	3,3	11	3,5
B5	3,2	14	4,46	F6	3,2	12,2	3,88
B6	3,6	13,7	4,36				
Média	3,14	13,44	4,28				
DP	0,80	7,45	2,37				
CV	25,62	55,45	55,44				

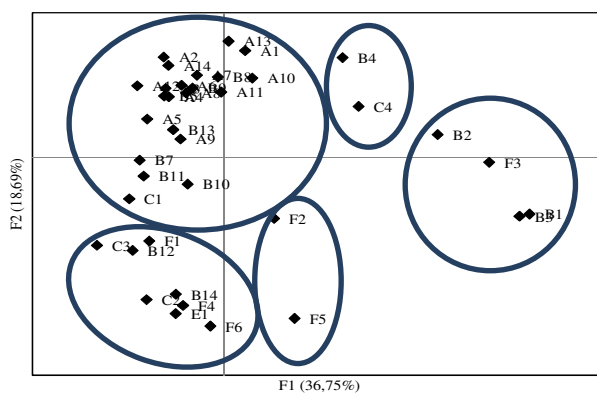


Figura 1. Análise de Coordenadas Principais entre associações com os 39 acessos do Banco Ativo de Germoplasma de nim indiano analisados por marcadores ISSR. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE. 2013.

### Conclusão

A caracterização morfológica e molecular realizada nos acessos de nim indiano indicam que há variabilidade genética entre eles, não sendo identificadas nenhuma duplicata.

### Referências

- DOYLE, J. J., DOYLE, J. L. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. **Phytochemistry**. Bull. v. 19, p. 11-15, 1987.
- NRC - National Research Council. **Neem: A Tree for Solving Global Problems**. National Academy Press, Washington, USA. p.152, 1992.
- SILVA, A. V. C, RABBANI, A. R. C., ALMEIDA, C. S., CLIVATI, D. Genetic structure and diversity of the neem germplasm bank from Brazil Northeast, **African Journal of Biotechnology**, v. 12, p. 2822-2829, 2013.

## Comportamento de diferentes genótipos de maracujazeiro amarelo em função de estresse salino

Gláucia Diojânia Azevêdo Medeiros<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>4</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>4</sup>; Wellington dos Santos Soares<sup>2</sup>; Marcelo Pereira Cruz<sup>1</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>3</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Rodovia PB 079 Km 12, C.P. 04, CEP: 58397-97000, Areia, PB, glauciadam@gmail.com; marcelo152act@hotmail.com. <sup>2</sup>Graduando, UFPB/CCA, wellington23santos@hotmail.com; <sup>3</sup>Doutorando, PPGA/UFPB/CCA, pbalegna@gmail.com, pa.barroso@hotmail.com; <sup>4</sup>Docente, Departamento de Ciências biológicas, UFPB/CCA, elizanildaramalho@hotmail.com, mailson@cca.ufpb.br

**Palavras chave:** *Passiflora edulis* Sims, diversidade genética, *in vitro*, salinidade.

### Introdução

O gênero *Passiflora* compreende aproximadamente 400 espécies de maracujá. O tipo mais cultivado é o maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Deg. f. *flavicarpa* Sims) cujo fruto é utilizado para produzir suco e polpa, sendo também conhecido pelo seu ativo calmante (LUIZON, 2009). A capacidade produtiva do maracujazeiro fica dependente, entre outros fatores, dos genótipos utilizados no plantio, da eficiência da polinização e das condições climáticas. Na região semiárida do Nordeste brasileiro, o manejo da cultura depende da irrigação, em muitos casos com uso de água com alto teor de sais (GUILHERME et al., 2005), o que pode induzir modificações fisiológicas, comprometer o crescimento e desenvolvimento das plantas. Levando-se em consideração o déficit de água de boa qualidade, nas regiões áridas e semiáridas, verifica-se a necessidade de selecionar genótipos que apresentem melhor desenvolvimento em teor de sais mais elevados. Neste contexto o objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de diferentes genótipos de maracujazeiro amarelo em função de estresse salino.

### Material e Métodos

Foram utilizados quatro diferentes genótipos de maracujazeiro amarelo adquiridos no comércio local da cidade de Viçosa, MG. O meio de cultura basal foi o MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962) suplementado com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e 8 g L<sup>-1</sup> de ágar, com pH ajustado para 5,6 ± 1. Adicionaram-se ao meio diferentes concentrações de NaCl (0,0; 25; 50; 75; 100 mg L<sup>-1</sup>), constituindo assim os respectivos tratamentos T1, T2, T3, T4 e T5. Foi retirado todo tegumento da semente, em seguida foram desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1% por 10 minutos, seguidos de quatro enxágües em água esterilizada e destilada. Para o cultivo, as sementes foram transferidas para tubos de ensaio (25 mm x 125 mm) contendo 20 ml do meio de cultura, suplementado com as diferentes concentrações de NaCl, sendo mantidas em sala de crescimento a 25 ± 2°C com ciclos de 16/8 horas luz/escuro e com iluminação de 45 µM m<sup>2</sup> s<sup>-1</sup> fornecido por lâmpadas fluorescentes brancas, com umidade relativa de 60%. Após 30 dias de inoculação, avaliou-se germinação, comprimento da raiz e parte aérea, número de folhas e diâmetro do hipocótilo. O experimento foi montado em esquema fatorial 4 x 5 (genótipos x doses de NaCl) em delineamento inteiramente casualizado com 10 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância com posterior separação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do Programa GENES.

### Resultados e Discussão

Houve significância dos genótipos para todas variáveis analisadas (Tabela 1) e das doses apenas para comprimento de raiz e número de folhas (Tabela 2), ambos a 5% de probabilidade. O coeficiente de variação (CV) foi de 59% e não houve ajuste dos modelos de análise de regressão para nenhum dos tratamentos. A interação genótipo x doses de NaCl não foi significativa para nenhuma das variáveis. Resultados semelhantes foram encontrados por Barroso et al. (2003), onde verificaram que os efeitos da interação entre variedades de abacaxizeiro e doses de NaCl também não foram significativos, com exceção da análise realizada aos 105 dias no caráter comprimento da folha. No entanto, Benitez et al. (2010) observaram dissimilaridade entre os genótipos de arroz estudados para tolerância à salinidade.

As variáveis, comprimento de parte aérea e número de folhas tiveram maior média na concentração de 25 mg L<sup>-1</sup> de NaCl, não diferindo estatisticamente das concentrações 0, 75 e 100 mg L<sup>-1</sup>; e menor na concentração de 50 mg L<sup>-1</sup>. Diferindo dos resultados encontrados por Benitez et al. (2010) em genótipos de arroz onde houve maior redução do crescimento e do número de folhas nas doses mais



elevadas de NaCl. Os genótipos que apresentaram melhores médias em todas as variáveis foram o G1, G2 e G4, já o G3 apresentou as menores médias diferindo estatisticamente dos demais.

Tabela 1. Teste de médias das cinco variáveis em cinco doses de NaCl, avaliadas em diferentes genótipos de maracujazeiro (*P. edulis* Sims).

Doses	Germinação	Comprimento de Raiz	Comprimento de Parte Aérea	Diâmetro do Hipocótilo	Número de Folhas
0 mg L <sup>-1</sup>	0,77 a	1,58 a	2,16 ab	0,90 a	1,82 ab
25 mg L <sup>-1</sup>	0,80 a	1,86 a	2,41 a	0,10 a	2,55 a
50 mg L <sup>-1</sup>	0,60 a	1,05 a	0,99 b	0,07 a	1,42 b
75 mg L <sup>-1</sup>	0,70 a	1,32 a	2,33 ab	0,11 a	1,90 ab
100 mg L <sup>-1</sup>	0,77 a	1,16 a	1,66 ab	0,08 a	2,07 ab

Médias seguidas de uma mesma letra minúscula na vertical, não diferem estatisticamente, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Teste de médias das cinco variáveis em quatro diferentes genótipos de maracujazeiro (*P. edulis* Sims) independente das doses de NaCl.

Genótipos	Germinação	Comprimento de Raiz	Comprimento de Parte Aérea	Diâmetro do Hipocótilo	Número de Folhas
G1	0,80 a	1,57 ab	2,19 a	0,10 a	1,96 ab
G2	0,74ab	1,92 a	2,26 a	0,09 a	2,30 a
G3	0,54 b	0,77 b	1,02 b	0,03 b	1,20 b
G4	0,84 a	1,31 ab	2,17 a	0,13 a	2,36 a

Médias seguidas de uma mesma letra minúscula na vertical, não diferem estatisticamente, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

### Conclusões

Não houve influência significativa da interação genótipos x doses de NaCl sobre as variáveis analisadas em sementes de maracujazeiro amarelo, no entanto, as diferentes doses, independente do genótipo, influenciaram o comprimento de parte aérea e número de folhas, sendo as médias mais baixas na concentração de 50 mg.L<sup>-1</sup>. E para todas as variáveis, independente das doses de NaCl, os genótipos 1, 2 e 4 apresentaram as maiores médias.

### Referências

- BARROSO, P. A. V.; MOURA, G. E. D. D.; BRITO, L. K. F.; MARTINS, C. P.; MACEDO, C. E. C.; LOPES, D. B.; ALLOUFA, M. A. I. Efeito do cultivo *in vitro* na presença de NaCl em plantas de abacaxizeiro na fase de aclimação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, p. 73-477, 2003.
- BENITEZ L. C.; PETERS, J. A.; BACARIN, M. A.; KOPP, M. M.; OLIVEIRA, A. C.; JUNIOR, A. M. M.; BRAGA, E. J. B. Tolerância à salinidade avaliada em genótipos de arroz cultivados *in vitro*. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n.3, p. 330-337, 2010.
- GUILHERME, E. A.; LACERDA, C. F.; BEZERRA, M. A.; PRISCO, J. T.; GOMESFILHO, E. Desenvolvimento de plantas adultas de cajueiro anão precoce irrigadas com águas salinas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 9 (Suplemento), p. 253 – 257, 2005.
- LUTTS, S.; KINET, J. M.; BOUHARMONT, J. NaCl impact on somaclonal variation exhibited by tissue culture-derived fertile plants of rice (*Oryza sativa* L.) **Journal of Plant Physiology**, Rockville, v.152. p.92-103, 1998.
- LUIZON, R. A. **Sequenciamento parcial do vírus da pinta verde do maracujazeiro (Passion fruit Green spot vírus-PFGSV), desenvolvimento de métodos para a sua detecção e estudos sobre sua variabilidade genética**. 2009. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba. 2009.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**. Kobenhavn, v. 15, p. 473-479, 1962.

## Conservação de sementes de *Vellozia sincorana*

Claudineia Regina Pelacani<sup>1</sup>; Gabriela Carinhonha Silva<sup>2</sup>; Jumara Marques Souza<sup>3</sup>;  
Cíntia Luiza Mascarenhas de Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente, Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, CEP 44036-900, Feira de Santana, BA, claudineiapelacani@gmail.com; <sup>2</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UEFS; <sup>3</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Botânica da UEFS

**Palavras chave:** Candombá, campos rupestres, germinação.

### Introdução

*Vellozia sincorana* L.Sm. & Ayensu também conhecida como candombá, pertence a família Velloziaceae e é utilizada pela população como lenha para os fogões, principalmente por ser capaz de acender mesmo quando molhada. Esta espécie, endêmica da Chapada Diamantina-Bahia, é bastante representativa em campos rupestres que possuem condições edafoclimáticas peculiares e características da região. A propagação ocorre preferencialmente por sementes, cujo desenvolvimento parece estar vinculado com a estratégia de propagação da espécie, que é normalmente estimulada a reproduzir pela ação do fogo seguido por período chuvoso. A formação de banco de sementes parece ser dependente da umidade do solo, que regula a formação de plântulas além da luminosidade e da competição nutricional entre elas. A reprodução sexuada é influenciada pelas condições microclimáticas locais, responsáveis pela sucessão e regeneração de novas plantas no ambiente.

A partir do conhecimento das condições adequadas de germinação das sementes de candombá (PELACANI et al., 2010), amostras de sementes proveniente de diferentes locais da Chapada Diamantina foram investigados com o objetivo de detectar variações entre elas e monitorar a viabilidade das sementes por diferentes períodos em condições de baixas temperaturas e teor de água e em condições ambientais visando a conservação da espécie.

### Material e Métodos

Foram utilizados quatro amostras de sementes de *V. sincorana* provenientes de locais distintos da Chapada Diamantina e colhidas em diferentes períodos. A amostra 1 se constituiu de sementes colhidas em janeiro de 2009 na Serra do Candombá e mantidas em baixa T (5 ° C) em embalagem de papel; As amostras 2 e 4 foram compostas de sementes colhidas no período de janeiro e maio de 2012, respectivamente, na Serra do Candombá; e a amostra 3 foi formada por sementes colhidas no período de janeiro de 2012 na Serra do Capa Bode. Para cada amostra obteve-se peso de 100 sementes (mg) e o teor de água (%) (Brasil 2009), com exceção da amostra 3 devido a indisponibilidade de material suficiente para essas análises. Em relação aos ensaios de germinação das quatro amostras foram submetidas a fotoperíodo de 12 horas de luz e o escuro total combinados com as temperaturas de 30 °C constante e a alternada 20/30 °C. O experimento foi montado em DIC, com quatro repetições por tratamento. Cada repetição foi composta por 25 sementes, exceto para a amostra 3 cujas repetições continham 10 sementes devido a pouca disponibilidade de sementes.

A avaliação da conservação das sementes (amostra 2) iniciou em setembro de 2012 sendo comparados as condições *ex situ* e baixas temperaturas (refrigerador 5°C) e a conservação em condições ambientais. A germinabilidade das sementes foi acompanhada periodicamente e comparados com os valores de referência (sementes recém colhidas). Para obter informações sobre a capacidade de regeneração de plantas *in locu*, adotou-se o procedimento de enterrar as sementes, em sacos de voal individualizados, na área em que estas foram colhidas, Serra do Candombá, Vale do Capão – Palmeiras – BA. Foram separados três grupos de 30 sacos (25 sementes/saco) que foram enterrados em sulcos com cerca de 1 m x 15 cm e 3 cm de profundidade. A porcentagem de sementes germinadas e o tempo médio de germinação foram comparados mediante ANOVA e as diferenças entre médias comparadas pelo teste Tukey, 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

A massa das sementes de *V. sincorana* foi influenciada pela época e local de procedência. As maiores massas foram observadas nas sementes colhidas em 2009 (125 mg) e mantidas em refrigerador por um período de três anos. De forma contrária a menor massa média foi observada nas sementes pertencentes a amostra 4 (15 mg) que eram 8 e 5 vezes mais leves do que as sementes pertencentes as amostras 1 e 2, respectivamente. Para as sementes provenientes da amostra 3, não houve sementes suficientes para essa determinação.

O conteúdo de água das sementes mostrou variação de 12 a 20% entre as amostras utilizadas, mostrando coerência com a tolerância à dessecação durante a dispersão. Os maiores valores de teor de água foram observados em sementes da amostra 4 (19,9%), cuja massa das sementes foi bastante menor. Essas informações tornam-se importantes em trabalhos que visem avaliar o potencial de regeneração da espécie e os mecanismos de tolerância necessários para compor os bancos de sementes em condições naturais. Quando sementes são dispersas com teor de água mais elevado e menor massa correm o risco de não germinarem em quantidade satisfatória por exibirem processo de deterioração acelerado, o que pode ter acontecido com as sementes da amostra 4. A Tabela 1 mostra os resultados encontrados para a germinabilidade de sementes de *V. sincorana* e a influência do fotoperíodo no processo de germinação.

Tabela 1. Germinação de amostras de sementes de *Vellozia sincorana* L.Sm. & Ayensu submetidas a diferentes regimes de temperatura e luminosidade. Feira de Santana, BA, LAGER 2012.

Temperatura (°C)	Fotoperíodo (h) luz/escuro	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4
		Germinação (%)			
20/30	12/12	91 a	99 a	90 a	0
20/30	Escuro	84 a	50 b	15 b	0
30	12/12	84 a	99 a	92,5 a	0
30	Escuro	69 a	40 b	37,5 b	0

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey, 5%.

De modo geral sementes de candombá embeberam com facilidade e eram capazes de emitir radícula entre quatro a nove dias após a semeadura. O fotoperíodo de 12 horas foi a condição que apresentou efeitos sobre a germinação, para que as sementes germinassem acima de 80% (principalmente nas amostras 2 e 4), independente da época de colheita das sementes (Tabela 1). Garcia et al (2007) avaliando a resposta germinativa de duas espécies de *Vellozia* dos campos rupestres de Minas Gerais também encontraram germinabilidade alta, 95 a 100% sob condições de luz e em temperaturas na faixa de 20 a 35 °C, a qual também foi reduzida sob condições de escuro.

A conservação das sementes armazenadas *ex situ* foi eficiente pra manter a viabilidade alta, com taxas de germinação >90% até oito meses de armazenadas. Comparando com sementes mantidas enterradas em condições ambientais e submetidas às variações do ambiente ao longo do período de armazenamento, resultados parciais obtidos sobre a viabilidade são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Germinabilidade e tempo médio de germinação de sementes de *Vellozia sincorana* L.Sm. & Ayensu armazenadas em condições ambientais na Serra do Candombá, região da Chapada Diamantina, BA.

Conservação (dias)	Germinação (%)	Tempo médio (dias)
0	99,0	5,2
45	85,3	3,8
90	80,0	5,5
165	84,0	5,9
245	83,2	4,3

### Conclusões

Embora possam estar sujeitas às variações do ambiente, a germinabilidade das sementes foi pouco afetada, sugerindo tratar-se de um grupo de plantas, cujo mecanismo de proteção contra a deterioração seja bastante funcional e eficiente. A avaliação da germinação ainda será feita até que a germinação alcance 50%, nesse período poderão ser feitas inferências seguras sobre a viabilidade e conservação das sementes de *Vellozia*.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009, 399 p.
- GARCIA, Q. S.; DINIZ, I. S. S. Comportamento germinativo de três espécies de *Vellozia* da Serra do Cipó, MG. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 4, p. 487-494, 2003.
- PELACANI, C. R.; SOUZA, C. L. M.; SOUZA, M. O. Avaliação da resposta germinativa de *Vellozia sincorana* L.S.M.; AYENSU sob diferentes temperaturas. CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS, Salvador, Bahia, **ANAIS...** Salvador, p.118, 2010.

## Contagem do número cromossômico de *Catasetum purum* Nees & Sinnings

Angelita Benevenuti da Silva<sup>1</sup>; Aleson Vieira<sup>1</sup>; Mariela Fagundes Florentino da Silva<sup>3</sup>;  
Isane Vera Karsburg<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas - UNEMAT; e-mail: angebenevenuti@hotmail.com; alesonvieira@hotmail.com; <sup>3</sup>Eng. Agrônoma, UNEMAT, Alta Floresta, MT; marifagundesfs@hotmail.com; <sup>4</sup>Docente da área de Genética Vegetal, UNEMAT, Alta Floresta. isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** citogenética, cromossomos, Orchidaceae.

### Introdução

Dentro da família Orchidaceae, encontramos o gênero *Catasetum*, que foi descrito por L. C. Rich. ex Kunth no ano de 1822. Estima-se que das 168 espécies validas, distribuídas pelas Américas Central e do Sul, 100 espécies tem ocorrência no Brasil. (BARROS et al., 2010). O gênero *Catasetum* apresenta ampla diversidade morfológica, cromossômica e, conseqüentemente, muitas dúvidas taxonômicas (CHINAGLIA et al., 2011). Levando em consideração a necessidade de estudos referentes à caracterização cromossômica das espécies de *Catasetum*, este trabalho teve por objetivo a contagem do número de cromossomos da espécie de *Catasetum purum* ocorrente em Alta Floresta - MT.

### Material e Métodos

Este trabalho foi realizado no Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais, localizado na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus Alta Floresta-MT, utilizando-se plantas de *Catasetum purum*, obtidos Orquidário Altaflorestense da UNEMAT- Campus de Alta Floresta.

Plantas com raízes que atingiram o tamanho de 1 a 1,5 cm foram submetidos aos procedimentos de bloqueio. Com a finalidade de acumular células em metáfase, foi utilizado Trifluralin na concentração de 3  $\mu$ M por um período de 18 horas a uma temperatura de 4 °C. Logo após o bloqueio, as raízes foram lavadas em água destilada para remover o excesso da solução antimitótica e fixadas em solução de metanol: ácido acético (PA) na proporção de 3:1 a -2,0 °C. Posteriormente a 24 horas, as raízes foram retiradas da solução fixadora e lavadas em água (CARVALHO et al., 2005).

Pontas de raízes foram lavadas e digeridas em enzima Pectinase durante 2 horas a 34 °C, após a digestão, as raízes foram lavadas durante 20 minutos em água destilada, fixadas novamente e armazenadas a 20 °C. As lâminas foram coradas com 5% de solução de Giemsa (Merck KGaA) em um tampão de fosfato (pH 6,8) durante 5 minutos, lavadas duas vezes em água destilada, secas ao ar e colocado numa placa quente a 50 °C durante 5 min (CARVALHO et al., 2005). As imagens (prometáfases) de interesse foram fotografadas com o uso de objetiva de 100X em microscópio fotômico binocular (Leica ICC 50) acoplado a um computador e software LAZ EZ V1. 7.0.

### Resultados e Discussão

Foram analisadas 20 células em pro-metáfase, onde se obteve o número  $2n=58$  cromossomos em *Catasetum purum* (Figura 1). Estudo citogenéticos realizados por Felix e Guerra (2001) no estado do Paraná cita para a espécie o número de cromossomo de  $2n=54$ . É provável que no complexo de eventos de poliploidia envolvidos na diversificação de várias espécies possa ocorrer alterações cromossômicas estruturais que poderão ser mantidas através da reprodução vegetativa (FELIX, 2001). O número de cromossomos pode variar entre as populações que ocorrem por exemplos em diferentes localidades, como no nordeste, sul e do sudeste do Brasil (FELIX, 2001).

Estas diferenças numéricas podem estar relacionadas ao elevado polimorfismo e diferenças morfológicas contínuas observadas para as espécies de Orchidaceae (Hágsater & Arenas, 2005; Pinheiro & Barros, 2007). O número de cromossomos para as Orchidaceae não está definido devido a vários fatores, como ciclo reprodutivo longo, quantidade de espécies, taxonomia muito complexa, pelo elevado número e tamanho reduzido de seus cromossomos (MONDIN e NETO, 2006).

A identificação do número básico para o gênero *Catasetum* é dificultada pela escassez de literatura referente à caracterização citogenética. Segundo GUERRA (2000), o provável número básico de cada gênero é identificado como o número haploide que mais parcimoniosamente explica a variabilidade cromossômica estabelecida no táxon. Assim é possível indicar o número que, mais provavelmente, representa o complemento haploide original de cada gênero.

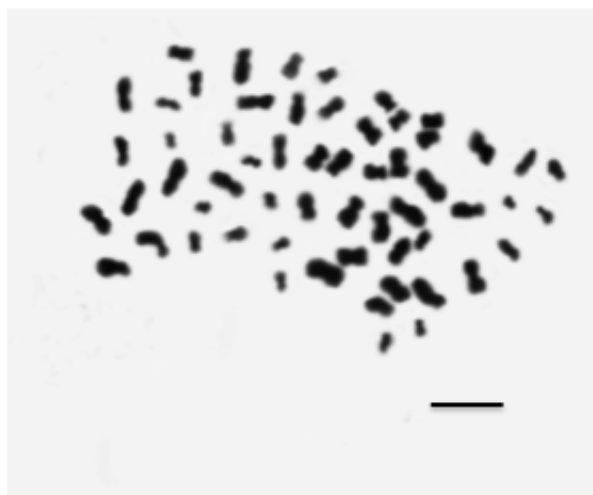


Figura 1. Prometáfase de *Catasetum purum*  $2n=58$  cromossomos. Barra =  $5\mu\text{m}$ .

### Conclusão

A espécie apresenta cromossomos relativamente numerosos ( $2n=58$ ) e de tamanho reduzido. Sendo necessários mais estudos citogenéticos para esta espécie, com populações procedentes de locais diferentes.

### Referências

- BARROS, A. P. O.; XAVIER, A.S.; ARRUDA, L. A. M.; ALMEIDA, A. A.; MELO, A. P. M.; ALVES, A. O MONTEIRO, J. H. A.; GALDINO, R. M. N. 2009. **Manchas foliares em *Catasetum expansum* (Orchidaceae) incitadas por *Colletotrichum* sp.** Departamento de Biologia, Área de Microbiologia, UFRPE.
- CARVALHO, J. F. R.; CARVALHO, C. R.; OTONI, W. C. In vitro induction of polyploidy in annatto (*Bixa orellana*). **Plant Cell Tissue organ culture**. v. 80, p. 69–75. 2005.
- CHINAGLIA, M; PINHEIRO, F; BARROS, F; FORNI-MARTINS, E; MORAES, AP. **Abordagens citogenéticas na avaliação de processos de especiação de *Epidendrum* L. (Orchidaceae).** 2ª REUNIÃO BRASILEIRA DE CITOGENÉTICA. Ag. 2011.
- FELIX, L. P.; GUERRA, M. Basic Chromosome numbers of terrestrial orchids. **Plant Systematics and Evolution**. v. 254, p. 131 – 148. 2005.
- FELIX, L. P.; GUERRA, M. **Citogenética e Citotaxonomia de Orquídeas do Brasil.** 2001. 227f. Tese de Doutorado, Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2001
- FELIX, L. P. **Citogenética e citotaxonomia de orquídeas do Brasil, com ênfase no gênero *Habenaria* Willd.** Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2001.
- GUERRA, M. Patterns of heterochromatin distribution in plant chromosomes. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 4, p. 1029-1041. 2000.
- HÁGSATER, E.; ARENAS, M. A. S. *Epidendrum* L. – In: Pridgeon, A.M. et al (Eds), **Genera *Orchidacearum***. v. 4. Oxford Univ. Press, p. 236-251. 2005.
- MONDIN, M.; NETO, A. D. Citogenética de Vegetal enfatizando a Família Orchidaceae. **Orchidstudium**. v. 4, p. 24-25. Agos 2006.
- PINHEIRO, F.; BARROS, F. *Epidendrum secundum* Jacq. e *Epidendrum denticulatum* Barb. Rodr. (Orchidaceae): caracteres úteis para a sua delimitação. **Hoehnea**. v. 4, p. 563-570. 2007.



## Contribuição relativa de caracteres quantitativos para divergência genética entre genótipos de tabaco na região do Recôncavo da Bahia

Clailto Carvalho dos Santos<sup>1</sup>; Antonio Leandro da Silva Conceição<sup>2</sup>; Mauricio dos Santos da Silva<sup>2</sup>; Ricardo Franco Cunha Moreira<sup>3</sup>; Crisele da Conceição de Souza<sup>4</sup>; Josemario Santana Bonsucesso<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo. Ermor Tabarama Tabacos do Brasil Ltda. Rua Dr. Luiz Eloy Passos, 133, Centro. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, clailto.santos@ermor.com.br. <sup>2</sup>Mestrando, Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/EMBRAPA, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, leandrosilvaufbr@hotmail.com; mau.gm@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, UFRB/CCAAB. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. ricardofcm@ufrb.edu.br. <sup>4</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, UFRB/CCAAB. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. criselesouza@yahoo.com.br; <sup>5</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre em Solos e Qualidade de Ecossistemas, UFRB, CEP: 44350-000, Governador Mangabeira, BA, jmbonsucesso@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** caracterização morfológica; *Nicotiana tabacum*; características morfoagronômicas; análise multivariada.

### Introdução

O tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) constitui uma expressiva fonte de renda na região do Recôncavo da Bahia, principalmente para as cidades no entorno de Cruz das Almas. A estimativa das características que mais contribuem para divergência genética é uma informação muito importante, pois possibilita uma melhor escolha de variáveis a serem consideradas numa avaliação de divergência genética entre populações ou genótipos (SUDRÉ et al., 2006). Uma das formas de determinar a importância relativa das características é utilizar o método proposto por Singh (1981), que se baseia na partição do total das estimativas das distâncias  $D^2$ , considerando todos os possíveis pares de indivíduos, para a parte devida a cada característica. Desta forma este trabalho tem como objetivo determinar a contribuição relativa de 10 descritores quantitativos definidos pela UPOV (*Union pour la Protection des Obtentions Variétales*) em seis genótipos de tabaco.

### Material e Métodos

Foram avaliados 6 genótipos de tabaco tipo Bahia da Ermor Tabarama Tabacos do Brasil Ltda. em delineamento de bloco casualizados com quatro repetições. A parcela útil foi constituída de 10 plantas onde foram avaliados número de dias do transplante até o florescimento (DAF); estatura da planta (EST); diâmetro do caule (DC); comprimento de internódios (CI); número de folhas por planta (NF); largura da 3ª folha (L3F); comprimento da 3ª folha (C3F); largura da 5ª folha (L5F); comprimento da 5ª folha (C5F) e rendimento (REND). A contribuição relativa das características foi calculada utilizando o método proposto por Singh (1981), no programa GENES (CRUZ, 2006).

### Resultados e Discussão

Das características avaliadas, as de maior importância para diversidade dos genótipos foram, segundo o método de Singh (1981), rendimento (26,38%), número de folhas por planta (22,51%), comprimento da 3ª folha (17,37%), diâmetro do caule (13,48%) e largura da 5ª folha (9,68), as demais, com menores valores de importância relativa, totalizaram 10,58% de contribuição (Figura 1). Esses resultados diferem dos obtidos por Costa (2012) em tabaco tipo Sumatra, onde apenas uma das 19 características (Largura da base da décima folha) mostrou-se como sendo de maior importância para dissimilaridade entre os genótipos, contribuindo com 44,53% para a variabilidade fenotípica total.

Os resultados, apontaram 5, dos 10 descritores utilizados, como sendo os que mais contribuíram para diversidade genética dos genótipos estudados, no entanto, comparando os resultados desse estudo com os dados obtidos por Costa (2012) percebe-se que o número de descritores que contribuem para diversidade genética entre os genótipos varia de acordo com o tipo de tabaco. Nesse sentido, devido a pouca disponibilidade de informações sobre a cultura, recomenda-se que um maior número de estudos sejam realizados utilizando um maior número de descritores bem como mais espécies de tabaco sejam avaliadas em diferentes microrregiões do Recôncavo Baiano.

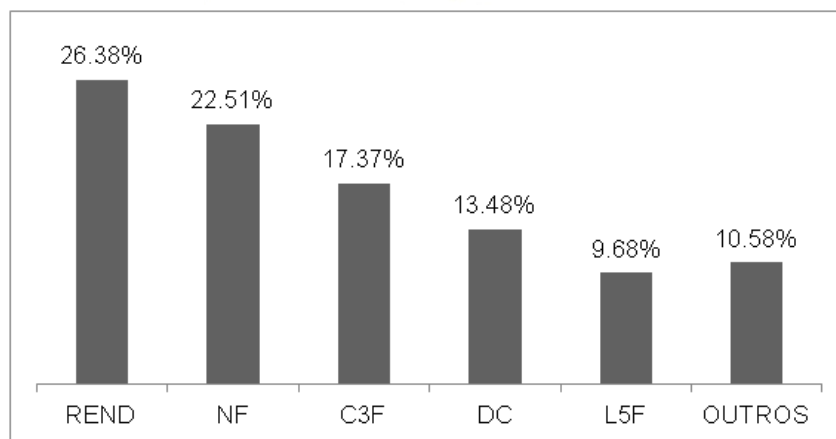


Figura 1. Contribuição relativa das variáveis estudadas para divergência genética em Tabaco. REND (rendimento); NF (número de folhas por plantas); C3F (comprimento da 3ª folha); DC (diâmetro do caule); L5F (largura da 5ª folha); OUTROS (comprimento de internódios; número de dias do transplante até o florescimento; estatura da planta; comprimento da 3ª folha; comprimento da 5ª folha).

### Conclusão

As características rendimento, número de folhas por plantas, comprimento da 3ª folha, diâmetro do caule e largura da 5ª folha explicam 89,42% da variação existente entre os genótipos.

### Referências

- COSTA, T. P. P. **Caracterização morfoagronômica de genótipos de tabaco na Região do Recôncavo da Bahia**. 2012. 55f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas, BA,
- CRUZ, C. D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 2006. 648p
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, v.41, p.237-245. 1981.
- SUDRÉ, C. P.; RODRIGUES, R.; RIVA, E. M.; LEAL, F. C.; SOUZA, N. A. de S.; AMARAL JÚNIOR, A. T. do. Contribuição relativa de características quantitativas para a divergência genética em acessos de pimenta e pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 2, jul. 2003.

## Crescimento de *Hyptis leucocephala* sob excesso de cobre

Daniel da Silva de Jesus<sup>1</sup>; Bianca Oliveira de Azevedo<sup>1</sup>; André Dias de Azevedo Neto<sup>2</sup>;  
Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), BR 116, Km 03, Campus Universitário. CEP: 44031-460, Feira de Santana, BA. [dasilva\\_jesus@yahoo.com.br](mailto:dasilva_jesus@yahoo.com.br).

<sup>2</sup>Professor Associado, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, UFRB, Bolsista CNPq. Campus de Cruz das Almas, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, [andre@ufrb.edu.br](mailto:andre@ufrb.edu.br), <sup>3</sup>Doutor em Fisiologia Vegetal, Departamento de Ciências Biológicas, UEFS, Av. Transnordestina, s/n, CEP 44036-900, Feira de Santana, BA, [lenaldo@uefs.br](mailto:lenaldo@uefs.br)

**Palavras chave:** Lamiaceae, suculência, taxa de crescimento relativo.

### Introdução

Muitos solos agriculturáveis ao redor do mundo são contaminados por metais pesados devido a fatores naturais e a ação humana, como a mineração e o uso de fertilizantes. O Cobre (Cu) é encontrado naturalmente nos solos e é reconhecido como um elemento essencial para o crescimento normal das plantas. Entretanto, em concentrações elevadas este elemento afeta inúmeros processos fisiológicos resultando na restrição do crescimento vegetal.

A família Lamiaceae apresenta várias espécies utilizadas como medicinais, ornamentais, culinária e indústria farmacêutica. O gênero *Hyptis* apresenta considerável relevância sendo capaz de produzir uma ampla variedade de compostos orgânicos de importância farmacológica (FALCÃO e MENEZES, 2003). *Hyptis leucocephala* é uma espécie de ocorrência restrita ao semiárido, citada como uma espécie de elevado potencial fitoquímico e econômico. Apesar do potencial, verifica-se que esta espécie ainda tem sido pouco estudada, mesmo sobre as condições de cultivo ou desempenho sob condições adversas.

Desta maneira este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do Cu, sobre o crescimento de *Hyptis leucocephala*.

### Material e Métodos

Estacas de *H. leucocephala* com aproximadamente 15 cm foram obtidas de plantas instaladas num canteiro do horto florestal da UEFS. Em seguida, foram imediatamente transferidas para recipientes plásticos contendo 6 L da solução nutritiva de Hoagland e Arnon (1950). Dez dias após a instalação das plantas no sistema hidropônico foram iniciados os tratamentos: controle (0,0 µM de metal), e Cu (30, 60, 90 e 120 µM). As plantas permaneceram nestas condições durante 15 dias.

Aos 15 dias após o início do tratamento, as plantas foram coletadas, separadas em folhas, caules + pecíolos e raízes e pesadas para determinação da massa fresca (MF). Em seguida, o material vegetal foi acondicionado em sacos de papel e transferido para estufa com circulação forçada de ar (65 °C por 72 h), para determinação da massa seca (MS). Estes dados foram utilizados para estimar a suculência (Suc) e a taxa de crescimento relativo, como se segue:  $Suc = (MFF - MSF) / MSF$ ; e  $TCR (g g^{-1} d^{-1}) = (\ln MST_2 - \ln MST_1) (t_2 - t_1)^{-1}$ . Onde: MFF = massa fresca final das folhas; MSF = massa seca final das folhas; MST = massa seca total final das plantas; MST = massa seca total inicial das plantas e  $(t_2 - t_1)$  o intervalo de tempo (15 d).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições. Os resultados foram submetidos à análise de regressão, através do programa SISVAR.

### Resultados e Discussão

Foi verificado que o incremento de Cu, nas doses testadas, provocou uma redução quadrática em quase todos os parâmetros avaliados. Efeito diferenciado foi encontrado apenas para a massa seca do caule que diminuiu de maneira linear com o incremento de Cu na solução nutritiva.

A TCR permite comparar a eficiência de plantas para incrementar a produção de matéria seca a partir de uma biomassa seca inicial. O incremento de Cu na solução nutritiva prejudicou a TCR de *H. leucocephala* desde a primeira dose imposta, alcançando 78% de redução média nos dois maiores níveis de exposição a este metal. Tem sido sugerido que excesso de cobre causa prejuízos ao funcionamento das folhas e raízes. Neste sentido verifica-se distúrbios na fotossíntese, na nutrição mineral e nas relações hídricas (YRUELA, 2005). Portanto, a toxidez do cobre nestes órgãos causa distúrbios funcionais associados diretamente com a capacidade de crescimento das plantas. Em concordância, tanto a TCR quanto a MST das plantas de *H. leucocephala* foram afetados pelo Cu de maneira semelhante ao verificado nas folhas e raízes, ou seja, de maneira quadrática.

A suculência pode ser utilizada para estimar a hidratação das plantas sob diversas condições ambientais. Todos os níveis de Cu testados provocaram redução na suculência de *H. leucocephala*. Na

maior concentração deste metal, as plantas apresentaram uma redução média em mais da metade quando comparadas as controle, para este parâmetro. Este resultado demonstra que o Cu causou distúrbio nas relações hídricas dos tecidos desta espécie. Tem sido demonstrado que o Cu limita a captação de água pelas raízes, devido a diversas alterações neste órgão, incluindo a lignificação das paredes celulares. Nas plantas de *H. leucocephala* expostas ao Cu, mesmo naquelas do tratamento mais ameno, foi verificado o escurecimento das raízes como um sintoma visível indicando o processo de lignificação. A deposição de lignina pode constituir uma barreira contra o transporte de metais tóxicos para a parte aérea (LEQUEUX et al., 2010), entretanto, também ocorre uma redução da capacidade de captação de água. Desta forma, é provável que a perda de umidade dos tecidos de *H. leucocephala* esteja relacionada à redução do potencial de obtenção de água pela raiz.

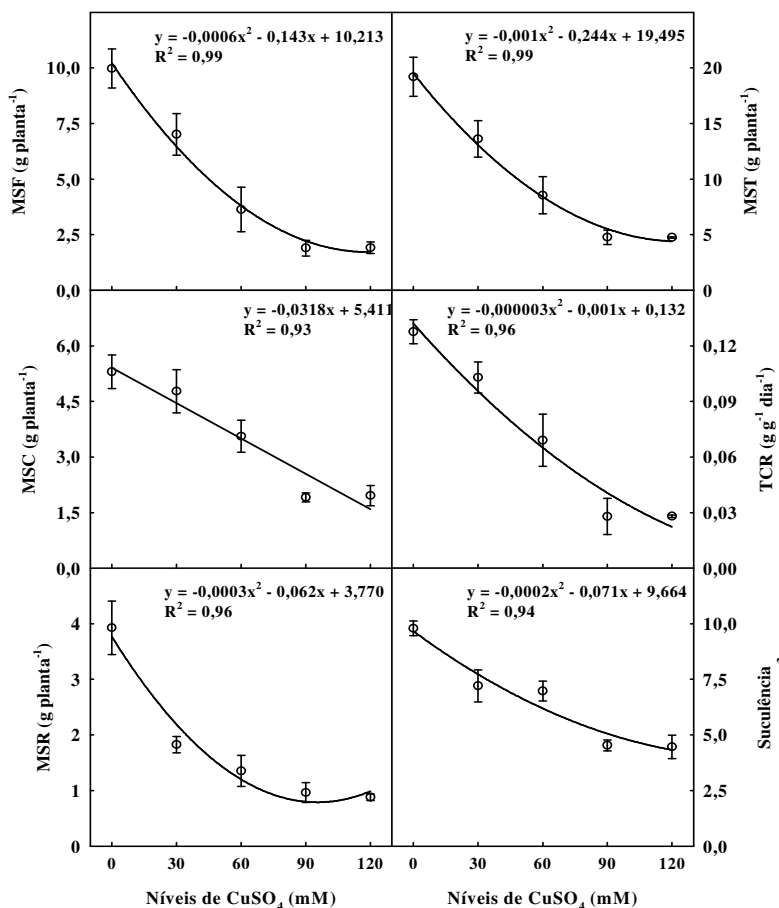


Figura 1. Matéria seca das folhas (MSF), dos caules (MSC), das raízes (MSR), total (MST), taxa de crescimento relativo (TCR) e suculência.

### Conclusão

O cobre afeta de maneira crítica o crescimento de *Hyptis leucocephala*, sendo este efeito diretamente associado aos danos nas folhas e sistema radicular. Nesta espécie a redução da umidade dos tecidos é um dos sintomas da toxidez deste metal. Novas pesquisas devem ser realizadas no sentido de verificar o efeito deste estresse sobre o rendimento do óleo desta planta.

### Referências

- HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. Berkeley, CA: **Agricultural Experiment Station**, Univ. of California, 1950.
- FALCÃO, D. Q.; MENEZES, F. S. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. **Revista Brasileira de Farmácia**, v.84, p.68-74, 2003.
- YRUELA, I. Copper in plants. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.17, p.145-156, 2005.
- LEQUEUX H.; HERMANS C.; LUTTS, S.; VERBRUGGEN, N. Response to copper excess in *Arabidopsis thaliana*: Impact on the root system architecture, hormone distribution, lignin accumulation and mineral profile. **Plant Physiology and Biochemistry**, v.48, p.673-682, 2010.

## Crescimento de mudas de nim indiano sob estresse salino

Diego Wesly Ferreira do Nascimento Santos<sup>1</sup>; André Dias de Azevedo Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. diegowesley89@hotmail.com; <sup>2</sup> Docente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CETEC). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. andre@ufrb.edu.br.

**Palavra chave:** *Azadirachta indica*, salinidade, espécie florestal, massa seca.

### Introdução

*Azadirachta indica* A. Juss é uma espécie exótica originária da Ásia (Índia, Ceilão, Filipinas, Indonésia, Malásia), pertencente à família Meliaceae e conhecida popularmente como Nim indiano ou Neem indiano. Em sua fase adulta esta planta pode atingir até 20 m de altura, sendo a mesma recomendada para arborização de parques, praças, ruas e avenidas. Seus frutos e o óleo das sementes contêm “azadiractina” substância com propriedades inseticidas (LORENZI, 2003). É uma planta capaz de resistir a longos períodos secos e floresce, até mesmo, em solos pobres em nutrientes, porém, não suporta locais encharcados e salinos (GARCIA NETO, 2013). Um dos principais fatores que casam inibição no crescimento de plantas é o estresse salino, em virtude dos efeitos osmóticos. Além disso, o acúmulo de sais no interior das plantas pode causar aumento na concentração dos sais no citoplasma inibindo a atividade de enzimas em várias rotas metabólicas (PRISCO e GOMES-FILHO, 2010). Mediante isso, o trabalho teve como objetivo avaliar o estresse salino no crescimento inicial de mudas de nim indiano.

### Material e Métodos

As mudas de Nim indiano foram produzidas no viveiro do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da UFRB, pelo método de semeadura direta em tubetes contendo substrato composto por partes iguais de areia e esterco bovino curtido. O experimento foi realizado em casa de vegetação entre os meses de outubro e novembro. Aos 45 dias após o plantio, os indivíduos foram selecionados com base no número de folhas e altura e transferidos para bacias contendo 10 L solução nutritiva de Hoagland e Arnon (1950) a 1/2 de força e sob aeração intermitente onde permaneceram durante por sete dias para aclimação. Após este período, foram delimitados um tratamento controle (solução nutritiva) e os tratamentos de estresse salino (solução nutritiva com 25; 50 e 100 mM NaCl). A adição de NaCl foi feita de forma parcelada (25 mM a cada 24 h), até ser atingida a concentração final de cada tratamento salino. O nível das soluções foi completado diariamente com água destilada, até a coleta do material. As plantas permaneceram nessas condições por um período de 45 dias. Na coleta, as plantas foram divididas em folhas, caule e raiz, acondicionados em sacos de papel e levadas para estufa com circulação forçada de ar a 65° C, por 72 h, para secagem e obtenção de massa seca. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições.

### Resultados e Discussão

A salinidade reduziu significativamente a massa seca da parte aérea das plantas, porém este efeito foi mais pronunciado nas folhas do que no caule (Figura 1). Dessa forma, nos tratamentos de 50 e 100 mM de NaCl, observam-se reduções de, respectivamente, 60 e 68% na massa seca das folhas e de 15 e 34% na massa seca do caule, em relação aos respectivos controles. A massa seca da raiz permaneceu relativamente constante no nível mais elevado de salinidade.

As plantas submetidas ao tratamento controle apresentaram maiores valores de massa seca 6,11 e 3,92 g para folha e caule respectivamente, exceto para a raiz, pois a mesma apresentou maior valor de massa seca (1,84 g) no tratamento de 25 mM NaCl, representando um aumento de 16% quando comparado com o tratamento controle.

Quando analisados a parte aérea em relação à raiz, podemos notar reduções de 50 e 52%, nos tratamentos 50 e 100 mM de NaCl, evidenciando que a parte aérea foi mais sensível que as raízes aos efeitos deletérios da salinidade.

Resultados parecidos foram encontrados no trabalho de Freire et al. (2010), quando os mesmos compararam os valores de matéria seca das plantas do tratamento não salino com aquelas mantidas no solo com condutividade elétrica de 10,45 dS m<sup>-1</sup> e observaram reduções de 39, 35, 38 e 38%, respectivamente nas massas secas de folhas, caule, parte aérea e total.

A diminuição no crescimento de plantas sob estresse salino pode ser explicada pela redução do potencial osmótico da solução, com probabilidade de ocorrer toxidez iônica, desequilíbrio nutricional ou



ambos, devido à elevada acumulação de determinados íons nos tecidos vegetais. As plantas tendem a fechar os estômatos reduzindo a transpiração, o que resulta em uma diminuição na taxa fotossintética, contribuindo para um decréscimo no crescimento das espécies sob tal estresse (MIRANDA, 2000; FLOWERS, 2004).

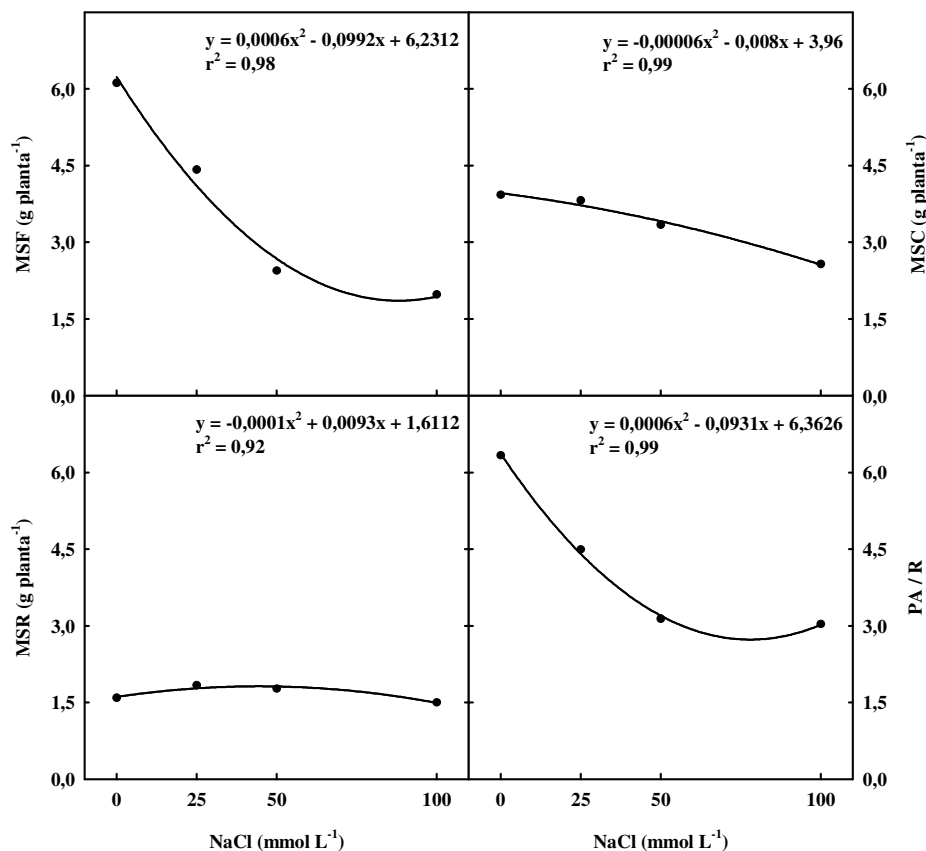


Figura 1. Matéria seca das folhas (MSF), dos caules (MSC), das raízes (MSR) e razão parte área/raiz (PA/R) de plantas de nim indiano submetidas por 45 dias a diferentes concentrações de NaCl.

### Conclusão

Os dados de massa seca indicam que o nim indiano foi sensível ao estresse salino.

### Referências

- FLOWERS, T. J. Improving crop salt tolerance. **Journal of Experimental Botany**, v. 55, n. 396, p. 307-319, 2004.
- FREIRE, A. L. O. et al. Crescimento e nutrição mineral do nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) e cinamom (*Melia azedarach* Linn.) submetidos a salinidade. **Ciência Florestal**. v. 20, p. 207-215, 2010.
- GARCIA NETO, S. **Efeito do extrato aquoso das folhas de Nim indiano (*Azadirachta indica*) sobre o crescimento inicial das plantas**. 2013. 36 f. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal da Paraíba, Areia. Universidade de Uberaba, Uberaba.
- HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water-cultured method for growing plants without soil. **California Agricultural Experiment Station**, p.32, 1950.
- LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 384p.
- MIRANDA, J. R. P. et al. Silício e cloreto de sódio e seus efeitos nos teores foliares de macronutrientes Na, Cl, e SiO<sub>2</sub> em clones de cajueiro anão-precoce (*Anacardium occidentale* L.). **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, p.203-213, 2004.
- PRISCO, J. T.; GOMES FILHO, E. Fisiologia e bioquímica do estresse salino em plantas. In: GHEYI, H. R.; DIAS, N. S.; LACERDA, C. F. **Manejo da salinidade na agricultura**. Fortaleza, INCT Sal, 2010. p. 472.1.

## Criopreservação de calos embriogênicos de citros [(*Citrus sinensis* (L) Osbeck)] via encapsulamento e vitrificação

Mariane de Jesus da Silva de Carvalho<sup>1</sup>; Emanuela Barbosa Santos<sup>2</sup>;  
Lívia de Jesus Vieira<sup>3</sup>; Antônio da Silva Souza<sup>4</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciências Agrárias. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. marianejs@yahoo.com.br;

<sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Agrônômica. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. emanuela\_bs@hotmail.com;

<sup>3</sup>Doutorado em Biotecnologia. Universidade Estadual de Feira de Santana. CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA. liviabiol@gmail.com; Pesquisador. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. antonio.silva-souza@embrapa.br, carlos.ledo@embrapa.br

**Palavras chave:** *Citrus*, Embriogênese Somática, Criopreservação, Recursos Genéticos.

### Introdução

Calos embriogênicos de citros são importantes em programas de melhoramento que usam ferramentas biotecnológicas como transformação genética e hibridação somática. Entretanto, a manutenção destes calos é laboriosa e eleva os custos do trabalho, além dos riscos de variação somaclonal e contaminações, dentre outros. A criopreservação, conservação em temperaturas ultrabaixas em nitrogênio líquido (-196 °C), é de longo prazo e não demanda a realização de transferências ou subcultivos periódicos, como na conservação *in vitro*. É uma alternativa interessante para a manutenção de linhas embriogênicas de citros. O método de encapsulamento-vitrificação é uma combinação do método de desidratação-encapsulamento com o de vitrificação, onde as amostras são encapsuladas em gel de alginato e submetidas à soluções de vitrificação (Sakai et al., 2008) por tempo a ser estabelecido. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do método de encapsulamento e vitrificação para a criopreservação de calos embriogênicos da tangerineira 'Cleópatra' (*Citrus reshni* Hort. ex Tan) a fim de se estabelecer um protocolo para as linhas embriogênicas a serem usadas no melhoramento genético dos citros na Embrapa Mandioca e Fruticultura.

### Material e Métodos

Foram utilizados calos embriogênicos, provenientes de óvulos abortados de frutos maduros da variedade tangerineira 'Cleópatra', previamente cultivados *in vitro*. Os calos foram colocados inicialmente em gel de alginato de sódio 3% formando uma massa única e posteriormente pipetados para uma solução de meio MS suplementado com 100 mM CaCl<sub>2</sub> para polimerização e formação das cápsulas. Foi realizada uma etapa de pré-cultivo (osmoproteção) em solução contendo 2 M de glicerol e 0,4 M de sacarose por 2 horas, seguida da exposição das cápsulas à solução de vitrificação PVS2 (SAKAI et al., 1990) durante três tempos distintos: 30, 45 e 60 min. Após esse procedimento as mesmas foram colocadas em criotubos plásticos (10 cápsulas por criotubo recobertas com 1 mL de PVS2) e submergidas em nitrogênio líquido durante 24 horas. Foram realizados dois tratamentos de descongelamento: a) Temperatura ambiente, em câmara de fluxo laminar e b) banho-maria a 40 °C por 30 segundos, ambos seguidos da imersão das cápsulas em meio líquido EME (GROSSER; GMITTER JUNIOR, 1990) suplementado com sacarose 0,8 M, 500 mg L<sup>-1</sup> de extrato de malte por 20 minutos, para reidratação. Após esse procedimento as cápsulas foram cultivadas em meio MT (OLIVARES, 1998) suplementado com 5,4 % de maltose, 500 mg L<sup>-1</sup> de extrato de malte, e mantidas em sala escura a 27 ± 1 °C.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 11 tratamentos e duas repetições, sendo cada repetição composta por uma placa de Petri com 15 cápsulas cada. Avaliou-se a frequência (%) de cápsulas que apresentaram crescimento e o índice do crescimento, medido a partir do crescimento dos calos para fora da cápsula (0- sem crescimento; 1- ¼ da cápsula; 2- ½ da cápsula e 3-toda a cápsula). Para todas as etapas do trabalho foram utilizados controles que consistiram de uma placa de Petri com 15 cápsulas. Os dados obtidos foram submetidos ao teste F da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de t (LSD) a 5% de significância.

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos (Tabela 1) mostraram que nem o encapsulamento, nem a osmoproteção foram nocivos ao material, já que registrou-se uma porcentagem acima de 80% de cápsulas com crescimento em ambos os controles. Já para os tempos de imersão em PVS2, à medida que aumentou o tempo de exposição à solução de vitrificação houve uma diminuição significativa para todos os tratamentos, comprovando o efeito tóxico da solução. O efeito da imersão em nitrogênio também foi significativo, ainda

que as frequências de calos que sobreviveram e apresentaram crescimento foram consideradas positivas. Entretanto, comparando-se os dois tratamentos de descongelamento, D1 (temperatura ambiente em câmara de fluxo laminar) foi superior ao D2 (banho-maria a 40 °C por 30 s) com o melhor resultado em 45 min de PVS2. Comportamento similar foi observado para o índice de crescimento, mostrando uma correspondência entre a frequência de calos com crescimento e o índice de crescimento.

Tabela 1. Valores médios e erro padrão da média de frequência de calos com crescimento (%) e do índice de crescimento da criopreservação via encapsulamento-desidratação dos calos embriogênicos de citros em diferentes tempos de PVS2.

Tratamento	Frequência de calos com crescimento (%)	Índice de crescimento
Encapsulamento	87,1 ± 6,1 <sup>ab</sup>	1,52 ± 0,13 <sup>ab</sup>
Osmoproteção	89,7 ± 3,3 <sup>ab</sup>	1,62 ± 0,08 <sup>ab</sup>
Controle – PVS2 30'	96,7 ± 1,6 <sup>a</sup>	1,77 ± 0,05 <sup>a</sup>
D1 – PVS2 30'	70,0 ± 3,2 <sup>c</sup>	1,43 ± 0,05 <sup>b</sup>
D2 – PVS2 30'	63,3 ± 2,8 <sup>cd</sup>	0,94 ± 0,08 <sup>de</sup>
Controle – PVS2 45'	90,0 ± 3,2 <sup>a</sup>	1,10 ± 0,06 <sup>cd</sup>
D1 – PVS2 45'	79,3 ± 2,7 <sup>b</sup>	1,17 ± 0,05 <sup>c</sup>
D2 – PVS2 45'	53,3 ± 3,9 <sup>e</sup>	0,90 ± 0,05 <sup>e</sup>
Controle – PVS2 60'	66,7 ± 4,6 <sup>cd</sup>	0,90 ± 0,05 <sup>e</sup>
D1 – PVS2 60'	60,0 ± 3,0 <sup>d</sup>	0,73 ± 0,06 <sup>f</sup>
D2 – PVS2 60'	58,3 ± 2,9 <sup>de</sup>	0,65 ± 0,03 <sup>g</sup>

D1 = descongelamento com temperatura ambiente em câmara de fluxo laminar, D2 = descongelamento com banho-maria a 40 °C por 30s. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste t (LSD) a 5% de significância.

O descongelamento é uma etapa crucial da criopreservação, já que pode ocorrer a formação de cristais, comprometendo a sobrevivência das células. O tempo de descongelamento é um dos fatores que mais influencia no sucesso desta etapa e neste caso, a exposição ao fluxo, em lugar do banho-maria foi mais efetiva, provavelmente pelo menor tempo até inoculação das cápsulas em meio de hidratação e de cultivo. SANTOS (2004), trabalhando com eixos embrionários de *Citrus reticulata* pré cultivados, encontrou respostas positivas com a combinação de 0,5 M de glicerol com 0,8 M de sacarose com um aumento de 64% na regeneração de eixos embrionários criopreservados em nitrogênio líquido.

Os resultados obtidos neste trabalho foram considerados positivos para a manutenção de linhas embriogênicas de citros por longo prazo.

### Conclusão

A criopreservação de calos embriogênicos da tangerineira 'Cleópatra' é possível por meio da técnica de encapsulamento e vitrificação utilizando o protocolo estabelecido nesse trabalho.

### Referências

- GROSSER, J. W.; GMITTER JUNIOR, F.G. Protoplast fusion and citrus improvement. **Plant Breeding Reviews**, Berlin, v.8, p.339-374, 1990.
- OLIVARES, O. **Hibridación somática de cítricos**. Tesis Doctoral (Doctorado en Ciencias Biológicas) - Departamento de Biotecnología, Universidad Politécnica de Valencia, España, 202 p., 1998.
- SAKAI, A.; KOBAYASHI, S.; OYAMA, I. Cryopreservation of nucellar cells of navel orange (*Citrus sinensis* Osb. var. *brasiliensis* Tanaka) by vitrification. **Plant Cell Reports**, v.9, p.30-33, 1990.
- SAKAI, A.; HIRAI, D.; NIINO, T. Development of PVS-based vitrification and encapsulation-vitrification protocols. In: Reed BM. (ed), **Plant Cryopreservation: A Practical Guide**, Springer, New York, p. 33–57, 2008.
- SANTOS, I. R. I. **Criopreservação de eixos embrionários de espécies de Citrus usando encapsulamento e desidratação**. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 2004. 23p. (EMBRAPA-CENARGEN: Documentos 115).

## Criopreservação de calos embriogênicos da tangerineira 'Cleópatra' (*Citrus reshni* Hort. ex Tanaka) via encapsulamento e vitrificação

Mariane de Jesus da Silva de Carvalho<sup>1</sup>; Emanuela Barbosa Santos<sup>2</sup>; Maria Inês de Souza Mendes<sup>3</sup>; Lívia de Jesus Vieira<sup>4</sup>; Antônio da Silva Souza<sup>5</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, marianejs@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Agrônoma. UFRB, CCAAB. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, emanuela\_bs@hotmail.com; <sup>3</sup>Bióloga, UFRB, CCAAB, Inessm.123@gmail.com; <sup>4</sup>Doutorado em Biotecnologia. Universidade Estadual de Feira de Santana. CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA, liviabiol@gmail.com; <sup>5</sup>Pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, antonio.silva-souza@embrapa.br, carlos.ledo@embrapa.br

**Palavras chave:** *Citrus*, embriogênese somática, conservação, recursos genéticos.

### Introdução

Calos embriogênicos de citros são importantes em programas de melhoramento que usam ferramentas biotecnológicas como transformação genética e hibridação somática. Entretanto, a manutenção destes calos é laboriosa e eleva os custos do trabalho, além dos riscos de variação somaclonal e contaminações, dentre outros. A criopreservação, conservação em temperaturas ultrabaixas em nitrogênio líquido (-196 °C), é de longo prazo e não demanda a realização de transferências ou subcultivos periódicos, como na conservação *in vitro*. É uma alternativa interessante para a manutenção de linhas embriogênicas de citros. O método de encapsulamento-vitrificação é uma combinação do método de desidratação-encapsulamento com o de vitrificação, onde as amostras são encapsuladas em gel de alginato e submetidas à soluções de vitrificação (SAKAI et al., 2008) por tempo a ser estabelecido. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do método de encapsulamento e vitrificação para a criopreservação de calos embriogênicos da tangerineira 'Cleópatra' (*Citrus reshni* Hort. ex Tanaka), a fim de se estabelecer um protocolo para as linhas embriogênicas a serem usadas no melhoramento genético dos citros na Embrapa Mandioca e Fruticultura.

### Material e Métodos

Foram utilizados calos embriogênicos, provenientes de óvulos abortados de frutos maduros da tangerineira 'Cleópatra', previamente cultivados *in vitro*. Os calos foram colocados inicialmente em gel de alginato de sódio 3% formando uma massa única e posteriormente pipetados para uma solução de meio MS suplementado com 100 mM de CaCl<sub>2</sub> para polimerização e formação das cápsulas. Foi realizada uma etapa de pré-cultivo (osmoproteção) em solução contendo 2 M de glicerol e 0,4 M de sacarose por 2 horas, seguida da exposição das cápsulas à solução de vitrificação PVS2 (Sakai et al., 1990) durante três tempos distintos: 30, 45 e 60 min. Após esse procedimento, as cápsulas foram colocadas em criotubos plásticos (10 cápsulas por criotubo, recobertas com 1 mL de PVS2) e submergidas em nitrogênio líquido durante 24 horas. Foram realizados dois tratamentos de descongelamento: a) temperatura ambiente, em câmara de fluxo laminar, e b) banho-maria a 40 °C por 30 segundos, ambos seguidos da imersão das cápsulas em meio líquido EME (GROSSER e GMITTER JUNIOR, 1990) suplementado com sacarose 0,8M e 500 mg L<sup>-1</sup> de extrato de malte, por 20 minutos, para reidratação. Após esse procedimento, as cápsulas foram cultivadas em meio MT (OLIVARES, 1998) suplementado com 5,4 % de maltose e 500 mg L<sup>-1</sup> de extrato de malte, e mantidas em sala escura a 27 ± 1 °C.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 11 tratamentos e 2 repetições, sendo cada repetição composta por uma placa de Petri com 15 cápsulas. Avaliou-se a frequência (%) de cápsulas que apresentaram crescimento e o índice do crescimento, medido a partir do crescimento dos calos para fora da cápsula (0- sem crescimento; 1- ¼ da cápsula; 2- ½ da cápsula e 3-toda a cápsula). Para todas as etapas do trabalho foram utilizados controles que consistiram de uma placa de Petri com 15 cápsulas. Os dados obtidos foram submetidos ao teste F da análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de t (LSD) a 5% de significância.

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos (Tabela 1) mostraram que nem o encapsulamento, nem a osmoproteção foram nocivos ao material, já que registrou-se uma porcentagem acima de 80% de cápsulas com crescimento em ambos os controles. Já para os tempos de imersão em PVS2, à medida que aumentou o tempo de exposição à solução de vitrificação houve uma diminuição significativa no crescimento para todos os tratamentos, comprovando o efeito tóxico da solução. O efeito da imersão em nitrogênio também foi significativo, ainda que as frequências de calos que sobreviveram e apresentaram crescimento foram

consideradas positivas. Entretanto, comparando-se os dois tratamentos de descongelamento, D1 (temperatura ambiente em câmara de fluxo laminar) foi superior ao D2 (banho-maria a 40 °C por 30 s) com o melhor resultado em 45 min de PVS2. Comportamento similar foi observado para o índice de crescimento, mostrando uma correspondência entre a frequência de calos com crescimento e o índice de crescimento.

Tabela 1. Valores médios e erro padrão da média de frequência de calos com crescimento (%) e do índice de crescimento da criopreservação via encapsulamento-desidratação dos calos embriogênicos de citros em diferentes tempos de PVS2.

Tratamento	Frequência de calos com crescimento (%)	Índice de crescimento
Encapsulamento	87,1 ± 6,1 <sup>ab</sup>	1,52 ± 0,13 <sup>ab</sup>
Osmoproteção	89,7 ± 3,3 <sup>ab</sup>	1,62 ± 0,08 <sup>ab</sup>
Controle – PVS2 30'	96,7 ± 1,6 <sup>a</sup>	1,77 ± 0,05 <sup>a</sup>
D1 – PVS2 30'	70,0 ± 3,2 <sup>c</sup>	1,43 ± 0,05 <sup>b</sup>
D2 – PVS2 30'	63,3 ± 2,8 <sup>cd</sup>	0,94 ± 0,08 <sup>de</sup>
Controle – PVS2 45'	90,0 ± 3,2 <sup>a</sup>	1,10 ± 0,06 <sup>cd</sup>
D1 – PVS2 45'	79,3 ± 2,7 <sup>b</sup>	1,17 ± 0,05 <sup>c</sup>
D2 – PVS2 45'	53,3 ± 3,9 <sup>e</sup>	0,90 ± 0,05 <sup>e</sup>
Controle – PVS2 60'	66,7 ± 4,6 <sup>cd</sup>	0,90 ± 0,05 <sup>e</sup>
D1 – PVS2 60'	60,0 ± 3,0 <sup>d</sup>	0,73 ± 0,06 <sup>f</sup>
D2 – PVS2 60'	58,3 ± 2,9 <sup>de</sup>	0,65 ± 0,03 <sup>g</sup>

D1 = descongelamento com temperatura ambiente em câmara de fluxo laminar, D2 = descongelamento com banho-maria a 40 °C por 30s. Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste t (LSD) a 5% de significância.

O descongelamento é uma etapa crucial da criopreservação, já que pode ocorrer a formação de cristais de gelo, comprometendo a sobrevivência das células. O tempo de descongelamento é um dos fatores que mais influencia no sucesso desta etapa e, neste caso, a exposição ao fluxo, em lugar do banho-maria, foi mais efetiva, provavelmente pelo menor tempo até inoculação das cápsulas em meio de hidratação e de cultivo. Santos (2004), trabalhando com eixos embrionários de *Citrus reticulata* pré cultivados encontrou respostas positivas com a combinação de 0,5 M de glicerol com 0,8 M de sacarose, com um aumento de 64% na regeneração de eixos embrionários criopreservados em nitrogênio líquido.

Os resultados obtidos neste trabalho foram considerados positivos para a manutenção de linhas embriogênicas de citros por longo prazo.

### Conclusão

A criopreservação de calos embriogênicos da tangerineira 'Cleópatra' é possível por meio da técnica de encapsulamento e vitrificação utilizando o protocolo estabelecido nesse trabalho.

### Referências

- GROSSER, J. W.; GMITTER JUNIOR, F. G. Protoplast fusion and citrus improvement. **Plant Breeding Reviews**, Berlin, v.8, p.339-374, 1990.
- OLIVARES, O. **Hibridación somática de cítricos**. 1998. 202 p. Tesis Doctoral (Doctorado en Ciencias Biológicas) - Departamento de Biotecnología, Universidad Politécnica de Valencia, España.
- SAKAI, A.; KOBAYASHI, S.; OIYAMA, I. Cryopreservation of nucellar cells of navel orange (*Citrus sinensis* Osb. var. *brasiliensis* Tanaka) by vitrification. **Plant Cell Reports**, v.9, p.30-33, 1990.
- SAKAI, A.; HIRAI, D.; NIINO, T. Development of PVS-based vitrification and encapsulation-vitrification protocols. In: REED, B. M. (Ed.). **Plant cryopreservation: a practical guide**, New York: Springer, 2008. p. 33–57.
- SANTOS, I. R. I. **Criopreservação de eixos embrionários de espécies de Citrus usando encapsulamento e desidratação**. Brasília, DF: EMBRAPA-CENARGEN, 2004. 23p. (EMBRAPA-CENARGEN: Documentos 115).



## Criopreservação de sementes de *Pilosocereus pachycladus* por 30 dias

Daniel Pimentel Fernandes de Souza<sup>1</sup>; Maíra Miele Oliveira Rodrigues de Souza<sup>1</sup>;  
Maria Nazaré Guimarães Marchi<sup>2</sup>; Moema Cortizo Bellintani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Bahia, estagiários do Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais, mairamiele@gmail.com; daniel28souza@hotmail.com. <sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, marchi.mng@hotmail.com. <sup>3</sup>Docente, Programa de Pós-Graduação em Genética e Biodiversidade, Universidade Federal da Bahia: moema@bioflores.net.

**Palavras chave:** germinação, crioprotetores, teor de umidade.

### Introdução

*Pilosocereus pachycladus* é uma espécie de abrangente ocorrência no semiárido nordestino e assim como outras cactáceas contribui para a sustentabilidade do bioma Caatinga (CORREIA et al., 2011). Porém, seu habitat encontra-se ameaçado sendo necessárias estratégias para a sua conservação. A criopreservação pode ser uma alternativa e consiste na conservação de material biológico a temperaturas ultrabaixas, geralmente em nitrogênio líquido a  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ou em sua fase de vapor a  $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$  (Santos, 2000). Esta técnica apresenta como vantagens a preservação da integridade genética, pequeno espaço necessário para a instalação do banco de germoplasma, baixo custo associado ao armazenamento dos materiais biológicos e a proteção contra a contaminação (ENGELMANN, 2010). A capacidade das sementes para resistir à imersão em nitrogênio líquido é o ponto chave para crioconservação do germoplasma, por longo prazo e por tempo indefinido (TRESENA et al., 2010) e o teor de água da semente é o fator mais crítico para o sucesso dessa técnica (CUNHA, 1996). O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito do tempo de armazenamento em nitrogênio líquido ( $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) na qualidade fisiológica de sementes de *Pilosocereus pachycladus*.

### Material e Métodos

As sementes, obtidas a partir da coleta de frutos em Morro do Chapéu-BA, foram beneficiadas e armazenadas em papel filtro até a realização do experimento. Foi realizado o teste de teor de umidade de acordo com método da estufa a  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$  (BRASIL, 2009). Os tratamentos foram constituídos por 100 sementes armazenadas em criotubos no nitrogênio líquido, sem a utilização de crioprotetores, por um, sete ou 30 dias, além do controle. As sementes foram descongeladas por uma hora em temperatura ambiente e desinfestadas quimicamente por um minuto em álcool 70%, 15 minutos em hipoclorito a 2,5% de cloro ativo e depois lavadas três vezes em água destilada. Posteriormente foram inoculadas em meio Murashigue & Skoog (1962) com metade das concentrações salinas (MS/2) suplementado com  $15\text{ g L}^{-1}$  de sacarose e  $6,5\text{ g L}^{-1}$  de ágar. O controle foi estabelecido por uma amostra de 100 sementes não submetidas ao congelamento, desinfestadas e inoculadas nas mesmas condições que as sementes criopreservadas. Foram analisadas as seguintes variáveis: germinabilidade (G%), tempo médio de germinação (Tm), índice de velocidade de germinação (IVG) e coeficiente de uniformidade de germinação (CUG). Os resultados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey no programa estatístico SISVAR 51 (FERREIRA, 2008).

### Resultados e Discussão

De acordo com Cunha (1996), o teor de água da semente é, provavelmente, o fator mais crítico para o sucesso da crioconservação. Quando a semente possui um elevado teor de umidade pode ocorrer a formação de cristais de gelo intracelular durante o congelamento podendo causar a ruptura do sistema de endomembranas e resultar na perda da semi-permeabilidade e da compartimentalização celular (KAVIANI et al., 2009). As sementes de *P. pachycladus* apresentaram baixo teor de umidade (12,7%), o que as caracteriza como sementes ortodoxas, fator que favorece a sua criopreservação. Abud et al. (2010) encontraram valor semelhante para o teor de umidade em *P. pachycladus* (10,3%). De acordo com a Tabela 1 o aumento no tempo de exposição das sementes ao nitrogênio líquido não reduziu a qualidade fisiológica das sementes. A germinabilidade variou de 21% a 36%, o tempo médio de 8,7 a 11, o IVG de 0,8575 a 1,0800 e o CUG de 0,0350 a 0,1875, no entanto, não houve diferenças significativas para o controle. Resultados semelhantes foram obtidos por Marchi et al. (2012) e Veiga-Barbosa et al. (2010) para a criopreservação de outras espécies de cactos nativas do nordeste brasileiro.

Tabela 1. Resultados correspondentes a germinabilidade (G), tempo médio de germinação (TM), índice de velocidade de germinação (IVG) e coeficiente de uniformidade de germinação (CUG) a partir da avaliação da germinação de sementes criopreservadas de *Pilosocereus pachycladus*.

Tratamentos	G	TM	IVG	CUG
Controle	30 a	9,3 a	0,8575 a	0,0750 a
1 dia	34 a	8,7 a	1,0800 a	0,1875 a
7 dias	36 a	11,0 a	1,0150 a	0,0350 a
30 dias	21 a	9,5 a	0,9966 a	0,0666 a
Média geral	31	9,6	0,9866	0,0926

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas colunas não diferem entre si a 5% de probabilidade de acordo com o teste de Tukey.

### Conclusão

As sementes de *P. pachycladus* podem ser criopreservadas sem comprometer sua qualidade fisiológica e sem a presença de crioprotetores por até 30 dias. Novos estudos devem ser analisados com relação ao armazenamento por um maior período de tempo.

### Referências

- ABUD, H. F.; PEREIRA, D. de S.; GONÇALVES, N. R.; REIS, R. G. E.; PEREIRA, D. S.; BEZERRA, A. M. E. Germinação e expressão morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Pilosocereus pachycladus* Ritter, **Rev. Ciênc. Agron.**, v. 41, n. 3 p. 468-474, jul-set, 2010.
- BRASIL. Rules for seed testing / Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (2009). Agriculture Defense Department, Brasília, Brazil.
- CORREIA D.; NASCIMENTO E. H. S.; ARAÚJO J. D. M.; ANSELMO G. C.; COELHO P. J. A. **Germinação de sementes cactáceas in vitro**. Comunicado técnico 181 – Embrapa. ISSN 1679-6535, Dezembro, 2011. Fortaleza, CE.
- CUNHA, R. da. Métodos alternativos para conservação de germoplasma-semente. In: PUIGNAU, J. P. (Ed.). Conservación de germoplasma vegetal. Montevideo: IICA, 1996. p. 123-128. (IICA- PROCISUR. Dialogo, 45).
- ENGELMANN, F. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. **In Vitro Cellular Developmental Biology – Plant**, v. 47, p.5-16, 2011.
- KAVIANI, B. et al. Cryopreservation of seeds of lily [*Lilium ledebourii* (Baker) Bioss]: Use of sucrose and dehydration. **African Journal of Biotechnology**, v.8, n.16, p.3809-3810, 2009.
- MARCHI M. N. G.; CIVATTI L. M.; VIANA C. M.; ASSIS J. G. A.; BELLINTANI M. C.; SANTANA J.R. F. Seed cryopreservation of the native cacti *Discocactus zehntneri*, *Pilosocereus gounellei* and *Stephanocereus luetzelburgii* from Bahia, Brazil. Vol. 12(21), pp. 3250-3254, 22 May, 2013 DOI: 10.5897/AJB2012.10391 ISSN 1684-5315 ©2013 Academic Journals, 2012.
- MURASHIGUI T.; SKOOG F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiol. Plant**, v. 15, p. 473-497, 1962.
- TRESENA, N. de L.; CAVALCANTI-MATA, M. E. R. M.; DUARTE, M. E. M.; MORAES, A. M. Determinação do teor de água limite para criopreservação das sementes de ipê amarelo (*Tabebuia chrysostrica* (Mart. Ex DC.) Standl.). **Cerne**, Lavras, v. 16, n. 2, p. 171-175, abr./jun. 2010
- SANTOS, I. R. I. Criopreservação: potencial e perspectivas para a conservação de germoplasma vegetal. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12 (Edição Especial), p.70-84, 2000.
- VEIGA-BARBOSA, L.; GONZÁLEZ-BENITO, M. E.; ASSIS, J. G. A.; PÉREZ-GARCÍA, F. Germination and cryopreservation of several cactus species from NE Brazil. **Seed Sci. Technol.** v. 38, n. 1, p. 218-224. 2010.

## Cultivo de ápices caulinares de limoeiro 'Rugoso Mazoe' com ênfase na conservação *in vitro*

Maria Inês de Souza Mendes<sup>1</sup>; Antônio da Silva Souza<sup>2</sup>;  
Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bacharel em Biologia, (CCAAB/UFRB). Inessm.123@gmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. assouza@cnpmf.embrapa.br; <sup>3</sup>Docente. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. mapcosta63@gmail.com.

**Palavras chave:** *Citrus* spp., limpeza clonal, regeneração, condições de cultivo.

### Introdução

Apesar da posição de destaque na citricultura, diversas doenças sistêmicas podem afetar a produção de citros no Brasil, como a tristeza dos citros, a clorose variegada, a morte súbita, o greening, entre outras patologias, que podem ocasionar danos a cultura e acarretar em prejuízos ao setor citrícola. Neves et al. (2010) relataram que a mortalidade de árvores cítricas decorrente de pragas e doenças é de 7,5%, levando a perdas de quase 80 milhões de caixas por ano, sendo o greening, mais recentemente, uma das preocupações mais sérias do setor, que avança com grande rapidez. A conservação de plantas matrizes isenta de doenças consiste em uma estratégia importante para a conservação do genótipo, bem como possibilita o fornecimento de borbulhas sadias para os produtores de citros, evitando assim a disseminação de doenças. Esse trabalho objetivou avaliar dois comprimentos de explantes de ápices caulinares do limoeiro 'Rugoso Mazoe' que possibilitem estabelecimento e desenvolvimento *in vitro*.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Foram utilizados como explantes segmentos de ápices caulinares com tamanho de 1 mm ou 2 mm de da variedade limoeiro 'Rugoso Mazoe'. Os ápices caulinares foram incubados em meio de cultura WPM acrescido de 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose, dos reguladores de vegetais ANA, nas concentrações de 0,0 mg L<sup>-1</sup> ou 0,01 mg L<sup>-1</sup>, e BAP, nos níveis de 0,0 mg L<sup>-1</sup>; 0,02 mg L<sup>-1</sup> ou 0,04 mg L<sup>-1</sup>, e gelificado com 7 g L<sup>-1</sup> de ágar, com pH ajustado para 5,7-5,8 antes da autoclavagem. O experimento foi conduzido em sala de crescimento com temperatura de 27 ± 1 °C, densidade de fluxo de fótons de 30 μmol/m<sup>2</sup>/s e fotoperíodo de 16 horas. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 3 x 2 (duas concentrações de ANA, três concentrações de BAP e dois tamanhos de explantes), com 12 repetições. Após 60 dias em condições de cultivo *in vitro* foram avaliados: o número médio de ápices vivos, número médio de folhas vivas, número de plantas maior que 1 cm de altura, número médio de raízes, e massa fresca da planta (g). A análise estatística foi efetuada comparando-se as médias obtidas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2004).

### Resultados e Discussão

Explantes com 2 mm de comprimento proporcionaram as maiores médias com relação ao número de ápices vivos, número de folhas vivas, número de plantas maior que 1 cm de altura, número de raízes e massa fresca da planta, (Tabela 1). Assim o fator tamanho dos ápices teve relevante influência nas respostas dos mesmos quanto a essas variáveis. Grattapaglia e Machado (1998) afirmaram que o tamanho do explante também determina sua possibilidade de sobrevivência, já que os muito pequenos frequentemente não conseguem crescer ou demoram bastante para iniciar o crescimento. Nenhuma dessas variáveis foram influenciadas pelo regulador vegetal ANA, bem como pelas interações envolvendo o mesmo. Para a variável massa fresca da planta, houve significância apenas na interação entre tamanho e BAP. Sendo esta interação observada somente para os ápices cultivados com 2 mm nas doses de 0,02 mg L<sup>-1</sup> e 0,04 mg L<sup>-1</sup>, as quais não diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para os ápices de 1 mm não houve interação do tamanho com o BAP nem diferenças estatísticas entre as doses utilizadas (Tabela 2). Cantagallo et al. (2005) também não observaram influência do ANA na micropropagação do citrumelo 'Swingle', assim como na sua interação com o BAP em relação ao número médio de brotações. Por outro lado, esses autores observaram influência significativa para as diferentes concentrações de BAP, sendo que a ausência desse regulador vegetal resultou em baixa produção de brotos do citrumelo 'Swingle'. Silva et al. (2010), obtiveram maiores médias de explantes responsivos de laranja 'Pera' quando cultivados em meio de cultura contendo BAP. Respostas similares também foram comprovadas por Bassan et al. (2011), que detectaram ser essencial a presença de BAP para o desenvolvimento de gemas adventícias de *Citrus* sp.

Tabela 1. Médias do efeito do tamanho do ápice caulinar sobre o número de ápices vivos, número de folhas vivas, número de plantas maior que 1 cm de altura, número de raízes e massa fresca da planta (g) do limoeiro 'Rugoso Mazoe'.

Tamanho do ápice caulinar (mm)	Número de ápices vivos	Número de folhas vivas	Número de plantas maior que 1 cm de altura	Número de raízes	Massa fresca da planta (g)
1	8b	2,4912 b	0,5 b	1,0 b	0,0098 b
2	12 a	5,0666 a	6,16 a	5,83 a	0,0283 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias das interações entre tamanho de ápices e BAP sobre a massa fresca da planta (g) do limoeiro 'Rugoso Mazoe'.

Tamanho do ápice caulinar (mm)	BAP (mg L <sup>-1</sup> )		
	0,0	0,02	0,04
1	0,0088 bA	0,0094 bA	0,0110 bA
2	0,0200 aB	0,0370 aA	0,0280 aAB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula em cada coluna ou maiúscula em cada linha, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Conclusões

Ápices caulinares com tamanho de 2 mm de possibilitam maior regeneração de plantas.

O meio de cultura suplementado com de BAP proporciona melhor resposta organogênica.

Apesar de sua importância na promoção da limpeza clonal, os ápices caulinares com tamanho de 1 mm dificultam a resposta organogênica.

### Referências

- BASSAN, M. M.; MOURÃO FILHO, F. A. A.; MIYATAI, L. Y.; MENDES, B. M. J. Organogênese in vitro a partir de segmentos internodais derivados de plantas adultas de laranja doce. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 6, p. 672-674, 2011.
- CANTAGALLO, F. S.; AZEVEDO, F. A.; SCHINOR, E. H.; MOURÃO FILHO, F. A. A.; MENDES, B. M. J. Micropropagação de citrumelo 'Swingle' pelo cultivo in vitro de gemas axilares. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 136-138, 2005.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. (Ed). **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa-SPI, 1998. v. 1, p. 183-260.
- NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; CRESSONI, F.; KALAKI, R. **O retrato da citricultura brasileira**. Ribeirão Preto: Markestrat, 2010. v. 1, p. 1-46.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistic: version 9.1.3**. Cary: SAS Institute, 2004. 846 p.
- SILVA, R. P.; SOUZA, A. J.; MENDES, B. M. J.; MOURÃO FILHO, F. A. A. Regeneração de gemas de laranja-azedo e desenvolvimento in vitro de plantas em função da composição do meio de cultura e tipo de explante. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 001-008, mar. 2010.

## Cultivo de ápices caulinares para limpeza viral de acessos do Banco Ativo de Germoplasma *in vitro* de abacaxi

Ronilze Leite da Silva<sup>1</sup>; Vanúcia Oliveira Amorim<sup>2</sup>; Helder Lima Carvalho<sup>1</sup>;  
Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000 Cruz das Almas, BA, ronileitemes@hotmail.com.; <sup>2</sup>Bolsista de Pós-Doutorado do programa CAPES-EMBRAPA; <sup>3</sup>Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000 Cruz das Almas, BA. fernanda@cnpmf.embrapa.br; v\_oliveira@hotmail.com.; helder.carvalho@embrapa.br.

**Palavras chave:** *Ananas* sp., indexação, Pineapple mealybug wilt-associated virus (PMWaV).

### Introdução

A produção brasileira de abacaxi é crescente e em 2013 chegou a 1,572 milhões de frutos em uma área de 60.771 hectares (IBGE, 2013). Em nível mundial, a infecção causada pelo vírus associado à murcha do abacaxi (*Pineapple mealybug wilt-associated virus*, PMWaV), transmitido pela cochonilha *Dysmicoccus brevipes* e *Dysmicoccus neobrevipes*, se constitui em um dos maiores problemas da cultura. A termoterapia e o cultivo de meristemas são estratégias usadas para limpeza de vírus em diversas espécies. Em abacaxi, no entanto, vários trabalhos publicados na literatura demonstraram que o cultivo de gemas axilares e o uso de temperaturas elevadas não foram eficientes para a limpeza viral, e que o discreto resultado obtido estava diretamente ligado ao tamanho do explante utilizado, tipo de vírus, entre outros (SETHET et al., 2005). Em vista disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o cultivo de ápices caulinares oriundos de plantas *in vitro* para obtenção de plantas de abacaxi livres de vírus.

### Material e Métodos

Como material experimental para os testes de RT-PCR foram utilizadas plantas do híbrido Ajubá e onze acessos, oriundos do BAG *in vitro*, pertencentes a diferentes variedades botânicas, a saber, BGA 10, BGA 16, BGA 47, BGA 45, BGA 181, BGA 257, BGA 190, BGA 445, BGA 441, BGA 297, BGA 718. Plantas do híbrido foram cultivadas em casa de vegetação e previamente indexadas por oligonucleotídeos degenerados de forma a permitir a identificação simultânea dos três sorotipos de PMWaV. Posteriormente, as plantas positivas foram testadas com oligonucleotídeos específicos possibilitando a identificação das plantas infectadas isoladamente com cada tipo viral e seu uso como controle positivo. Em relação ao BAG *in vitro*, um percentual deste material, antes de sua introdução, foi indexado e os que apresentaram resultado positivo foram submetidos ao cultivo de ápices caulinares (1 mm) oriundos das plantas *in vitro* de forma a avaliar a eficácia desta metodologia para a limpeza viral. Os ápices foram inoculados em tubos de ensaio com meio MS (Murashige & Skoog, 1962) suplementado com 30g L<sup>-1</sup> de sacarose, 2,4 g L<sup>-1</sup> de Phytigel® e adicionado de 0,5 mg L<sup>-1</sup> de BAP e 0,01 mg L<sup>-1</sup> de ANA. A planta formada a partir desse cultivo foi novamente indexada para comprovar a remoção ou a continuidade do vírus nos tecidos.

### Resultados e Discussão

Os resultados dos testes de RT-PCR demonstraram que dos nove acessos inicialmente indexados e, que passaram posteriormente pelo cultivo de ápices caulinares, apenas dois (BGA 181 e BGA 190) se mantiveram contaminados, não tendo essa técnica, se mostrado eficiente para a eliminação do vírus (Figuras 1 A – B). Assim, obteve-se uma recuperação de 77,8% das plantas, resultado bem interessante, uma vez que Souza et al.(2010), trabalhando com cultura de meristemas apicais de abacaxi *in vitro* obteve uma recuperação de 50% do seu total de plantas, resultado já considerado promissor, tendo em vista que também não se utilizou estratégias auxiliares de limpeza. Ambos os acessos que ainda permanecem contaminados serão encaminhados para os procedimentos de crioterapia como estratégia alternativa na limpeza viral de abacaxi e assim, como outros acessos ainda serão avaliados a fim de consolidar o uso da técnica para essa finalidade.



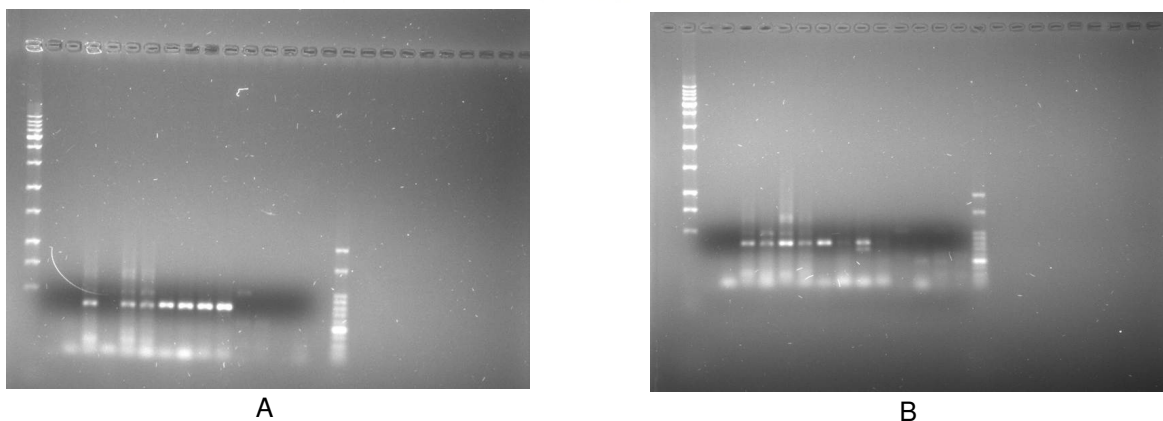


Figura 1. Indexação das plantas de abacaxi dos acessos\_181 (A) e 190 (B) do BAG *in vitro* quanto aos tipos virais 1, 2 e 3 do PMWaV por RT-PCR. Poço 1: marcador 1Kb (Ludwig); poço 2: água (controle da reação); poço 3: sadia (controle negativo); poço 4: controle positivo primer específico Tipo 1(472pb); poços 5 – 7: plantas de 1 a 3 dos acessos 181 (A) e 190 (B); poço 8: controle positivo primer específico Tipo 2 (436pb); poços 9 – 11: plantas de 1 a 3 dos acessos 181 (A) e 190 (B) ; poço 12: controle positivo primer específico Tipo 3 (495pb); poços 13 – 15: plantas de 1 a 3 dos acessos 181 (A) 190 (B) .

### Conclusão

O cultivo de ápices caulinares oriundos de plantas *in vitro* se mostrou efetivo para a maioria dos acessos indexados e pode ser uma técnica considerada eficiente para a rotina de limpeza de vírus em abacaxi.

### Referências

- SETH, D. M.; MELZER, M. J.; BUSTO, J.; ZEE, F.; HU, J. S. Diversity and mealybug transmissibility of ampeloviruses in pineapple. **Plant Disease**, v. 89, n.5, p. 450-456. 2005.
- SOUZA, F. V. D.; ANDRADE, E. C. de; JUNGHANS, D. T.; CARVALHO, H. L.; SANTOS, K. C. dos. Cultivo de meristemas apicais de plantas *in vitro* para limpeza viral em abacaxi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, **Anais...** 21. 2010.
- MURASHIGE, T; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**, v. 15, p. 473-497, 1962.
- IBGE. Sistema SIDRA. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Consultado em 08/10/2013.

## Desempenho germinativo de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.) sob o teste de envelhecimento acelerado na Região de Cruz das Almas, BA

Maurício dos Santos da Silva<sup>1</sup>; Simone Alves Silva<sup>2</sup>; Edson Ferreira Duarte<sup>2</sup>; Clailto Carvalho dos Santos<sup>3</sup>; Antonio Leandro da Silva Conceição<sup>1</sup>; Cristiano Silva dos Santos<sup>4</sup>; Gilmara de Melo Araujo<sup>4</sup>; Ismael dos Reis Alves<sup>4</sup>; Josuel Victor Ribeiro Mota<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais (RGV/UFRB/EMBRAPA), Campus Universitário, Cruz das Almas, BA, CEP: 44380-000, mauricio.engagro@gmail.com; leandrosilvaufbr@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, simonealves22@gmail.com; duarteef@ufrb.edu.br; <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, ERMOR TABARAMA, clailto.santos@yahoo.com.br. <sup>4</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, CCAAB/UFRB, chrisilsant@hotmail.com; maraagr@hotmail.com; ismael.eng.agronomica@hotmail.com; josuelvictor@hotmail.com.

**Palavras chave:** deterioração, armazenamento, germinação.

### Introdução

A mamona (*Ricinus communis* L.) pertence à família Euphorbiaceae. No Brasil, a espécie é denominada de mamoneira, rícino, carrapateira, bafureira, baga e palma-criste (SAVY FILHO, 2005). A mamoneira é uma espécie de elevado potencial econômico, e seu cultivo constitui fonte de divisas para o país, seja por processo tradicional em pequenas e médias propriedades rurais ou por meio de modernas técnicas em plantios extensivos. O teste de envelhecimento acelerado baseia-se no princípio de que, quando as sementes são expostas por determinado período, à alta temperatura e alta umidade relativa do ar, o processo de deterioração é acelerado, de modo que sementes mais vigorosas deterioram-se mais lentamente (MARCOS FILHO, 1999). O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho germinativo das sementes armazenadas em diferentes genótipos de mamoneira, pelo teste de envelhecimento acelerado, na região do Recôncavo baiano.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Foram utilizados dez lotes de sementes obtidas do ano agrícola de 2011, no campo experimental da UFRB, foram mantidas armazenadas durante seis meses em vasos plásticos tipo pet (Politereftalato de etileno), com carvão vegetal. As sementes foram oriundas da geração F5:F6, com alta taxa de homozigose, do Programa de Melhoramento Genético da Mamoneira do Núcleo de Melhoramento Genético e Biotecnologia – NBIO.

As sementes foram submetidas à determinação da massa de mil sementes (MM), grau de umidade das sementes (GU), massa seca de uma semente (MS); germinação das sementes, sendo realizada a primeira contagem ao sétimo dia (PC), segunda contagem no décimo quarto dia (GE), índice de velocidade de germinação (IVG) e o envelhecimento acelerado ao sétimo dia (EA). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com repetições diferentes de acordo com os caracteres avaliados. Os dados foram submetidos à análise de estatística descritiva, variância, teste de comparação de médias Skott-Knott. As estimativas dos coeficientes de correlação foram obtidas mediante análises das médias das variáveis avaliadas, à análise do coeficiente de correlação de Pearson a 5% de probabilidade de erro.

### Resultados e Discussão

Observou-se uma grande amplitude de variação entre os caracteres analisados (Tabela 1). O CV variou de 0,2% a 14,4% para MS e PC respectivamente. Dentre os caracteres o EA apresentou maiores valores de germinação de 82% e 100% de mínima e máxima germinação, respectivamente. O caráter PC também é um método que identifica lotes de sementes de maior desempenho germinativo, apresentando valores mínimo de 39% e máximo de 92% de sementes germinadas.

As correlações se mostraram significativas ( $p \leq 0,01$ ) (Tabela 2), para a massa de mil sementes (MM) e massa seca de uma semente MS ( $r = 0,99$ ). À medida que se tem lote de sementes com maior massa para mil sementes, este apresenta maior massa unitária. A produtividade da mamoneira está intimamente relacionada com a massa das sementes MM e MS. A ocorrência de baixo teor de óleo em alguns genótipos está relacionada a uma menor massa de mil sementes (KOUTROUBAS et al., 2000).

Verifica-se ainda alta correlação positiva (Tabela 2), entre a germinação final GE com primeira contagem PC de sementes germinadas ( $r = 0,86$ ). Esta característica apresenta grande importância, pois está ligada ao desempenho germinativo das sementes de mamona, demonstrando que o lote de sementes que apresenta maior porcentagem de PC conseqüentemente apresenta maior porcentagem de GE.

Tabela 1. Análise descritiva para caracteres físicos e desempenho germinativo de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.). UFRB, Cruz das Almas, BA.

Parâmetros	Caracteres						
	MM	GU	MS	PC	GE	IVG	EA
Mínimo	509,1	5,2	497,6	39,0	68,0	10,6	82,0
Máximo	753,1	6,1	685,2	92,0	93,0	19,8	100,0
Média	655,4	5,8	617,3	69,9	84,6	16,0	94,6
CV (%)	2,0	3,8	0,2	14,4	6,4	10,3	3,6
Desvio padrão	54,1	0,2	50,8	15,0	7,1	2,5	4,6

Massa de mil sementes (MM), grau de umidade das sementes (GU), massa seca de uma semente (MS); germinação das sementes, sendo realizada a primeira contagem ao sétimo dia (PC), segunda contagem no décimo quarto dia (GE), índice de velocidade de germinação (IVG) e o envelhecimento acelerado ao sétimo dia (EA)

Tabela 2. Coeficientes de correlação entre sete caracteres avaliados de mamona (*Ricinus communis* L.) UFRB, Cruz das Almas - BA.

	MM	GU	MS	PC	GE	IVG
GU	-0,11	-				
MS	0,99**	-0,13	-			
PC	-0,59	-0,13	-0,58	-		
GE	-0,57	-0,42	-0,56	0,86**	-	
IVG	-0,24	0,09	-0,24	0,30	0,30	-
EA	-0,27	-0,53	-0,26	0,53	0,57	0,08

\*\* significativo ( $p \leq 0,01$ ).

Massa de mil sementes (MM), grau de umidade das sementes (GU), massa seca de uma semente (MS); germinação das sementes, sendo realizada a primeira contagem ao sétimo dia (PC), segunda contagem no décimo quarto dia (GE), índice de velocidade de germinação (IVG) e o envelhecimento acelerado ao sétimo dia (EA)

### Conclusões

O teste de envelhecimento acelerado foi eficiente para avaliar o vigor de sementes de mamona. Novos ajustes serão necessários para garantir a segurança na avaliação dos genótipos avaliados.

As sementes dos genótipos de mamona avaliados apresentaram variações de desempenho germinativo, com destaque para os genótipos UFRB 63 e UFRB 148.

### Referências

- KOUTROUBAS, S. D.; PAPA KOSTA, D. K.; DOITSINIS, A. Water requirements for castor oil crop (*Ricinus communis* L.) in a Mediterranean climate. **J. Agro. & Crop Science**, Berlin, p.33-41, 2000.
- MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI F. C.; VIEIRA R. D.; FRANÇA NETO J. B (eds). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES. cap. 3. 1999.
- SAVY FILHO, A. **Mamona tecnologia agrícola**. Embrapa Algodão (CNPq); Campinas: Emopi, 2005. 105p.
- SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.

## Desenvolvimento de minissatélites para a cultura da mandioca

Catia Dias do Carmo<sup>1</sup>; Eder Jorge de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Embrapa Mandioca e Fruticultura, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, inrict@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, eder.oliveira@embrapa.br

**Palavras chave:** marcadores moleculares, *Manihot esculenta* Crantz, otimização de iniciadores.

### Introdução

A manutenção de diversas espécies em bancos de germoplasma objetiva a conservação dos recursos genéticos e sua utilização. Para tanto, se faz necessário sua caracterização morfoagronômica e molecular. Em relação aos marcadores moleculares, estes possuem como vantagem a neutralidade fenotípica e a possibilidade de avaliação em qualquer estágio de desenvolvimento da planta. Assim, subsidiam a exclusão de duplicatas e a detecção de alelos de interesse para melhoramento.

O sequenciamento da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) (PROCHNIK et al., 2012), possibilitou a mineração e o desenvolvimento de marcadores moleculares com ampla cobertura do genoma. Os minissatélites são repetições em *tandem* de 6 a 100 pb, multialélicos, codominantes que apresentam alto polimorfismo, mas ainda não foram desenvolvidos para a cultura da mandioca. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento de marcadores minissatélites via mineração de dados no genoma de mandioca.

### Material e Métodos

Um total de 12.977 sequências foram obtidas via projeto Phytozome (GOODSTEIN et al., 2012) (<http://www.phytozome.net>) em formato FASTA e analisadas pelo programa *Tandem Repeats Finder* – TRF (BENSON, 1999). Como critérios para seleção dos minissatélites foram utilizados a presença de no mínimo seis e máximo 100 bases no motivo do minissatélite e pelo menos seis repetições de cada motivo. Dentre as sequências que possuem minissatélites (dados não apresentados), foram selecionados 99 para desenho e otimização de iniciadores. Os critérios para a seleção foram: localização da sequência em diferentes *scaffolds*; maior número de repetições e tamanho do motivo, sendo 1/3 em cada classe de tamanho (6 à 10 pb; 11 à 30 pb e > 30 pb). Os pares de iniciadores foram desenhados utilizando o *software* Primer3 v..4.0 (ROZEN e SKALETSKY, 2000), utilizando como critérios temperatura de anelamento variando de 40°C à 60°C com diferença máxima de 3°C entre os pares e tamanho do iniciador de 18 à 24 pb.

Para otimização dos iniciadores foram utilizados os acessos BGM0006, BGM0212 e BGM0032 pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de Mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura. O DNA genômico foi extraído segundo protocolo CTAB (brometo de cetiltrimetilamônio) (DOYLE e DOYLE, 1987). As reações foram otimizadas em volume final de 15 µL, concentração tampão de PCR 1x, 2 mM de MgCl<sub>2</sub>, 2U Taq polimerase, 2,5 mM de dNTP, 10 ng de DNA e água MilliQ. As amplificações foram realizadas de acordo com o seguinte programa: 94°C por 4 min; 30 ciclos a 94°C por 50s, temperatura de anelamento (variando de acordo com o iniciador) por 50s, 72°C por 60s; e extensão final a 72°C por 7 min. O produto de PCR foi analisado em gel de agarose a 3% corado com brometo de etídio, visualizados em Luz UV e fotodocumentado.

### Resultados e Discussão

Dos 99 pares de iniciadores selecionados, 68 foram otimizados com temperatura de anelamento variando entre 45°C a 62°C e tamanho de alelos esperado entre 225 pb à 997 pb. Do total, 29 marcadores apresentaram polimorfismo, 36 foram monomórficos, 16 apresentaram um padrão complexo de bandas para um marcador codominante e 18 apresentaram um *smear* (rastro) no gel sem amplificação (Figura 1).

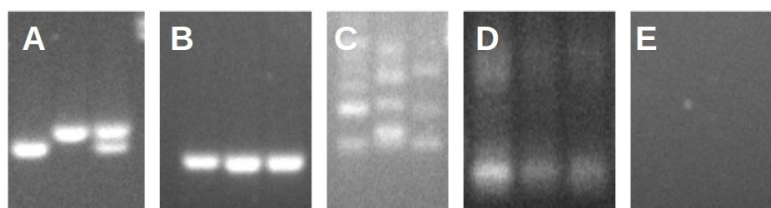


Figura 1. Exemplo do padrão de amplificação de marcadores minissatélites (Gel agarose 3%). A: alelos polimórficos; B: Alelos monomórficos; C: padrão complexo de bandejamento; D: formação de *smear* (rastro) e E: não há produtos amplificados.

A detecção de marcadores polimórficos no presente trabalho (Tabela 1) possibilita trabalhos futuros para estimar a diversidade de populações em mandioca, bem como *fingerprint* de variedades. Além disso, os demais marcadores que se apresentaram monomórficos, podem ser utilizados em um grupo maior de genótipos buscando novos *locus* polimórficos. Os marcadores minissatélites desenvolvidos, ainda possuem como vantagem a revelação em gel de agarose trazendo maior praticidade à técnica.

Tabela 1. Relação de iniciadores minissatélites polimórficos em mandioca.

<i>Scaffold</i>	<i>Forward</i> (5'–3')	<i>Reverso</i> (3'–5')	Tamanho esperado do alelo (pb)	Ta C°
03332	GCGATTATGGGATGTGTGG	TCGGAGGAAATGGAATCG	249	58°
03773	GCTATGGCCTCGGGTGTTA	TGGACCAGAGCTCAAACCA	247	62°
07571	GAGAGGATCACCACCACCA	GTGGTCCGGCTGGTTATTG	257	62°
07708	CAATTCGTAGAAGGGTATTT	TGCACCTACCACCAGGCTA	597	53°
07440	GTTTGTCTTTTCATGGGCTTA	CGCACTTGTGGCATGTCT	223	60°
08278	CGACGGAAACGGTCTTCT	CGAGGGCTAATGGGTCATC	479	48°
06257	GTCATTAATCCCTCCCGTTA	CTTCCCGTTAGGTTGTTGCT	333	60°
03489	GAATGGTGTGGCGCAGA	ACCCACCTGGATCATACCC	286	60°
04622	ACTACCACCCTGCTCCAC	GCAGGAGCTGGAACCTGA	377	60°
00100	TCCCAACAACCTGAAGTGGA	GGGAGCTGAAAAGACACTTCC	592	60°
05269	ACACACTGTTTGTCTTTTGG	ATTTGAGCGCACAGTTGA	964	55°
05421	GCGATGAGGGTGTGTTTCA	TCAACACCCACAGAATTTGC	389	62°
10316	TGAGGACTTACCTATTTTCT	AATCCCCCATTTTACTGTT	300	50°
00486	TCCCTTGGTTGGAGTTTCA	CACCGAAAAGGATGAAGCA	590	55°
09150	CAGCCTGCACAGAATTCAC	AAGTGTGCAGTGGTACAAGG	655	58°
05709	GGGCAGGTTAAAAGCGTAA	TGGTTTGCCCTTCTAGTATGA	589	60°
06779	TTGCTTTTCCAGCTTGACC	AACCGGTATTACACAAACC	515	55°
06609	TAGTGGTTTGCACCTTGG	GAGCAACAACAAAGGCAGA	946	60°
10724	GCATCAATGCCCAAAGTCTC	CCTGGTCGCCTTTCTAACTG	847	55°
01551	TGCAGATAAACTCCAAAAGTAAGAA	GCTTCATGGTTGAGGCTCTT	589	60°
07520	GCTTAGGCGGGAAGAAAATG	TGTTCAACTGCCTCTCTTTGC	828	58°
11067	TCGCCCTTTCATTTTCTG	GAAAAGCATGAGTCGCAAAA	543	58°
12114	AAAGCAGCTCTTTTCTTTTCAG	TTGAGAGACGCAATCATGC	833	60°
09247	GCAAGAGAGGCGAGATAGGA	TCGCGTGGTCTGGAAGATA	991	60°
05309	GGCTCTTAGGCATCATTTCG	GCTACAGGCCTGAATCTCG	586	60°
07078	TGGCTTGGTAGAATCCATCT	CCAAAAGCCAGAGAGGTGAG	975	60°
07433	TGTGCAACCTTTTATTTTGCAG	TCTGATAGCTTTTGGGCTCTT	600	60°
02911	GAACCGTGAACAGTAACCGATA	CCCGGCTGTTTCAATAAAAT	835	60°
02853	TGCTGTTCAAATTAATAACGAAGC	GCGACCTTAAGTCGATCTGG	675	60°
03000	CTAGCGATATTAAGGGTTCAG	TTGCACGCCACAATATTTA	572	58°

*Scaffold*: sequência composta de regiões conhecidas (*contig*) e lacunas (*gaps*). Ta: Temperatura de anelamento.

## Conclusão

Os minissatélites desenvolvidos apresentam alto potencial na genotipagem de mandioca.

## Agradecimentos

Ao convênio CAPES/Embrapa pelo apoio financeiro e concessão de bolsa de estudo.

## Referências

- BENSON, G. Tandem repeats finder: a program to analyze DNA sequences. **Nucleic Acids Research**, London, v.27, p. 573-580, 1999.
- DOYLE, J. J.; DOYLE, J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus**, Ithaca v.12, p.13-15, 1987.
- GOODSTEIN D. M, SHU S, HOWSON R., NEUPANE, R., HAYES, R., FAZO, J., MITROS, T., DIRKS, W., HELLSTEN, U.; PUTNAM, N.; ROKHSAR, D.L Phytozome: a comparative platform for green plant genomics. **Nucleic Acids Research**, London, v.40, p.1178-1186, 2012.
- ROZEN, S.; SKALETSKY, H. J.. Primer 3 on the WWW for general users and for biologist programmers. p. 365–386. In: KRAWETZ, S.; MISENER, S. (ed.) **Bioinformatics methods and protocols**: Methods in molecular biology. P Humana Press, Totowa, NJ. 2000.
- PROCHNIK, S.; MARRI, P. R.; DESANY, B.; RABINOWICZ, P. D.; KODIRA, C.; MOHIUDDIN M.; RODRIGUEZ, F.; FAUQUET, C.; TOHME, J.; HARKINS T.; ROKHSAR, D. S.; ROUNSLEY, S. The Cassava Genome: Current Progress, Future Directions. **Tropical Plant Biology**, New York, v.1, p.88-94, 2012.



## Determinação de sólidos solúveis em acessos de melão coletados no Maranhão

Simone de Souza Santos<sup>1</sup>; Manoel Abilio de Queiroz<sup>2</sup>; Lana Priscila Freitas de Aquino<sup>3</sup>;  
Tayná Carvalho de Holanda Cavalcanti<sup>3</sup>; Mayara Pereira de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Horticultura Irrigada, Depto. de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS), Universidade da Bahia (UNEB). 48905-680. Juazeiro, BA, saymom2010@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, DTCS/UNEB, Programa de Pós-Graduação Mestrado em Horticultura Irrigada, manaelabiliomaq@gmail.com; <sup>3</sup>Discente, UNEB. 48905-680, Juazeiro, BA, taayna.carvalho@hotmail.com; ianapriscula@hotmail.com; mayarabio.pereira@gmail.com.

**Palavras chave:** recursos genéticos vegetais, variedades tradicionais, cucurbitáceas.

### Introdução

As cucurbitáceas apresentam um volume de produção significativa no nordeste brasileiro, principalmente a cultura do meloeiro, responsável por 94,3 % do volume produzido no Brasil (IBGE, 2010). Porém, é na agricultura tradicional em diferentes partes do país, com destaque para o nordeste e sul do Brasil, onde se encontra uma grande quantidade de tipos cultivados pelos agricultores familiares (QUEIROZ, 2011). Portanto, o estudo desses recursos genéticos vegetais torna-se importante para identificação de caracteres promissores para futuros trabalhos de melhoramento e, dentre esses caracteres, os sólidos solúveis representam uma característica que indica a qualidade dos frutos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o conteúdo de sólidos solúveis homogêneo e lateral da polpa em acessos de melão coletados na agricultura tradicional do Maranhão.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental para culturas anuais do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), localizado no município de Juazeiro-BA, 09°24'50" Sul de latitude e 40°30'10" Oeste de longitude, no período de maio a agosto 2013. Foram avaliados 15 acessos coletados na agricultura tradicional do Maranhão. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e cinco plantas por parcela. Os frutos maduros foram analisados quanto ao conteúdo de sólidos solúveis na parte lateral da polpa extraindo uma pequena amostra de suco que posteriormente foi colocado sobre a lâmina do refratômetro óptico portátil e o conteúdo de sólidos solúveis em uma amostra de suco homogêneo obtida com o auxílio de uma centrífuga, registrando a leitura em °Brix. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott & Knott, a 1% de probabilidade, realizada no programa SISVAR (FERREIRA, 2003).

### Resultados e Discussão

Observou-se variação altamente significativa entre os acessos para a variável sólidos solúveis homogêneo, sendo que o acesso 15 apresentou o maior valor (7,0°Brix), seguido por um grupo intermediário formado pelos acessos 4, 6 e 13 com valores variando de 5,6°Brix a 5,5°Brix, e os menores valores registrados em 73,3% dos acessos, variando de 5,1°Brix a 4,0°Brix. Para a variação da amplitude dos sólidos solúveis homogêneo, o valor mais elevado foi observado no acesso 10 (3,2 – 8,0 °Brix), indicando que existe variação dentro dos acessos. Para o conteúdo de sólidos solúveis na parte lateral do fruto não houve efeito significativo entre os acessos. Desta forma, na amostra analisada, a determinação dos sólidos solúveis homogêneo apresenta uma melhor representatividade da distribuição dos açúcares no fruto do melão e normalmente apresentam valores inferiores àqueles determinados na lateral da polpa.

Tabela 1. Média e amplitude da variável sólidos solúveis homogeneizado e média dos sólidos solúveis na parte lateral do fruto em acessos de melão coletados no Maranhão. DTCS, Juazeiro – BA, 2013.

Acessos	Amplitude Sólidos Solúveis (°Brix) Homogêneo	Sólidos Solúveis (°Brix) (Suco homogeneizado)	Sólidos Solúveis (°Brix) (Lateral do fruto)
1	2,6 – 6,0	4,3 c	5,7 a
2	3,2 – 7,2	4,5 c	6,3 a
3	3,9 – 5,6	4,8 c	5,4 a
4	4,0 – 6,8	5,5 b	5,7 a
5	3,2 – 7,8	5,0 c	6,1 a
6	3,4 – 7,0	5,6 b	6,6 a
7	4,0 – 7,1	5,1 c	5,7 a
8	4,6 – 5,5	5,0 c	6,2 a
9	3,8 – 6,2	4,7 c	4,9 a
10	3,2 – 8,0	4,6 c	5,8 a
11	3,6 – 5,0	4,2 c	4,4 a
12	3,0 – 6,8	4,6 c	6,1 a
13	4,0 – 6,6	5,6 b	6,3 a
14	3,4 – 5,0	4,0 c	4,8 a
15	7,0	7,0 a	6,8 a
CV (%)		11,94	17,63

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

### Conclusões

Existe variabilidade entre os acessos de melão coletados na agricultura tradicional do Maranhão para sólidos solúveis homogêneo.

A avaliação dos sólidos solúveis homogêneo apresenta melhor representatividade da distribuição dos açúcares nos frutos de melão.

### Referências

- QUEIRÓZ, M. A. 2011. Germoplasma de Cucurbitáceas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Horticultura Brasileira**, Viçosa, v. 29. ABH.S5946-S5954.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**: Culturas temporárias e permanentes. RJ, p.1-93. 2010.
- FERREIRA, D. F. Programa de análises estatísticas (statistical analysis software) e planejamento de experimentos – SISVAR 5.0 (Build 67). Lavras: DEX/UFLA, 2003.

## Determinação do número de cromossomos da espécie *Catasetum lanciferum* Lind.

Tatiane Lemos Varella<sup>1</sup>; Aleson Veira<sup>1</sup>; Greiciele Farias da Silveira<sup>1</sup>; Angelita Benevenuti da Silva<sup>1</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas (PGMP), Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). CEP: 78580-000, Alta Floresta/MT, Brasil, tatianevarella@hotmail.com. <sup>2</sup>Professora adjunta, UNEMAT, isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** orchidaceae, citogenética, trifluralin.

### Introdução

A família Orchidaceae compreende uma das maiores famílias das angiospermas, com cerca de 25.000 a 30.000 espécies distribuídas em mais de 850 gêneros (DRESSLER, 2005; SILVA et al., 2006). Dentre os gêneros desta família destaca-se o *Catasetum*, L. C. Rich ex Kunth por apresentar flores com alta valorização em termos comerciais (PEDROSO-DE-MORAES et al., 2007), tendo grande distribuição geográfica na América tropical, com cerca de 300 espécies (PRIDGEON et al., 2009).

Estudos citogenéticos do gênero revelam variações cromossômicas, tais como:  $n = 27, 28, 54$ , e 81 (TANAKA e KAMEMOTO, 1984). Alterações no número de cromossomos são importantes para o rumo evolutivo das espécies, uma vez que estes constituem o próprio material genético (GUERRA, 1988). Segundo Tanaka e Kamemoto (1984), a determinação do número de cromossomos é uma ferramenta importante para realizar os estudos de melhoramento nesta família. Dentro deste contexto, o presente trabalho visa à contagem do número de cromossomos da espécie *Catasetum lanciferum*, através da análise citogenética.

### Material e Métodos

O estudo foi realizado no Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade do Estado do Mato Grosso – *Campus* de Alta Floresta. Para a determinação do número de cromossomos, foram utilizados ápices radiculares de *Catasetum lanciferum*. O tratamento de bloqueio dos processos de divisão celular foi realizado através da permanência dos meristemas em uma solução de trifluralin na concentração de 3  $\mu\text{M}$  por 18 horas a 4 °C. Logo após, os meristemas foram lavados em água destilada e fixados em solução de metanol-ácido acético (PA) na proporção de 3:1 a 4 °C por um período de 24 horas.

Posteriormente as radículas foram retiradas da solução fixadora e submetidas à lavagem com água destilada. Em seguida foram transferidas para tubos Eppendorf™ contendo 3  $\mu\text{M}$  de enzima Pectinase SIGMA permanecendo por 60 minutos a 36°C em banho-maria. Após a digestão enzimática, o material foi lavado novamente e fixado em solução metanol-ácido acético (3:1) por 24 horas a 4 °C. As lâminas foram confeccionadas seguindo a metodologia de Carvalho e Saraiva (1993), onde, os meristemas radiculares foram submetidos à dissociação celular, secagem ao ar e secagem em placa aquecedora a 50 °C. Posteriormente foram coradas com Giemsa a 5% por 3 minutos e lavadas em água destilada, secadas ao ar e em placa aquecedora. As metáfases de interesse foram fotodocumentadas em um microscópio Fotômico Binocular (Leica ICC 50) acoplado a um computador com software LAZ EZ V1. 7.0.

### Resultados e Discussão

Observou-se um número de  $2n = 50$  cromossomos em *Catasetum lanciferum* (Figura 1), das 20 células analisadas em estágio de pró-metáfase. Apesar da existência de estudos citogenéticos da família Orchidaceae, o número básico de cromossomos ainda é incerto, dificultando estudos de evolução cariótípica quanto à estimativa do nível de ploidia (FÉLIX e GUERRA, 2000; MONDIN e DOCHA NETO, 2006), principalmente das espécies do gênero *Catasetum*. Desta forma a determinação do número de cromossomos de *Catasetum lanciferum* é de suma importância, uma vez que, não se encontram registros na literatura sobre a citogenética da espécie, dando maiores esclarecimentos que possam auxiliar a taxonomia, programas de melhoramento genético e aspectos evolutivos.

Tais estudos podem trazer informações importantes sobre as afinidades de uma espécie com outras, auxiliando também no entendimento de variações genéticas envolvidas na evolução do grupo (AULER et al., 2006). Um trabalho realizado com a família Orchidaceae, demonstrou que a contagem dos números cromossômicos pode ser empregada, como caráter citotaxonomico. Neste caso a contagem foi utilizada para diferenciar as espécies *Alatiglossum fuscopetalum*  $2n = 52$ , *Neoruschia cogniauxiana*  $2n = 48$  e *Carenidium gracile*  $2n = 54$ , enquanto todas as outras espécies analisadas apresentaram  $2n = 56$  (PENHA et al., 2011).

Em um estudo com duas populações de *Catasetum discolor* foi encontrado um número de  $2n=108$  cromossomos (FÉLIX e GUERRA, 2000). Já Gomes et al. (2011) ao analisar 30 células em metáfase de *Catasetum longifolium* encontraram um número cromossômico de  $2n = 36$ . Segundo Karsburg et al. (2011), a espécie *C. tigrinum* Lind apresenta  $2n=40$  cromossomos. Esses dados cromossômicos apóiam relações filogenéticas através das análises anteriores, além de inferir possíveis evoluções cromossômicas nesses grupos de plantas.



Figura 1. Pró-metáfase de *Catasetum lanciferum* com  $2n = 50$  cromossomos.

### Conclusão

Das 20 células analisadas em estágio de pró-metáfase da espécie *Catasetum lanciferum*, foi encontrado um número de  $2n = 50$  cromossomos.

### Referências

- AULER, N. M. F.; BATTISTIN, A.; REIS, M.S. Número de cromossomos, microsporogênese e viabilidade do pólen em populações de carqueja [*Baccharis trimera* (Less.) DC.] do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.8, n.2, p.55-63, 2006.
- CARVALHO, C. R.; SARAIVA, L. S. An air drying technique for maize chromosomes without enzymatic maceration. **Biotechnic & Histochemistry**, v. 68, p. 142-145, 1993.
- DRESSLER, R. L. How many orchid species? [S.l.]: **Selbyana**, v.26, p.155-158, 2005.
- FÉLIX, L. P.; GUERRA, M. Cytogenetics and cytotaxonomy of some Brazilian species of Cymbidioid orchids. **Genetics and Molecular Biology**, v. 23, n. 4, 957-978, 2000.
- GOMES, C. M.; KARSBURG, I. V.; LAUTON, D. S.; SANTOS, A. C.; BILIERI, C. E. Morfometria cromossômica de *Catasetum longifolium* C. Rich. ex Kunth In: Congresso de Iniciação Científica, 4ª. (JC), Cáceres/MT, v. 7, 2011.
- GUERRA, M. **Introdução à citogenética geral**, Editora Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, RJ, 1988.
- KARSBURG, I. V.; BILCE, T. M.; GALLO, R. Identificação da NOR ativa em cromossomos de *Catasetum tigrinum* Lind. **Reunião Brasileira de Citogenética**, São Paulo, v.2, p. 34, ago. 2011.
- MONDIN, M.; DOCHA NETO, A. Citogenética vegetal enfatizando a família Orchidaceae. **Orchidstudium**, v. 4 p. 24-25. Ago. 2006.
- PEDROSO DE MORAIS, C.; ALMEIDA, M. Influência climática sobre a plasticidade fenotípica floral de *Catasetum fimbriatum* Lindley. **Ciências agrotecnologia**, v. 28, n. 4, p. 942-948, 2004.
- PENHA, T. L. L.; CORRÊA, A. M.; CATHARINO, E. L. M. Números cromossômicos em *Kleberia* V.P. Castro & Cath. (Orchidaceae, Oncidiinae) e gêneros afins. **Acta Botanica Brasileira**, v. 25, p. 466-465, 2011.
- PRIDGEON, A. M., CRIBB, P. J., CHASE, M.A.; RASMUSSEN, F. N. (Eds). 2009. *Genera Orchidacearum*. v. 5: Epidendroideae (Part II). Oxford: Oxford University Press. 585 p.
- SILVA, I. V.; MEIRA, R. M. S. A.; AZEVEDO, A. A.; EUCLYDES, R. M. A. Estratégias anatômicas foliares de treze espécies de Orchidaceae ocorrentes em um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB)- MG, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.20, n.3, 2006.
- TANAKA, R.; KAMEMOTO, H. Chromosomes in the orchids: counting and numbers. In: ARDITTI, J. **Orchid Biology: reviews and perspectives**, III. Ithaca, New York: Cornell University Press, pp. 323-410, 1984.

## Dificuldades na micropropagação *in vitro* da cajazeira

Antônia Maiara Marques do Nascimento<sup>1</sup>; Kaline da Silva Nascimento<sup>1</sup>;  
Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho de Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Laboratório de Biotecnologia Vegetal (LBV), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, maiara2011.marques@hotmail.com, kaline\_csr@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor Adjunto, LBV/CCA/UFPB, mailson@cca.ufpb.br, elizanilda@cca.ufpb.br

**Palavras chave:** *Spondia mombin* L., cultivo *in vitro*, meio de cultura.

### Introdução

O gênero das *Spondias* envolve a espécie *Spondias mombin* L. onde são conhecidas também como cajazeiro, cajá, cajá-mirim, cajazeiro-miúdo, acajá, taperabá, acajaíba, imbuzeiro e cajá azedo (BRAGA, 1976; CAVALCANTE, 1976).

Os frutos da *Spondias mombin* L. são bastante utilizados devido a seu característico sabor, e são muito procurados para processamentos de excelente qualidade e alto valor comercial, tornando viável a exploração agroindustrial dessa fruteira (SOUZA, 2000). A madeira é bastante utilizada em serviços de marcenaria e partes da planta, casca e folha, são bastante utilizadas com finalidades medicinais (SACRAMENTO, 2000).

A cajazeira ainda é considerada uma espécie em fase de domesticação, que sobrevive de forma silvestre, em modelos extrativistas, não sendo cultivada em escala comercial (SACRAMENTO, 2000), devido a problemas de germinação (AZEVEDO et al., 2004), e devido a baixos rendimentos de produção de mudas.

Espécies lenhosas apresentam dificuldades para o estabelecimento *in vitro*, sobretudo se for utilizado material vegetativo proveniente de plantas adultas, pois podem expor infestação interna ou externa por microrganismo (SKIRVIN, 1981).

Com isso, o objetivo deste trabalho foi estabelecer um meio de cultura para micropropagação *in vitro* da *Spondias mombin* L. a partir de explantes nodais.

### Material e Métodos

Segmentos nodais de cajazeira foram obtidos a partir de plantas com idade de 4 a 6 meses, e foram desinfestadas no Laboratório de Cultura de Tecido Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em Areia, PB em solução 1:1 de hipoclorito de sódio e água destilada, deionizada e autoclavada (DDA) durante 15 minutos e posteriormente foi enxaguada em água destilada três vezes para a retirada do excesso do hipoclorito sob câmara de fluxo laminar. Foram inoculados *in vitro* em meio de cultura MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962) suplementado com cinco concentrações diferentes de BAP (0; 0,2; 0,4; 2,0; 4,0 mM) e em meio Woody Plant Médium (WPM) (Lloyd e Mccow, 1981) suplementado com diferentes concentrações de BAP (0; 11,1; 22,2; 33,3; 44,4 mM), 3% (p/v) de sacarose e 0,7% (p/v) de ágar (Merck), sendo o pH ajustado em  $5,7 \pm 0,1$ , antes da autoclavagem.

A cultura em todos os tratamentos esteve em sala de crescimento provida por lâmpadas fluorescentes brancas sob condição de fotoperíodo de 16 horas de luz (50 mmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) a  $25 \pm 2$  °C.

### Resultados e Discussão

Os segmentos nodais inoculados nos meios MS e WPM apresentaram altos índices de contaminação por agentes endógenos do explante (Figuras 1A e 1B), para Sato et al. (2001) espécies nativas e lenhosas apresentam certa dificuldade no estabelecimento *in vitro*, em decorrência de contaminação. Houve ainda a oxidação de explantes (Figura 1C) em todos os tratamentos entre os 15 e 30 dias após a inoculação. Segundo Andrade et al. (2000), em uma superfície incisada acumulam-se produtos de oxidação e polifenóis os quais modificam a concentração do meio e absorção de metabólitos pelo explante.

Quanto ao meio WPM, além da oxidação e a contaminação, também ocorreram formações de calos nos explantes (Tabela 1) devido as altas concentrações de BAP.



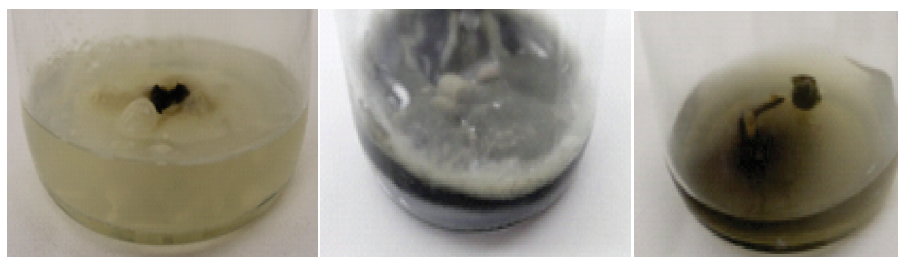


Figura 1. Contaminação e oxidação dos explantes de *Spondias mombin* L. Inoculados *in vitro*. Bactérias (A), fungos (B) e oxidação (C).

Tabela 1. Porcentagem das variáveis de contaminação, oxidação e calos entre os meios de cultura MS e WPM.

Meio de cultura	Contaminação (%)	Oxidação (%)	Calose (%)
Meio MS	70	30	0
Meio WPM	70	20	10

### Conclusões

Não foi possível obter um protocolo de micropropagação da cajazeira *in vitro* neste experimento, pois os segmentos nodais inoculados *in vitro* apresentaram alta contaminação e oxidação, referentes aos tratamentos utilizados e formaram calos no meio WPM.

Há a necessidade de desenvolvimento de novos métodos de desinfestação para a micropropagação *in vitro* da cajazeira.

### Referências

- ANDRADE, M. W.; LUIZ, J. M. Q.; LACERDA, A. S. et al. Micropropagação de aroeira (*Myracrodrum urundeuva* Fr. Allemão). **Ciência Agrotecnológica**, Lavras, v. 24, n.1, p.174-180, 2000.
- AZEVEDO, D. M. de; MENDES, A. M. S. da; FIGUEIREDO, A. F. de. Característica da germinação e morfologia do endocarpo e plântula de Taperebá (*Spondias mombin* L.) – Anacardiaceae. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v.26, n. 3, p.534-537, Dezembro 2004.
- BRAGA, R. Cajazeira, In: BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3.ed. Mossoró: ESAM, 1976. 103p (Coleção Mossoreense, 42).
- CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 4.ed. Belém: Museu Emílio Goeldi, 1976. 646 p.
- SACRAMENTO, C. K. do.; SOUZA, F. X. de. **Cajá** (*Spondias mombin* L.). Jaboticabal: Funep, 2000. 42p. (Série Frutas Nativas, 4).
- SATO A. Y.; DIAS, H. C. T.; ANDRADE L. A. et al. Micropropagação de *Celtis* sp: controle de contaminação e oxidação. **Cerne**, Lavras, v.7, n.2, p.117-123, 2001.
- SOUZA, F. X. de. Efeito do porta-enxerto e do método de enxertia na formação de mudas de cajazeira (*Spondias mombin* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.22, n.2. p.285-290, 2000.
- SKIRVIN, R. M. Fruticulture crops. In: CONGER, B. V. **Cloning agricultural plants via *in vitro* techniques**. Boca Raton: CRC Press, 1981. p. 51-139.

## Dispersão de variabilidade de genótipos de jabuticabeira com base em características dos frutos

Elaine Silva da Cruz<sup>1</sup>; Ana Cristina Vello Loyola Dantas<sup>2</sup>; Lucimário Pereira Bastos<sup>3</sup>; Kelly de Souza Santos<sup>4</sup>; Edson Carvalho do Nascimento Filho<sup>4</sup>; Naiele Gleisse de Oliveira Cerqueira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. elainesc\_agr@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Docente, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), UFRB, acloyola@ufrb.edu.br. <sup>3</sup>Doutorando em Ciências Agrárias, CCAAB/UFRB, agronero@yahoo.com.br; <sup>4</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, CCAAB/UFRB. kelly\_agroufrb@yahoo.com.br (Bolsista PIBIC/CNPq), edsoncarvalho93@hotmail.com; <sup>5</sup>Bolsista PIBIC EM (CCAAB/UFRB). gleisse\_@live.com.

**Palavras chave:** *Myciaria* SP.; Myrtaceae; análise multivariada.

### Introdução

A jabuticabeira (*Myciaria* sp.) é uma frutífera nativa pertencente à família Myrtaceae e que ocorre predominantemente no Bioma Mata Atlântica, de grande valor alimentar, paisagístico e medicinal (DONADIO, 2000). A estimativa da divergência genética entre genótipos de populações nativas pode ser útil para a conservação e conhecimento dos recursos genéticos disponíveis, visando a formação de bancos de germoplasmas e desenvolvimento do melhoramento genético das espécies de interesse. O trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade entre genótipos de jabuticabeira oriundos de diferentes municípios do Recôncavo Baiano, por meio de características dos frutos.

### Material e Métodos

Genótipos de jabuticabeira foram identificados e georreferenciados nos municípios do recôncavo baiano de Cruz das Almas, Maragojipe e São Félix. De cada planta foram caracterizados 30 frutos quanto a: massa do fruto, da polpa, da casca e da semente (g), diâmetro transversal e longitudinal do fruto (mm) e rendimento de polpa (%). Em seguida, os frutos foram despulpados para a caracterização química e físico-química, avaliando-se: teor de sólidos solúveis (SS), obtendo-se o valor em °Brix a 25°C; pH, quantificado com o uso de phagômetro; acidez titulável (AT), em percentual de ácido cítrico por 100 mL de suco (AOAC, 1995); vitamina C (ácido ascórbico) em gramas de ácido ascórbico/100g de polpa (Instituto Adolfo Lutz, 1985) e relação SS/AT (ratio). Os dados foram analisados por estatística descritiva, obtendo-se medidas de centralidade e de dispersão. Como medida de dissimilaridade calculou-se a distância euclidiana média e para a formação dos agrupamentos utilizou-se o método UPGMA (SNEATH E SOKAL, 1973).

### Resultados e Discussão

A amplitude de variação detectada indica ampla divergência entre os genótipos (Tabela 1) para diversas características dos frutos avaliadas. A massa do fruto (MF) variou de 3,42 g a 12,80 g. Altas amplitudes de variações foram verificadas também em acidez titulável (AT) (10,10 a 15,46% de ácido cítrico), relação entre sólidos solúveis e acidez titulável (SS/AT) (6,71 a 24,71) e vitamina C (VIT C) (4,11 a 9,31 g ácido ascórbico/100 g). Os diâmetros transversal (DTF) e longitudinal (DLF) do fruto apresentaram pouca variação, juntamente com pH e percentagem de rendimento de polpa (%RP), com CV de 11,81% e 11,64%, 10,13% e 6,93% respectivamente. O dendrograma gerado através das características avaliadas apresentou coeficiente de correlação cofenético (CCC) alto ( $r = 0,88$ ), refletindo uma boa concordância com os valores de dissimilaridade genética (VAZ PATTO et al., 2004). O ponto de corte definido de acordo com os critérios propostos por Mingoti (2005) possibilitou a definição de três grupos de diversidade genética (Figura 1). O genótipo JCA2 formou um único grupo, destacando-se por apresentar o maior valor para massa do fruto, diâmetro transversal e longitudinal do fruto e massa da casca e da polpa. Os genótipos JMG2 e JMG3 ficaram agrupados em outro grupo e os demais genótipos formaram um terceiro grupo. A menor distância genética verificada foi entre os genótipos JCA3 e JCA4, ambos provenientes de Cruz das Almas, que apresentaram características agrônomicas muito semelhantes para a maioria dos parâmetros avaliadas. E a maior distância genética foi entre os genótipos JSF7 e JMG2, indicando alta dissimilaridade. A variável que apresentou a maior contribuição para dissimilaridade genética e conseqüentemente para a formação do grupo foi a relação entre sólidos solúveis e acidez (SS/AT), com 67,67% de contribuição e a que menos contribuiu foi a massa da semente com 0,0037% de contribuição.

Tabela 1. Análise descritiva para características físicas e químicas avaliadas em frutos de 15 genótipos de jaboticabeira (*Myrciaria* sp.) provenientes de municípios do Recôncavo da Bahia.

Descritores	MF	DTF	DLF	MC	MS	MP	%RP	pH	SS	AT	SS/AT	VIT C
Média	7,75	23,59	22,90	2,43	0,25	5,07	64,70	3,66	15,46	0,77	24,71	9,31
Mínimo	3,42	18,12	17,81	1,17	0,11	1,95	55,27	2,97	10,10	0,44	6,71	4,11
Máximo	12,80	28,33	27,80	4,66	0,37	7,91	73,70	4,11	19,73	1,51	44,47	15,84
Desv. Pad	2,54	2,79	2,67	0,79	0,09	1,81	4,48	0,37	3,09	0,38	11,66	3,13
CV (%)	32,72	11,81	11,64	32,56	33,94	35,72	6,93	10,13	20,00	49,18	47,19	33,59

\*Massa do fruto em gramas (MF); diâmetro transversal do fruto em milímetro (DT); diâmetro longitudinal do fruto em milímetro (DL); massa da casca em gramas (MC); massa da semente em gramas (MS); massa da polpa em gramas (MP); percentagem de massa da polpa (%MP); potencial hidrogeniônico (pH); sólidos solúveis em °Brix (SS); acidez titulável (AT) em % de ácido cítrico; relação sólidos solúveis totais/acidez titulável (SS/AT) e vitamina C (VIT C) em gramas de ácido ascórbico/100 g de polpa; desvio padrão (Desv. Pad); coeficiente de variação (CV).

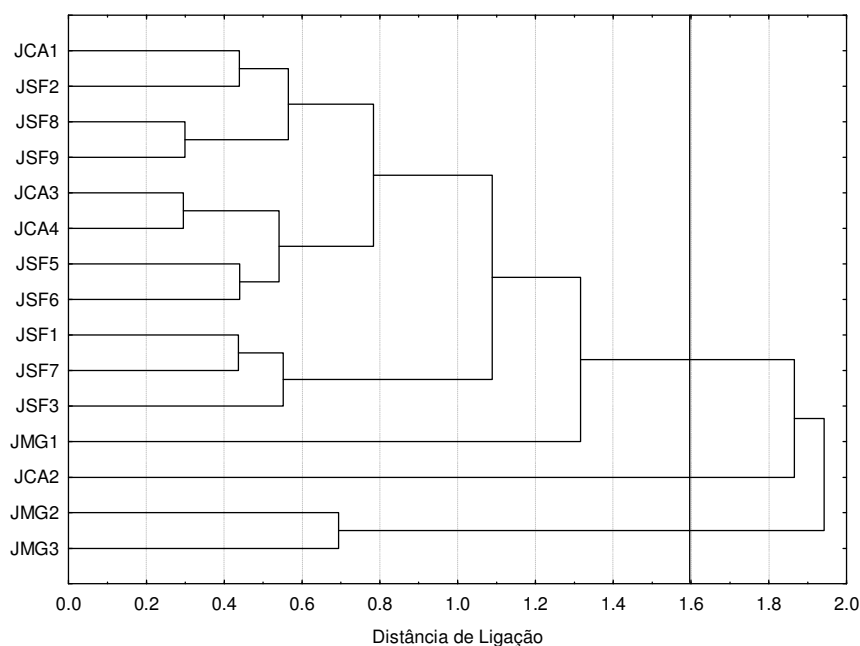


Figura 1. Dendrograma de dissimilaridade entre 15 genótipos de jaboticabeira (*Myrciaria* sp.) localizados em municípios do Recôncavo da Bahia. CCC = 88,36%

### Conclusão

Existe variabilidade genética entre os genótipos avaliados para as características de frutos.

### Referências

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of the AOAC**, 16 ed. Arlington: A.O.A.C., 1995. 1141p.
- DONADIO, L. C. **Jaboticaba** (*Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg). Jaboticabal: FUNEP, 2000, 55p. (Séries Frutas Nativas,3).
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análises de alimentos**, 2 ed. São Paulo, 1985, v.1. 371p.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. 297 p.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: The principles and practice of numerical classification**. San Francisco: W. H. Freeman, 1973, 573p.
- VAZ PATTO, M. C.; SATOVIC, Z.; PÊGO, S.; FEVEREIRO, P. Assessing the genetic diversity of Portuguese maize germplasm using microsatellite markers. **Euphytica**, Wageningen-Holanda, v. 137, p. 63-72, 2004.

## Dissimilaridade entre acessos de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) com base em características de fruto

José Severino de Lira Júnior<sup>1</sup>; João Emmanoel Fernandes Bezerra<sup>1</sup>;  
Josué Francisco da Silva Júnior<sup>2</sup>; Marta dos Santos Assunção<sup>1</sup>; Maria Fernanda Ferreira da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Instituto Agrônomo de Pernambuco. Av. General San Martin, 1371, Bongi, 50761-000, Recife, PE. lira.junior@ipa.br, joao.emmanoel@ipa.br; <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Recife. Rua Antônio Falcão, 402, Boa Viagem, CEP: 51020-240, Recife, PE. josue.francisco@embrapa.br

**Palavras chave:** conservação, recurso genético, jaca, agrupamento, melhoramento

### Introdução

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) é uma fruteira tropical nativa da Índia (PRAKASHET al., 2009), pertencente à família Moraceae. Encontra-se dispersa no Brasil, principalmente na região Nordeste, exibindo grande variabilidade quanto às características da planta e do fruto. O conhecimento da diversidade genética em nível populacional é importante na predição de combinações híbridas de maior efeito heterótico (CRUZ et al., 2011), principalmente, nos casos de espécies propagadas vegetativamente, em que são explorados os efeitos devidos aos desvios de dominância na geração F<sub>1</sub>. Este trabalho teve como objetivo selecionar acessos de jaqueira geneticamente divergentes e com média alta para características de fruto.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no banco de germoplasma de jaqueira do Instituto Agrônomo de Pernambuco-IPA, que está localizado na Estação Experimental de Itapirema, em Goiana, Zona da Mata Norte (7°34'00"S e 35°00'00"W). O IPA Itapirema apresenta altitude de 14 m, pluviosidade média anual de 2.000 mm e temperatura média anual de 24 °C. O clima da região é do tipo Ams' (Köppen), tropical chuvoso de monção com verão seco. Atualmente, esse banco de germoplasma contém 42 acessos, que foram coletados na Região Metropolitana do Recife, Zonas da Mata Sul e Norte e Agreste de Pernambuco, propagados por semente e plantados no espaçamento de 10 x 10 m. Neste trabalho, foram avaliados os frutos de 12 acessos, sendo sete com polpa de consistência dura (IPA-2.1; 2.2; 6.1; 7.2; 19.1; 19.2; e 20.1) e cinco de consistência mole (IPA-18.2; 20.2; 21.1; 21.2; e 26.2). Esses acessos foram escolhidos por apresentarem as melhores características de interesse para o melhoramento genético, que visa basicamente aumentar a produção por planta com frutos maiores destinados ao processamento industrial e frutos menores para o comércio in natura, aumentar o rendimento de polpa e elevar a relação entre sólidos solúveis totais e acidez total titulável. Os frutos maduros foram colhidos, considerando amostras de, no mínimo, três frutos por planta. As mensurações foram realizadas no laboratório de pós-colheita do IPA, localizada na sua sede administrativa, em Recife-PE. Foram avaliadas 14 características: peso do fruto (g); peso da polpa (g); peso do bago (g); peso da casca (g); peso do engaço (g); peso das sementes (g); diâmetros longitudinal e transversal do fruto e do talo (mm); número de sementes normais; número de sementes atrofiadas; número de bagos e teor de sólidos solúveis totais (°Brix). As médias originais foram utilizadas para estimar a contribuição relativa das características para o estudo de divergência entre os acessos. Os dados padronizados foram utilizados para estimar medidas de dissimilaridade entre os pares de acessos, com base na distância euclidiana média. A matriz de dissimilaridade gerada foi usada para agrupar os acessos, por meio do método de otimização de Tocher, e calcular os escores relativos a duas coordenadas X(i) e Y(i) para projeção em gráfico de dispersão em espaço bidimensional. A eficiência dessa projeção foi avaliada com base no grau de distorção e na correlação entre as distâncias originais e estimadas. A padronização dos dados e as análises multivariadas foram realizadas pelo programa GENES. As expressões e fórmulas utilizadas nessas análises estão descritas detalhadamente em Cruz et al. (2011).

### Resultados e Discussão

As características peso do fruto, peso da polpa, peso da casca e peso das sementes contribuíram, respectivamente, com 83,17 %; 10,38 %; 4,44 % e 1,55 % para a divergência entre os acessos de jaqueira. As demais características apresentaram baixa influência, menos que 0,5 %, indicando que as mesmas não serviram para discriminar os acessos avaliados daquele banco de germoplasma.

O agrupamento de Tocher possibilitou a separação dos 12 acessos em seis grupos, mantendo o princípio de homogeneidade dentro de cada grupo e heterogeneidade entre grupos. Esse resultado foi confirmado no gráfico de dispersão bidimensional (Figura 1). A eficiência dessa projeção gráfica foi considerada satisfatória em função o grau de distorção de 20,59 % e da correlação entre as distâncias

originais e estimadas de 0,97. O grupo I foi formado com quatro acessos (IPA-6.1; 7.2; 21.1 e 21.2), os grupos II, III e IV com dois acessos (IPA-18.1 e 26.2; 2.2 e 20.2; 19.1 e 19.2, respectivamente) e os grupos V e VI com um acesso (IPA-2.1 e 20.1, respectivamente). Os acessos IPA-2.2 e 18.1 atingiram a máxima divergência de 2,90, enquanto os acessos IPA-6.1 e 7.2 apresentaram a menor distância de 0,61. Os grupos formados por meio da técnica de dispersão gráfica (Figura 1) seguiram o mesmo padrão dos grupos obtidos pelo método de otimização de Tocher, corroborando os resultados obtidos pela técnica de agrupamento dos acessos de jaqueira. Entre as maiores medidas de dissimilaridade, o acesso IPA-2.2 esteve presente na maioria das combinações. As combinações entre os acessos IPA-2.2 x 18.2; 2.2 x 19.1; 2.2 x 19.2; 2.2 x 26.2; 18.2 x 20.1; 18.2 x 20.2; e 20.2 x 26.2 apresentaram as maiores divergências. Essas combinações são indicadas para futuros trabalhos de hibridação, visando o estudo detalhado dos efeitos da heterose sobre as características de fruto. As progênies a serem obtidas a partir desses acessos mais divergentes e com média alta, permitirão o direcionamento dos trabalhos de caracterização e seleção àquelas de maior vigor híbrido, maximizando o uso da heterose.

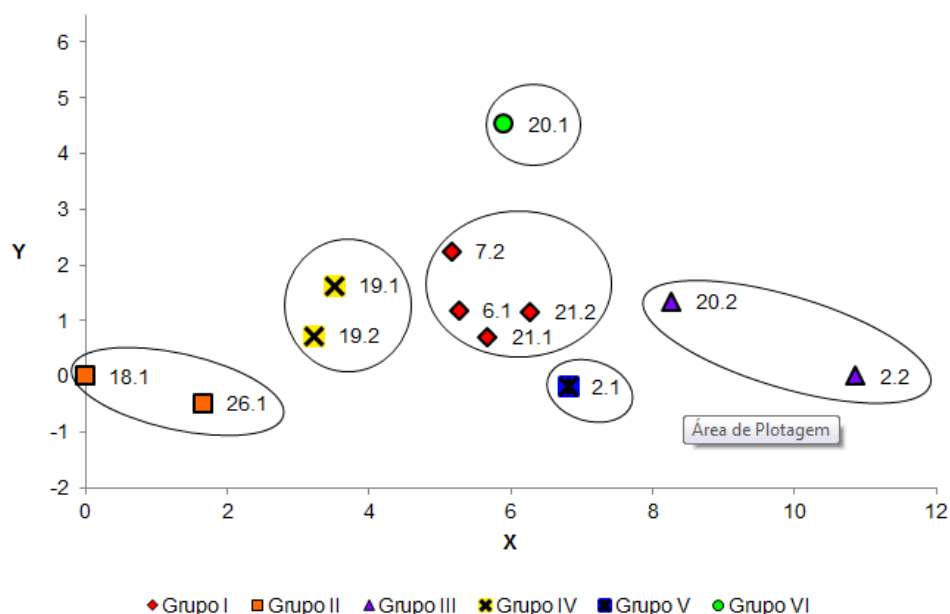


Figura 1. Dispersão gráfica de 12 acessos de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) com base em coordenadas estimadas a partir da matriz de dissimilaridade da distância euclidiana média de 14 características de fruto.

### Conclusões

O peso do fruto e peso da polpa foram as características que mais contribuíram para o estudo de dissimilaridade entre os acessos de jaqueira. Os acessos IPA-2.2 e 18.2 apresentaram a maior divergência para as características de fruto avaliadas. Entre os pares de acessos mais divergentes e com média alta foram identificadas sete combinações que devem ser priorizadas nos trabalhos de hibridação com jaqueira pelo Instituto Agrônomo de Pernambuco-IPA.

### Agradecimentos

À Agência de Financiamento Nacional de Estudos e Projetos (FINEP), pelo apoio financeiro.

### Referências

- CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Visconde de Rio Branco, MG: Suprema Gráfica Editora, 2011. 620p.  
 PRAKASH, O.; KUMAR, R.; MISHRA, A.; GUPTA, R. *Artocarpus heterophyllus* (Jackfruit): An overview. **Pharmacognosy Reviews**, Bangalore, v.3, n.6, p.353-358, 2009.



## Dissimilaridade genética em *Agave sisalana* avaliada em diferentes municípios baianos, Brasil

Keylla Souza dos Santos<sup>1</sup>; Adriana Rodrigues Passos<sup>2</sup>; Marilza Neves do Nascimento<sup>2</sup>; Fernando Santos Carneiro<sup>1</sup>; Pedro Alcântara da Silva Abreu<sup>3</sup>; Janáira Lopes dos Santos Carneiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Discente, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), keyllasouzas@yahoo.com.br; janairacarneiro@hotmail.com; fernandobramar@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Docente, UEFS, Unidade Experimental Horto Florestal, Av. Presidente Dutra, Santa Mônica, s/n, CEP: 44055-000, Feira de Santana, BA, adrianarpassos@yahoo.com.br; marilzaagro@hotmail.com. <sup>3</sup>Estudante de Iniciação Científica, UEFS, pedro-804@hotmail.com

**Palavras chave:** Sisal, divergência genética, análise multivariada.

### Introdução

Originários das regiões tropicais da América, o gênero *Agave* compreende aproximadamente 300 espécies. Entre estas, as espécies *Agave sisalana* Perrine e *Agave fourcroydes* Lem. são responsáveis por 90% da produção de fibras duras consumidas no mundo (CLARAMELLO e CASTRO, 1975). Atualmente o Brasil é o maior produtor de sisal do mundo, produzindo aproximadamente 245 mil toneladas de fibra vegetal por ano (RANKBRASII, 2013). Estudar a divergência genética entre indivíduos ou populações vegetais é uma ferramenta de grande importância em programas de melhoramento envolvendo hibridações, pois os parâmetros obtidos possibilitam a identificação de progenitores que proporcionem um maior efeito heterótico na progênie e que ampliem a possibilidade de obter genótipos superiores em gerações segregantes (VIDIGAL et al., 1997). Assim, o presente estudo objetivou avaliar a divergência genética dentro e entre populações de plantas de sisal por meio de descritores morfoagronômicos nos municípios baianos de Valente e Piritiba, visando identificar genótipos promissores para futuros trabalhos de melhoramento.

### Material e Métodos

Foram avaliadas 20 plantas no município de Piritiba em outubro de 2012 e 20 plantas no município de Valente em abril de 2013. Os descritores utilizados foram: altura da planta (m), número de folhas, presença ou ausência de espinhos, comprimento e largura das folhas (cm), quantidade de rebentos, espessura da folha (mm), diâmetro da copa (m) e presença ou ausência de inflorescência. Os agrupamentos hierárquicos a partir da matriz de dissimilaridade foram obtidos pelo método UPGMA – *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean* (SNEATH e SOKAL, 1973). O ponto de corte para definição do número de grupos foi determinado segundo o critério da média da matriz. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa Statistica (STATSOFT INC., 2005).

### Resultados e Discussão

De acordo com a metodologia da média da matriz (4,18) pode-se observar a formação de quatro grupos (Figura 1), sendo o grupo I representado pelo genótipo P05. Esta planta se diferenciou das demais avaliadas por ser a única a estar no período de florescimento. O grupo II foi representado pelos genótipos P07, P18 e P03. As plantas deste grupo possuem média de 1,87 m de altura, diâmetro da copa médio de 2,34 m, média de 74,7 folhas e de 15,7 rebentos. Todas as plantas deste grupo apresentam espinhos e espessura média da folha de 4,55 mm. As plantas não estavam floridas e o comprimento e largura média das folhas foi de 69,39 cm e 12,3 cm, respectivamente. O grupo III foi formado pelo genótipo P02 que apresentou espinhos laterais na folha. O grupo IV expressou o maior número de indivíduos, sendo representado por 87,5% dos genótipos avaliados nos dois municípios, em que os indivíduos apresentaram altura média de 1,55 m, diâmetro médio da copa de 1,70 m, média de 36,5 folhas e seis rebentos por planta. Apenas o genótipo V04 apresentou espinho, espessura da folhas de 3,83 mm, ausência de inflorescência, comprimento e largura das folhas de 36,29 m e 10,75 m, respectivamente. Embora os materiais de sisal sejam provenientes de municípios diferentes, detectou-se a ocorrência de grande número de indivíduos dentro de um mesmo grupo. Estes resultados podem estar relacionados ao modo de propagação desta espécie, que ocorre, preferencialmente, de forma vegetativa, ocasionando o estreitamento da base genética destes indivíduos, formados, em sua maioria, por populações compostas de clones. De acordo com Harper (1977) e Abrahamson (1980), em plantas clonais, que possuem modo de reprodução sexual e assexual, a clonalidade pode afetar a variação genética e a estrutura destas populações. A propagação de forma clonal não produz qualquer variação genética a menos que ocorra uma mutação.

Detectou-se que o componente principal 1 explica 42,75% de toda variação dos resultados e a

característica que apresentou a maior contribuição para a formação dos grupos foi número de folhas e número de rebentos, ambas com 19% (Tabela 1). Entretanto, a espessura da folha apresentou menor contribuição (1%). Para a componente principal 2 que explica 24,26% da variação observada, destacam-se a altura da planta e largura da folha, ambas com 29%. No entanto, a variável espessura da folha não contribuiu para a divergência. Os indivíduos mais distantes entre si foram P05 e V14 (9,81), V07 e P05 (9,42) e V03 e P05 (9,30). A maior dissimilaridade encontrada entre diferentes indivíduos com relação ao genótipo P05 se deve, principalmente, ao fato deste apresentar espinho marginal em sua folha e por estar em estágio de florescimento no momento da avaliação. Constatou-se que os indivíduos mais similares entre si foram o V14 e V11 (0,47) e V16 e V01 (0,51).

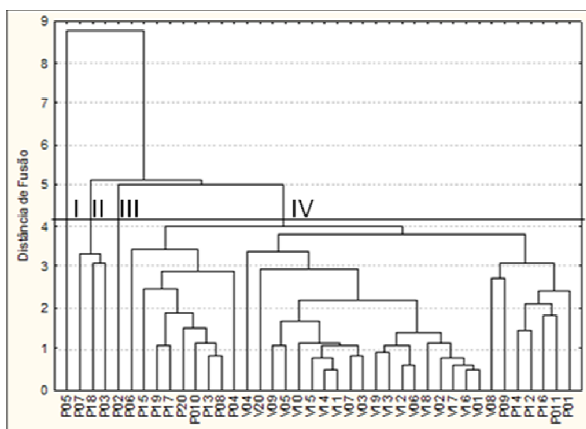


Figura 1. Dendrograma UPGMA de 40 plantas (20 de Piritiba + 20 de Valente) de *Agave sisalana*. Piritiba e Valente, BA, Outubro de 2012 e Abril de 2013.

Tabela 1. Contribuição de cada característica para divergência genética em 40 plantas (20 de Piritiba + 20 de Valente) avaliadas nos municípios de Piritiba e Valente, BA, Outubro de 2012 e Abril de 2013.

Característica	Contribuição para divergência (%)	
	CP1	CP2
Altura da planta	7%	29%
Diâmetro da copa	13%	15%
Número de folhas	19%	4%
Número de rebentos	19%	6%
Presença/Ausência de espinhos	8%	2%
Espessura da folha	1%	0%
Presença/Ausência de inflorescência	7%	2%
Comprimento da folha	11%	1%
Largura da folha	4%	29%

### Conclusões

Os indivíduos mais divergentes devem ser priorizados em futuros trabalhos de melhoramento genético da espécie. As características altura da planta, largura da folha, número de folhas e número de rebentos apresentaram a maior contribuição para estudo de divergência genética em sisal.

### Referências

- ABRAHAMSON, W. G. Demography and vegetative reproduction. In **Demography and the evolution of plant populations**. Solbrig, O. T. Ed. Oxford, England. Blackwell Scientific. p. 89-106, 1980.
- VIDIGAL, M. C. G., VIDIGAL FILHO, P. S., AMARAL JÚNIOR, A. T., BRACCINI, A. L. B. Divergência genética entre cultivares de mandioca por meio de estatística multivariada. **Bragantia**, Campinas, v.56, n.2, p. 1617-1622 1997.
- HARPER, J. L. Population biology of plants. Academic Press. London, p.892, 1977.
- CLARAMELLO, D.; CASTRO, G. A. P. Estudo comparativo entre espécies de *Agave*. **Bragantia**, Campinas, v.34, n. 11, p.195-201, 1975.
- RANKBRASIL. **Rank Brasil Livro dos Recordes**. Disponível em: <<http://www.rankbrasil.com.br>>. Acesso em: 08 set. 2013.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy**: The principles and practice of numerical classification. San Francisco: W. H. Freeman, 1973. 573p.
- STATSOFT, INC. **Statistica** (data analysis software system), version 7.1. 2005.

## Divergência em híbridos e acessos de *Cucumis melo* L.

Aline da Silva Santos<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Manoel Abilio de Queiroz<sup>3</sup>; Vinicius Evangelista Alves de Oliveira<sup>4</sup>; Joelson Germano Crispim<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 58397-000, Areia, PB, aly\_uneb@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Docente, UFPB, CCA. CEP: 58397-000, Areia, PB. mailson@cca.ufpb.br; <sup>3</sup>Docente, Universidade Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS), Campus III, CEP: 48905-680, Juazeiro, BA, manobeliliomaq@gmail.com; <sup>4</sup>Graduando, UFPB, CCA. CEP: 58397-000, Areia, PB, vinicius\_oliver17@hotmail.com; joelson@biologo.bio.br.

**Palavras chave:** variabilidade, recursos genéticos vegetais, melão.

### Introdução

O melão (*Cucumis melo* L.) é uma das cucurbitáceas de grande expressão econômica e social para a região Nordeste do Brasil. Sua lavoura é baseada no uso de híbridos simples (FREITAS et al., 2007), com rendimento médio em 2011 de 11.963 kg ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2013). Em geral, são melões do tipo “Amarelo” (grupo inodorus) e são suscetíveis aos principais estresses bióticos. Por outro lado, existem melões mantidos pelos agricultores familiares, há muitos anos, sem uso de agroquímicos que podem apresentar genótipos de interesse para o melhoramento. Este trabalho objetivou caracterizar morfologicamente híbridos e acessos de melões da agricultura familiar do Nordeste brasileiro.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado em casa de vegetação do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia - PB.. Foram caracterizados cinco híbridos dos tipos Pelo de Sapo (Medellin), Gália (Amaregal), Amarelo (Hibrix e DRY 9150), Cantaloupe Italiano (Magisto) e onze acessos (77; 83; 64; 72; 109;137; 89; 85; 82 e 80) de melão da agricultura familiar, preservados no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Cucurbitáceas para o Nordeste brasileiro, Embrapa Semiárido – Petrolina, PE. Para caracterização foi utilizado os descritores: presença e densidade de pelos no ovário, presença e densidade de pelos em ramos e folhas; presença de mosca branca e encarquilhamento ocasionado por infestação de pulgões; número de ninfas e ovos de mosca branca e de pulgões nas folhas; comprimento (cm) e largura de folha (cm) e ratio (cm). O delineamento utilizado foi em DIC composto por 16 tratamentos e quatro repetições. Os dados foram transformados em arco seno de  $\sqrt{x+1/100}$ . Para o estudo da divergência genética empregaram-se análises multivariadas, incluindo agrupamento pelos métodos de Otimização de Tocher e o método UPGMA, baseado na soma de matrizes de distância generalizada de Mahalanobis (quantitativos) e matriz de complemento simples (qualitativos). O estabelecimento dos grupos de similaridade, no agrupamento por UPGMA, foi feito de forma subjetiva, buscando-se detectar alguma estruturação espacial entre os grupos (CRUZ, 2006). As análises foram realizadas com auxílio do programa Genes (CRUZ, 2006).

### Resultados e Discussão

A aplicação do método de otimização de Tocher permitiu identificar seis grupos de dissimilaridade. Os híbridos formaram dois grupos e os acessos formaram quatro grupos (Tabela 1). O grupo I, V e VI foram compostos pelos acessos da agricultura familiar, mostrando divergência entre os mesmos. Os descritores número de pulgão por folha, presença de pelos no ovário, presença de pelos nas folhas foram os que mais contribuíram para divergência do grupo I em relação aos demais, uma vez que os acessos apresentaram 75% de plantas com ovários pilosos, 70% de plantas com presença de pelos nas folhas e um menor valor médio de número de pulgões por folha (6,74). O descritor presença de encarquilhamento contribuiu para a formação do grupo V, pois o acesso 137 obteve 100% de plantas com folhas encarquilhadas mostrando-se divergente dos demais acessos. A largura de folha e a relação entre comprimento e largura de folha foram os descritores que se destacaram para a formação deste grupo uma vez que o menor valor de largura de folha e maior ratio foi observado neste grupo (7,68 e 1,64 respectivamente). O grupo III e IV formados por quatro híbridos mostraram que apesar de serem de grupos distintos apenas o híbrido Magisto ficou agrupado em um grupo isolado, devido a sua alta suscetibilidade a infestação de pulgão e alta frequência de ninfas e ovos de mosca branca nas folhas (125 e 9,40 respectivamente). O grupo II foi formado por três acessos e o híbrido DRY 9150 estes foram os genótipos que apresentaram maior tolerância a toxina produzida pelos pulgões mostrando grande potencial para uso em futuros em programas de melhoramento de melão. No agrupamento do dendrograma obtido pelo método do UPGMA, foi observada a ocorrência dos mesmos grupos obtidos no método de Tocher, ocorrendo variação apenas na posição dos grupos (Figura 1), isso devido ao princípio de grupamento utilizado em cada método (CRUZ, 2011).

Tabela 1. Agrupamento de cinco híbridos de melão e 12 acessos de melão da agricultura familiar do BAG de Cucurbitáceas para o Nordeste brasileiro pelo método de agrupamento de Tocher, obtido pela soma de matrizes de distância generalizada de Mahalanobis (quantitativos) e matriz de complemento simples (qualitativos). Areia, PB, 2013.

Grupos	Acessos e Híbridos					
I	72	89	109	83	1PB	85
II	64	82	DRY 9150	80		
III	Nunhems - Amarelo (Hibrix)	Nunhems - Pele de sapo (Medellin)	Nunhems - Gália (Amaregal)			
IV	Nunhems - Cataloupe (Magistro)					
V	137					
VI	77					

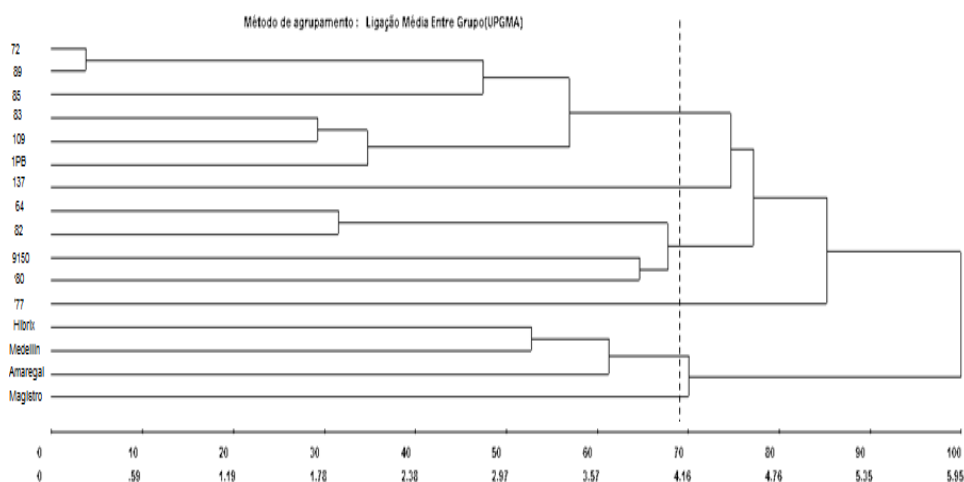


Figura 1. Dendrograma da diversidade entre cinco híbridos de melão e 12 acessos de melão da agricultura familiar do BAG de Cucurbitáceas para o Nordeste brasileiro, obtido pela soma de matrizes de distância generalizada de Mahalanobis (quantitativos) e matriz de complemento simples (qualitativos). Areia, PB, 2013.

### Conclusões

Os híbridos e os acessos apresentaram divergência, com variabilidade entre e dentro dos acessos da agricultura familiar. O híbrido DRY 9150 e os acessos 64, 82 e 80 mostraram tolerância à toxina produzida pelos pulgões sendo um potencial para uso no melhoramento.

### Referências

- CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. 620p.
- CRUZ, C. D. Programa GENES: **biometria**. Viçosa: UFV, 2006. 278p.
- FREITAS, J. G.; CRISÓSTOMO, J. R.; SILVA, F. P.; PITOMBEIRA, J. B.; TÁVORA, F. J. A. F. Interação entre genótipo e ambiente em híbridos de melão Amarelo no Nordeste do Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, v.38, n.2, p.176-181, 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013, 28 de setembro. **Produção agrícola estadual. Lavoura temporária melão. Rendimento de melão**, Brasil. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/>

## Divergência entre progênies de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz, comb. Nov. com base em marcadores fenotípicos na fase juvenil das plantas

Leonardo Silva Souza<sup>1</sup>; Isabella Santos Oliveira<sup>2</sup>; Ricardo Franco Cunha Moreira<sup>3</sup>; Andrea Vita Reis Mendonça<sup>3</sup>; Teresa Aparecida Soares de Freitas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia(UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, leouenf@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduando, UFRB. engenheira\_isabella@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, UFRB, ricardofcm@ufrb.edu.br, andrea@ufrb.edu.br; teresa@ufrb.edu.br.

**Palavras chave:** caatinga, catinga-de-porco, divergência genética.

### Introdução

O bioma da Caatinga é um dos habitat menos estudados do Brasil (LEAL et al., 2005), mas esse quadro está mudando, pois vem aumentando os estudos de suas áreas. A *Poincianella pyramidalis* Tul., conhecida popularmente como catingueira ou pau-de-porco, é uma espécie endêmica do bioma Caatinga. Sua madeira é muito utilizada pela população local para lenha, estacas, carvão e construção de casas. Negreiros et al (2008) pontuam que a divergência genética é um dos mais importantes parâmetros avaliados por melhoristas de plantas na fase inicial de um programa de melhoramento genético. O objetivo deste trabalho foi estudar a variabilidade genética entre procedências de *Poincianella pyramidalis* (Tul.) com base em marcadores fenotípicos na fase juvenil das plantas.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado utilizando dez matrizes, sendo oito do município de Santa Terezinha-BA e duas de Castro Alves-BA, distantes no mínimo 100 metros entre si. As sementes de *Poincianella pyramidalis* Tul. foram obtidas a partir de 100 frutos coletados nas duas localidades, entre os meses de Setembro e Novembro de 2012. O experimento foi disposto em delineamento inteiramente casualizado, com três repetições e dez tratamentos (matrizes de cada local), em casa de vegetação, cada repetição foi composta de uma bandeja contendo substrato comercial, onde foram semeadas as sementes que após a formação de plântulas, foram avaliadas quanto ao comprimento: da raiz primária e secundária, do hipocótilo e do epicótilo. O estágio de plântula foi considerado quando o eófilo encontrou-se totalmente formado. Os dados obtidos foram submetidos análise de variância e comparados pelo teste Scott e Knott a 5% de probabilidade, e posteriormente obteve-se a contribuição relativa das variáveis quantitativas para divergência entre os genótipos, conforme Singh (1981).

### Resultados e Discussão

Observou-se efeito altamente significativo ( $p < 0,01$ ) para tamanho de epicótilo, pelo teste F. As plântulas das matrizes de *Poincianella pyramidalis* Tul. M2ST e M6ST de Santa Teresinha-BA, apresentaram superioridade no tamanho de epicótilo em relação às demais matrizes (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios do comprimento do epicótilo (cm), hipocótilo (cm) e raiz (cm) de plântulas de *Poincianella pyramidalis* Tul. provenientes de matrizes de Castro Alves-BA e Santa Teresinha, BA.

Matrizes	Comprimento		
	Epicótilo	Hipocótilo	Raiz
M1CA	1,83 b	3,00 a	4,38 a
M7CA	1,80 b	3,58 a	9,28 a
M1ST	1,91 b	3,35 a	9,61 a
M2ST	2,20 a	3,83 a	10,21 a
M3ST	1,56 b	3,37 a	8,21 a
M5ST	1,63 b	3,40 a	8,97 a
M6ST	2,26 a	3,37 a	9,10 a
M7ST	1,50 b	3,49 a	9,08 a
M9ST	1,67 b	3,94 a	7,59 a
M10ST	1,88 b	3,41 a	8,20 a
Média Geral	1,83	3,47	8,46
CV(%)	11,08	7,25	32,17

Média seguida pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott e Knott a 5% de probabilidade.



O comprimento de epicótilo apresentou-se como a variável de maior importância dentre as três avaliadas, uma vez que apresentou a maior percentagem de contribuição quanto à divergência genética (53%), sendo responsável pela maior percentagem de toda variabilidade dos dados (Tabela 2).

Tabela 2. Contribuição relativa das variáveis para divergência em plântulas de matrizes de *Poincianella pyramidalis* Tul. (Singh, 1981) de Santa Terezinha e Castro Alves, BA.

Variável	S.J.	Valor (%)
Comprimento do epicótilo	161,0934	53
Comprimento do hipocótilo	106,3418	35
Comprimento de raiz	36,6026	12

### Conclusões

Os caracteres morfológicos de plântulas avaliados são suficientes para diferenciar as 10 progênies de *Poincianella pyramidalis* Tul. estudadas.

As variáveis quantitativas que mais contribuíram para a divergência genética foram: comprimento de epicótilo e comprimento de hipocótilo.

### Referências

- LEAL, I.; SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; LACHER JR., T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 139-146, 2005
- NEGREIROS, J. R. D. S., ALEXANDRE, R. S., ÁLVARES, V. D. S., BRUCKNER, C. H.; CRUZ, C. D. Divergência genética entre progênies de maracujazeiro amarelo com base em características das plântulas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 197-201, 2008.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, v. 41, p. 237-245. 1981.

## Diversidade genética de *Alcantarea nahoumii* estimada por meio de variáveis quantitativas

Maria Josirene Souza Moreira Bastos<sup>1</sup>; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>2</sup>;  
 Daniel Vieira de Moraes<sup>3</sup>; Lucimário Pereira Bastos<sup>4</sup>; Everton Hilo de Souza<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Campus Cruz das Almas, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, mjmoreira28@yahoo.com.br<sup>2</sup>. Docente, UFRB, mapcosta63@gmail.com.  
<sup>3</sup>Graduanda em Agronomia, Bolsista PIBIC, engagromorais@gmail.com<sup>4</sup>. Pesquisador, EBDA, Doutorando em Ciências Agrárias, UFRB, agronero@yahoo.com.br. <sup>5</sup>Doutorando em Ciências Energia Nuclear na Agricultura/USP, hilosouza@gmail.com

**Palavras chave:** Análise multivariada, recursos genéticos, Bromeliaceae

### Introdução

As bromélias são plantas com grande potencial ornamental, consideradas fascinantes pela sua exuberância, beleza e diversidade de espécies. A coleta predatória de exemplares para comercialização e a depredação de seu ambiente natural são os principais responsáveis pelo declínio das populações naturais ou até mesmo pela extinção de inúmeras espécies dessas plantas (ROCHA, et al., 2010; PEREIRA et al., 2008). A bromélia *Alcantarea nahoumii* (Leme) J. R. Grant é nativa da Serra da Jibóia, ocorrendo também em outras regiões no Estado da Bahia, principalmente em áreas de floresta tropical e campos com altitude, em torno de 800 metros. (MARTINELLI et al., 2008). Esta bromélia encontra-se na categoria "Espécie vulnerável à extinção" (BIODIVERSITY, 2013). O manejo de plantas nativas é uma opção para a conservação do ambiente natural e para o resgate e difusão do conhecimento tradicional. O objetivo do trabalho foi caracterizar morfológicamente genótipos em população natural de *A. nahoumii*, visando a fundamentar estratégias para o manejo e conservação.

### Material e Métodos

O presente estudo foi conduzido na Serra da Jibóia, região do Monte da Pioneira, nas proximidades da Vila de Pedra Branca, em Santa Teresinha, no Estado da Bahia. Para isso, foram demarcadas 15 parcelas de 4 m<sup>2</sup> (2 m x 2 m), totalizando 60 m<sup>2</sup> de área amostrada. As parcelas foram arranjadas em curva de nível paralelas à trilha que dá acesso à população de *A. nahoumii*. Foram avaliados os seguintes descritores em 30 genótipos com idade adulta: altura da planta (AP), diâmetro da roseta (DR), largura da maior folha (LMF), comprimento da maior folha (CMF) e diâmetro da copa (DC). Os dados foram analisados por estatística descritiva e submetidos à análise de variância multivariada, como medida de dissimilaridade calculou-se a distância euclidiana média e para a formação dos agrupamentos, utilizou-se o método UPGMA – Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (SNEATH e SOKAL, 1973).

### Resultados e Discussão

Entre os descritores avaliados, a LF apresentou menor variação, entre 13,00 e 9,00 cm, com média de 10,86 cm e coeficiente de variação de 11,49 % (Tabela 1). O diâmetro da roseta foi o descritor que apresentou maior variação, de 35,00 e 11,00 cm, com média de 21,70 cm.

Tabela 1. Valores médios referentes às características morfológicas de 30 genótipos de *Alcantarea nahoumii* (Leme) JR Grant. Santa Terezinha, Bahia.

Característica	AP	DR	LF	CMF	DC
Máximo	100,00	35,00	13,00	65,00	100,00
Mínimo	40,00	11,00	9,00	32,00	40,00
Média	64,97	21,70	10,86	45,20	69,05
DP	13,47	5,45	1,56	9,23	16,53
CV(%)	20,73	25,14	11,49	20,25	23,94

Altura da planta (AP), diâmetro da roseta (DR), largura da maior folha (LMF), comprimento da maior folha (CMF), diâmetro da copa (DC), Desvio Padrão (DP) e Coeficiente de variação(CV).

O dendrograma obtido a partir dos descritores morfológico proporcionou a formação de 03 grupos, com distância média entre os indivíduos de 1,33 e a correlação cofenética de 0,66 (P< 0,0001). O primeiro grupo constituído dos genótipos ALNAH 31, ALNAH 38, ALNAH 37, ALNAH 42, ALNAH 36, ALNAH 57, ALNAH 56, ALNAH 53, ALNAH 46, e ALNAH 59, o segundo grupo com os genótipos ALNAH 32, ALNAH 49, 41, ALNAH 45, ALNAH 47, ALNAH 54, ALNAH 43, ALNAH 44, ALNAH 50, ALNAH 58, ALNAH 51 e

ALNAH 35 e o terceiro grupo foi formado pelos demais genótipos. Os genótipos mais próximos foram ALNAH 43 e ALNAH 44 com 0,338968 de distância genética e os mais distantes são ALNAH 59 e ALNAH 34 com 3,150914. A variável que mais contribuiu para a dissimilaridade genética e conseqüentemente para a formação dos grupos foi altura da planta (AP) com 74,04 % (Figura 1).

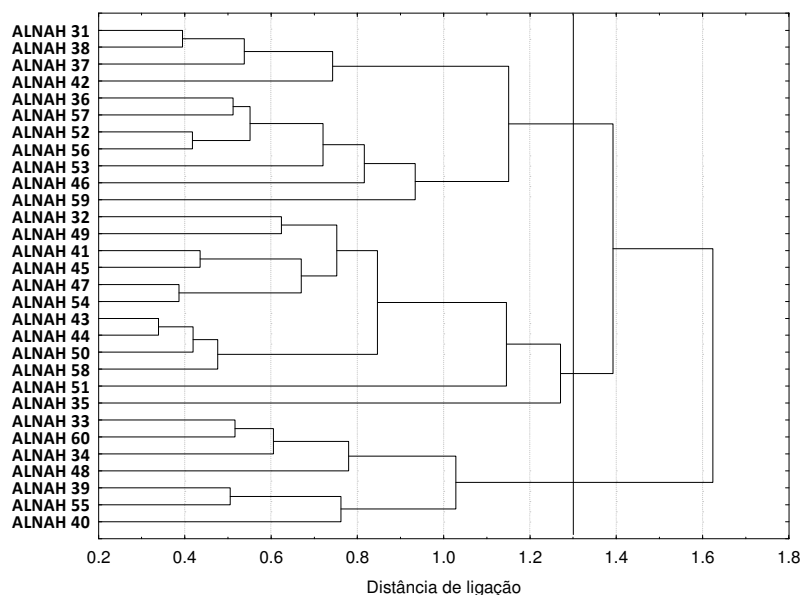


Figura 1. Dendrograma de dissimilaridade obtido a partir da distância Euclidiana média entre trinta genótipos de *Alcantarea nahoumii* (Leme) JR Grant, agrupado pelo método UPGMA, considerando caracteres morfológicos da planta. Ponto de corte = 1,30 definido pelo ponto de fusão. Santa Teresinha-BA, 2013.

### Conclusão

As variáveis quantitativas são eficientes em expressar o grau de diversidade entre os genótipos na população *in situ* de *Alcantarea nahoumii* da Serra da Jibóia, Bahia.

### Agradecimentos

À FAPESB pela concessão da bolsa de doutorado e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias pelo auxílio financeiro nas viagens de prospecção.

### Referências

- BIODIVERSITY. Revisão da lista da flora Brasileira Ameaçada de Extinção. Disponível em < <http://www.biodiversitas.org.br/florabr/> >. Acesso em 03 de setembro de 2013.
- MARTINELLI, G.; VIEIRA, C. M.; GONZALEZ, M. P. L.; PIRATININGA, A.; COSTA, A. F. da; FORZZA, R. C. Bromeliaceae da Mata Atlântica Brasileira: lista 38 de espécies, distribuição e conservação. **Rodriguésia**. Rio de Janeiro, v. 59, n. 1, p. 209-258. 2008.
- PEREIRA, A. R.; PEREIRA, T. S.; RODRIGUES, Â. S.; ANDRADE, A. C. S. de. Morfologia de sementes e do desenvolvimento pós-seminal de espécies de Bromeliaceae. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 1150-1162. 2008.
- ROCHA, F. D.; YANO, M. C., MÁRCIO, R. da; GABRIEL, F. T.; CORDEIRO, R. S. B.; MENEZES, F. S.; KAPLAN, M. A. C. Brazilian Bromeliaceae species: isolation of arylpropanoid acid derivatives and antiradical potential. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, PR, v. 20, n. 2, p. 240-245, 2010.
- SNEATH, P. H.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy**: The principles and practice of numerical classification. San Francisco: W.H. Freeman, 1973. 573p.

## Diversidade genética de *Mangifera Indica* L utilizando descritores morfoagronômicos

Nadsley Seraglio Souza<sup>1</sup>; Sandra da Costa Preisigke<sup>1</sup>; Adryellison Lemes de Campos<sup>1</sup>; Leonarda Grillo Neves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Depto. de Agronomia. CEP: 78200-000, Cáceres, MT, nadsley\_seraglio@hotmail.com; sandrapreisigke@hotmail.com; adryellison@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, UNEMAT/Depto. de Agronomia. leonarda.neves@unemat.br

**Palavras chave:** método hierárquico, dissimilaridade, multicategórica

### Introdução

A *Mangifera Indica* L. pertence à família *Anacardiaceae* e figura entre as frutas tropicais de maior expressão econômica nos mercados brasileiro e internacional (BRANDÃO et al., 2003). O conhecimento sobre a cultura da manga contribui no investimento do potencial agrônomo, econômico e na manutenção de acessos de *Mangifera indica* L. em bancos de germoplasma, sendo importante para a preservação e conhecimento da diversidade e o uso em programas de melhoramento genético (PINTO et al., 2002). Dessa forma o objetivo desse trabalho foi avaliar a divergência genética entre acessos de *Mangifera indica* L. através do emprego de descritores morfo-agronômicos e o uso de medidas de dissimilaridade pelo do método de UPGMA.

### Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no município de Cáceres-MT, localizado na região Sudoeste do estado de Mato Grosso, apresentando clima tropical úmido. Foram avaliados acessos de variedades conhecidas pelo nome popular de manga banana (2), bourbon (3), coquinho (2), espada (2), haden (1), keit (4), maçã (2), rosa (2) e Tommy Atkins (2), totalizando 20 acessos. Foram analisados todos os 64 descritores multicategóricos considerados essenciais para a execução de ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade dos acessos de *Mangifera* spp., publicados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento no ano de 2002, os quais seguem um padrão mínimo exigido pelo The International Union for Protection of New Varieties of Plants (UPOV).

Seguindo a metodologia de variáveis multicategóricas (Cruz; Carneiro, 2003), foi confeccionada a matriz de dissimilaridade  $d_{ij} = D/C + D$  em que:  $d_{ij}$  = dissimilaridade considerando um conjunto de variáveis multicategóricas; D: discordância de categoria; C: concordância de categoria.

Para a construção do dendrograma, foi utilizado o método hierárquico do tipo UPGMA (Método de Agrupamento Médio Entre Grupos). Este método de agrupamento aos pares é um método não-ponderado, utilizando médias aritméticas das medidas de dissimilaridade, ou seja, evita caracterizar a dissimilaridade por valores extremos (máximo ou mínimo) entre os acessos considerados. Os dados foram avaliados através do Programa Genes (CRUZ, 2006), que determinou o ponto de corte e agrupou os acessos similares.

### Resultados e Discussão

O resultado do método UPGMA, representado pelo dendrograma (Figura 1), demonstra que os acessos se dividiram em dois grandes grupos, submetidos a um corte de 95%. O primeiro grupo formado por sete acessos: 19, 20, 11, 12, 17, 18, 10 e o segundo grupo formado por 13 acessos: 1, 2, 8, 9, 4, 5, 3, 15, 16, 6, 7, 13 e 14, considerados de grande similaridade. As variedades comerciais Keit, Tommy e Haden se agruparam no primeiro grupo. No segundo ficaram agrupadas as mangas Banana, Espada, Bourbon, Rosa, Coquinho e Maça.

De modo geral, nenhum acesso formou grupo divergente isolado. Analisando o dendrograma, é possível verificar a diversidade genética entre os acessos. Os acessos 19 e 14, sendo eles keit e maçã respectivamente, são os mais divergentes dentre os analisados. Cada variedade formou seu grupo não havendo divergência dentre as variedades e sim apenas entre as variedades. Os resultados obtidos permitem identificar os acessos com maior e menor dissimilaridade.

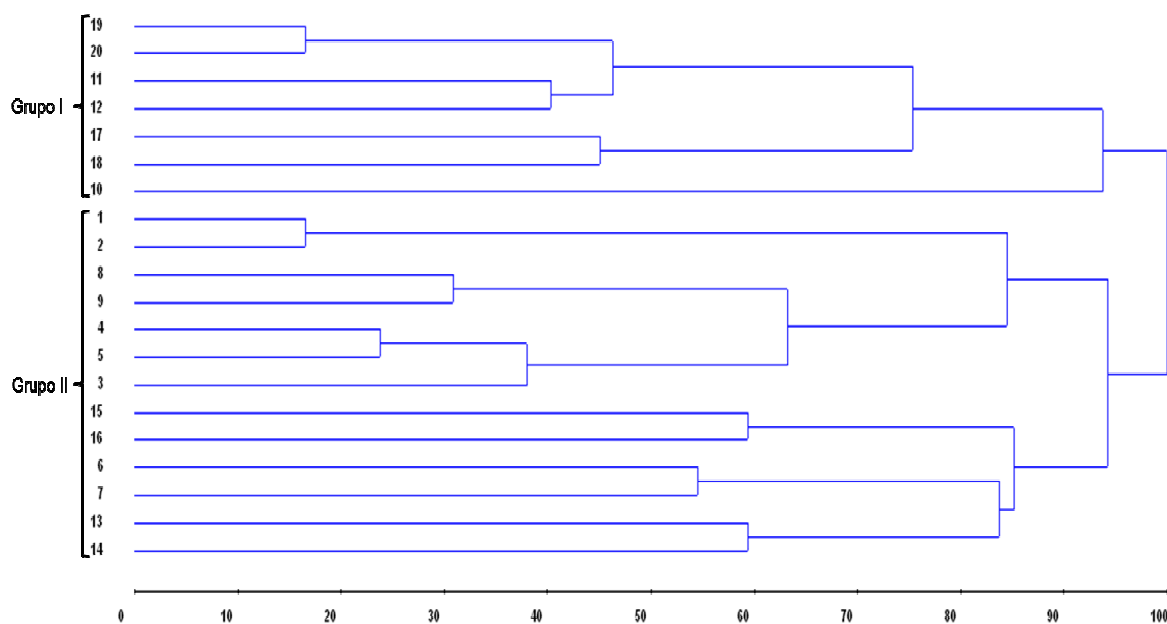


Figura 1. Dendrograma de dissimilaridade genética entre 20 acessos de *Mangifera indica* L, sendo numerados como 1,2: Banana; 3,4,5: Bourbon; 6, 7: Coquinho; 8,9: Espada; 10; Haden; 11, 12, 19, 20: Keit 13, 14: Maça; 15, 16: Rosa; 17, 18: Tommy, obtido pelo método UPGMA com base em 64 descritores, submetidos a um corte de 95%. Cáceres, UNEMAT.

### Conclusão

Houve divergência genética entre as variedades e não dentro das variedades. Estudos podem ser realizados para iniciar um programa de melhoramento com os acessos que obtiveram maiores diversidades.

### Referências

- BRANDÃO, M. C. C.; MAIA, G. A.; LIMA, D. P.; PARENTE, E. J. S.; CAMPELLO, C. C.; NASSU, R. T.; FEITOSA, T.; SOUSA, P. H. M. Análise físico-química, microbiológica e sensorial de frutos de manga submetidos à desidratação osmótico-solar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 25, n. 1, p. 38-41, 2003.
- CRUZ, C. D. **Aplicativo Computacional Genético e Estatística**. Viçosa: UFA. 2006.
- CRUZ, C.D; CARNEIRO, P. C. S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV. 2003. 585 p.
- PINTO, C. de Q; SOUZA, S; ROSSETTO, C.; FERREIRA, F.; COSTA, C. Melhoramento Genético. In: GENÚ, P. J. de C; PINTO, A. C. de Q. **A cultura da Mangueira**. 1ª ed. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2002. 452 p.
- INSTRUÇÃO PARA EXECUÇÃO DOS ENSAIOS DE DISTINGUIBILIDADE, HOMOGENEIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE MANGUEIRA (*Mangifera Indica* L.). Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/url/ITEM/0CF825FBE1FF0EEDE040A8C07502676A>>. Acesso em: 22 Set. 2013.



## Diversidade genética e importância relativa de caracteres em família de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.)

Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>;  
Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>1</sup>; Wellington dos Santos Soares<sup>3</sup>;  
Júlio Carlos Polimeni de Mesquita<sup>1</sup>; João José da Silva Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58397-000, Areia, PB; pa.barroso@hotmail.com; jcpmesquita@yahoo.com.br; netonix@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br. <sup>3</sup>Graduação em Biologia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, wellington23santos@hotmail.com.

**Palavras chave:** análise multivariada, variabilidade, recursos genéticos

### Introdução

A espécie *Capsicum annuum* L. apresenta uma grande variabilidade que pode ser de interesse ornamental, sobretudo para características como porte, folhagem e coloração dos frutos (RÊGO et al., 2009; FINGER et al., 2012). Estudos de divergência permitem conhecer a variabilidade genética das populações vegetais e orienta a seleção de genótipos geneticamente superiores e divergentes, que poderão ser utilizados em inter cruzamentos com possibilidade de aumentar a probabilidade de recuperação de segregantes superiores em gerações avançadas (CRUZ et al., 2012). Dessa forma, objetivou-se estudar a divergência genética de uma família de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.), e determinar a importância relativa das características avaliadas para a variabilidade detectada.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA - UFPB), em que foram utilizadas 43 plantas de uma família de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.), os genitores UFPB-134 e o UFPB-390, o híbrido 134x390 e 40 plantas da geração F<sub>2</sub> obtidas por autofecundação de plantas F<sub>1</sub>, pertencentes ao Banco de Germoplasma de *Capsicum* do CCA - UFPB. Estas foram caracterizadas com base em quatorze descritores quantitativos, propostas pelo IPGRI (1995), sendo eles: altura da planta (cm), largura da copa (cm), altura da primeira bifurcação (cm), diâmetro do caule (cm), comprimento da folha (cm), largura da folha (cm), peso do fruto (g); comprimento do fruto (cm); diâmetro do fruto (cm); comprimento do pedúnculo (cm); espessura da parede do fruto (cm); comprimento da placenta (cm); número de sementes por fruto e teor de matéria seca (%). Para análise de divergência genética utilizou-se o método de agrupamento de Tocher com base na distância generalizada de Mahalanobis. Além disso, foi calculada a importância relativa das características avaliadas (SINGH, 1981), utilizando o programa Genes (CRUZ, 2006).

### Resultados e Discussão

Conforme a metodologia de Tocher, os genótipos foram reunidos em sete grupos (Tabela 1), demonstrando a variabilidade existente entre os mesmos. O grupo 1 reuniu 34 dos 43 genótipos avaliados, apresentando as plantas mais uniformes dentro da população. Os genótipos 1, 3 e 29 ficaram em grupos separados, constituindo os grupos 5, 6 e 7, respectivamente. É importante ressaltar que os genitores UFPB-134 e UFPB-390 representados pelos genótipos 1 e 2, respectivamente encontram-se em grupos distintos, e ainda que o híbrido (genótipo 3) ficou em um grupo isolado, esta disposição mostra a divergência entre os dois genitores, o que resultou na segregação observada na geração F<sub>2</sub> com genótipos dispersos e vários grupos.

Segundo o método de Singh, observa-se que o diâmetro do caule contribuiu com aproximadamente 35,14% da divergência genética, enquanto as 15 características restantes contribuíram com 64,86% (Tabela 2). As características que contribuíram pouco com a divergência, como comprimento do fruto e espessura da parede fruto podem ser excluídas em experimentos futuros com esta família (RÊGO et al., 2003).

Tabela 1. Agrupamento de 43 genótipos de uma família de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme método de Tocher. Areia, PB. 2013.

Grupo	Indivíduos
1	19, 38, 26, 28, 30, 25, 42, 37, 40, 39, 36, 35, 7, 10, 34, 4, 14, 15, 33, 9, 13, 8, 6, 5, 41, 17, 20, 2, 31, 23, 12, 11, 18, 16
2	21, 27
3	24, 32
4	22, 43
5	1
6	3
7	29

Tabela 2. Contribuição relativa de características quantitativas para divergência genética em família de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.) pelo método de Singh (1981). Areia, PB. 2013.

Variável	s.j	Valor em %
Altura da Planta	91521,52704	22,7970
Largura da Copa	55967,32033	13,9408
Altura da Primeira Bifurcação	59121,9491	14,7266
Diâmetro do Caule	141070,6097	35,1391
Comprimento da Folha	18940,26095	4,7178
Largura da Folha	1751,394058	0,4363
Peso do Fruto	21148,63097	5,2679
Comprimento do Fruto	857,798507	0,2137
Diâmetro do Fruto	1674,046074	0,4170
Comprimento do Pedicelo	3791,609698	0,9444
Espessura da Parede do Fruto	601,085211	0,1497
Comprimento da Placenta	2080,987986	0,5184
Número de sementes por Fruto	1240,079805	0,3089
Teor de Matéria Seca	1695,512186	0,4223

### Conclusão

Houve variabilidade entre os genitores de *Capsicum annuum* L. estudados, sendo que os genótipos 21, 22, 24, 27, 29 32 e 43 foram os mais divergentes na população F<sub>2</sub> e devem ser selecionados para abertura de linhas na geração F<sub>3</sub>.

### Referências

- CRUZ, C. D. **Programa GENES: análise multivariada e simulação**. Viçosa: UFV, 2006. 175p.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 4. ed. Viçosa: UFV. 2012. 514 p.
- FINGER, F. L.; RÊGO, E. R.; SEGATTO, F. B.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, M. M. Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental. In: PINTO, C. M. F; PINTO, C.L.O.; DONZELES, S. M. L. **Informe Agropecuário**, v. 33, p. 14-20, 2012.
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. IPGRI. **Descriptors for *Capsicum***. Rome, IBPGR, 1995.
- RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M; NASCIMENTO, N. F. F.; NASCIMENTO, M. F.; ALVES, L. I. F. Compatibilidade e efeito recíproco em cruzamentos intra e interespecíficos em pimenteiras ornamentais. In: 49º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2009, Águas de Lindóia. **Horticultura Brasileira**, v. 27. p. S2676-S2681, 2009.
- RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; CRUZ, C. D.; CECON, P. R.; AMARAL, D. S. S. L.; FINGER, F. Genetic diversity analysis of peppers: a comparison of discarding variable methods. **Crop breeding and applied biotechnology**, v. 3, p.19-26, 2003.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, New Delhi, v. 41, p. 237-245, 1981.

## Diversidade genética e importância relativa de caracteres morfo-agronômicos em geração F<sub>3</sub> de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annum* L.)

Júlio Carlos Polimeni de Mesquita<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; João José da Silva Neto<sup>1</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>; Lucas Chaves Cavalcante<sup>1</sup>; Naysa F. F. do Nascimento<sup>3</sup>; Mayana F. do Nascimento<sup>3</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58397-000, Areia, PB, julio.mesquita@ipa.br.

<sup>2</sup>Docente, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58397-000, Areia, PB, mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br.

<sup>3</sup>Pós-graduação em Genética e Melhoramento, Universidade Federal de Viçosa, CEP: 36570-000, Viçosa, MG; mayana\_nana@hotmail.com; naysaflavia@hotmail.com.

**Palavras chave:** variabilidade genética, germoplasma, geração segregante.

### Introdução

As pimenteiras apresentam grande importância econômica devido a sua variabilidade quanto a formas, cores e sabores de seus frutos, que podem ser comercializados frescos ou processados na forma de molho, pó e conservas, ou ainda podem ser utilizadas como planta ornamental, visto que a cor e a forma dos frutos e folhas se adaptam a esse fim (BOSLAND, 1992, RÊGO et al., 2009, FINGER et al., 2012). Assim, o conhecimento da natureza e magnitude dos efeitos genéticos que governa uma característica é de suma importância no processo de seleção e predição do comportamento de gerações híbridas e segregantes, uma vez que orienta a escolha do método de melhoramento mais adequado a ser utilizado para determinada cultura, maximizando ganhos com a seleção (CRUZ e REGAZZI, 2012). O desenvolvimento de uma nova variedade que seja mais atrativa aos olhos do consumidor com alto rendimento de frutos, frutos coloridos, eretos e com copa harmônica, é um dos principais objetivos de qualquer programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais (RÊGO et al., 2009). Portanto, o objetivo deste trabalho foi estudar a divergência genética de uma geração F<sub>3</sub> de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annum* L.) e determinar a importância relativa das características avaliadas para a variabilidade detectada.

### Materiais e Métodos

O presente trabalho foi realizado em casa de vegetação no Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB), Areia, Paraíba, Brasil. Foram utilizadas 50 plantas de uma geração F<sub>3</sub> de pimenteira ornamental, obtidas por autofecundação de plantas F<sub>2</sub>, oriundas da autofecundação de plantas F<sub>1</sub> obtidas a partir do cruzamento entre os acessos 134 x 77.2. As características avaliadas foram: APL - altura da plântula, DH - diâmetro do hipocótilo, CFC - comprimento da folha cotiledonar, LFC - largura da folha cotiledonar, AP - altura da planta, DDC - Diâmetro da copa, APB - altura da primeira bifurcação, DCL - diâmetro do caule, CFL - comprimento da folha, LFL - largura da folha, todas em centímetros (IPGRI, 1995). Para análise de divergência genética utilizou-se o método de agrupamento de Tocher com base na distância generalizada de Mahalanobis. Além disso, foi calculada a importância relativa das características avaliadas (SINGH, 1981), utilizando o programa Genes (CRUZ, 2008).

### Resultados e Discussão

Os genótipos foram reunidos em seis grupos (Tabela 1), demonstrando que existe considerável variabilidade entre os mesmos, o que era de se esperar por se tratar de uma geração segregante F<sub>3</sub>. Neste método, indivíduos pertencentes a um mesmo grupo são mais homogêneos do que indivíduos de grupos distintos (OLIVEIRA et al., 1998). Trinta e oito dos 50 genótipos avaliados agruparam-se no grupo 1, sendo as plantas mais uniformes dentro da população. Os grupos 2, 3 e 4 reuniram três genótipos cada um. O grupo 5 reuniu dois genótipos e o grupo 6 apenas um. Segundo o método de Singh, observou-se que a altura da primeira bifurcação (DCL), contribuiu com aproximadamente 58,30% da divergência genética, enquanto as nove características restantes contribuíram com 41,70% (Tabela 2). Segundo Rêgo et al. (2003), as características que contribuíram com um percentual muito baixo ou que não contribuíram para a variabilidade detectada podem ser descartadas, como é o caso do diâmetro do caule, diâmetro da copa e da altura da plântula, que apresentaram valores muito baixos.

Tabela 1. Agrupamento de 50 genótipos de uma família F<sub>3</sub> de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.) conforme método de Tocher. Areia, PB. 2013.

Grupo	Indivíduos
1	31, 35, 34, 40, 43, 46, 45, 50, 25, 33, 47, 32, 39, 41, 11, 28, 12, 30, 18, 42, 4, 29, 17, 26, 24, 48, 38, 16, 49, 36, 19, 2, 23, 7, 14, 22, 8, 10
2	9, 44 e 6
3	5, 37 e 13
4	3, 21 e 20
5	15 e 27
6	1

Tabela 2. Contribuição relativa dos caracteres para diversidade - SINGH(1981) Distância Generalizada de Mahalanobis. Areia, PB. 2013.

Variável	Valor em %
Altura da plântula	1,89
Diâmetro do hipocótilo	3,12
Comprimento da folha cotiledonar	13,40
Largura da folha cotiledonar	5,67
Altura da planta	7,05
Diâmetro da copa	0,77
Altura da primeira bifurcação	58,30
Diâmetro do caule	0,35
Comprimento da folha	6,60
Largura da folha	2,85

### Conclusão

Pode-se afirmar que existe variabilidade dentro desta família F<sub>3</sub> em estudo, e que é possível praticar seleção para dar continuidade ao Programa de Melhoramento de Pimenteiros Ornamentais.

### Referências

- BOSLAND, P. W. Chiles: A diverse Crop. **HortTechnology**, v. 2, n. 1, p. 7-10, Jan-Mar, 1992.
- CRUZ, C. D. **Programa GENES: análise multivariada e simulação**. Viçosa: UFV, 2008. 175p.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 4. ed. Viçosa: UFV. 2012. 514 p.
- FINGER, F. L.; RÊGO, E. R.; SEGATTO, F. B.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, M. M. Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental. In: PINTO, C. M. F.; PINTO, C. L. O.; DONZELES, S. M. L. **Informe Agropecuário**, v. 33, p. 14-20, 2012.
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. IPGRI. **Descriptors for *Capsicum***. Rome, IBPGR, 1995.
- OLIVEIRA, V. R.; SCAPIM, C. A.; CASALI, V. W. D. Diversidade genética e eficiência da predição do comportamento. **Acta Scientiarum**. v. 20, n. 3, p. 263-267, ISSN 1415-6814, 1998.
- RÊGO, E. R., RÊGO, M. M, NASCIMENTO, N. F. F., NASCIMENTO, M.F., ALVES, L. I. F. Compatibilidade e efeito recíproco em cruzamentos intra e interespecíficos em pimenteiros ornamentais. In: 49º CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2009, Águas de Lindóia. **Horticultura Brasileira**, v. 27. p. S2676-S2681, 2009.
- RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; CRUZ, C. D.; CECON, P. R.; AMARAL, D. S. S. L.; FINGER, F. Genetic diversity analysis of peppers: a comparison of discarding variable methods. **Crop breeding and applied biotechnology**, v. 3, p.19-26, 2003.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, New Delhi, v. 41, p. 237-245, 1981.

## Divergência genética e importância relativa de caracteres relacionados à qualidade de frutos em pimenteiras ornamentais

Flávia Laís Gomes Fortunato<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Cristine Agrine Pereira dos Santos<sup>3</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Mestranda em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, fllavia\_lais@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor Associado, CCA/UFPB, Bolsista de Produtividade em Pesquisa – CNPq, elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br. <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia, UFPB, Bolsista. CNPq – PIBIC, UFPB, cristineagrine.ps@hotmail.com. <sup>4</sup>Graduanda em agronomia, UFPB, Bolsista Probox, carvalho.areia@hotmail.com.

**Palavras chave:** melhoramento genético, diversidade, *Capsicum spp.*

### Introdução

Proveniente da região tropical do continente americano, o gênero *Capsicum* abrange um grupo diversificado de pimentas e pimentões, com grande variedade de cores, formas e sabores (PICKERSGILL, 1997). Atualmente, as espécies deste gênero são consumidas por um quarto da população mundial e apresentam um mercado bastante diversificado, que se estende desde a comercialização para consumo *in natura* e conservas caseiras, até a exportação de produtos industrializados (FERRÃO et al., 2011). Em programas de melhoramento envolvendo hibridação estudos sobre a divergência genética entre indivíduos ou populações são muito importantes, pois orientam a identificação de genitores que proporcionem maior efeito heterótico na progênie e maior probabilidade de obter genótipos superiores em gerações segregantes (SUDRÉ et al., 2005). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a divergência genética entre oito acessos de pimenta (*Capsicum spp.*) do banco de germoplasma do CCA-UFPB, com base em 10 caracteres quantitativos de fruto.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação no laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB), Areia, PB. Foram utilizados oito acessos de pimenta pertencentes ao banco de germoplasma do CCA-UFPB: (UFPB 346, UFPB 347, UFPB 348, UFPB 349, UFPB 352, UFPB 355, UFPB 356 e UFPB 357). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições. A caracterização morfoagronômica de fruto foi realizada com base na lista de descritores sugerida pelo IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute 1995). Os caracteres avaliados foram: Peso do fruto (PF), Comprimento do fruto (CFR), Maior diâmetro do fruto (MDF), Menor diâmetro do fruto (MeDF), Comprimento do pedicelo (CP), Espessura do pericarpo (EP), Comprimento da placenta (CPL), Número de sementes/fruto (NSF), Matéria fresca (MF) e Matéria seca (MS). Para análise de divergência genética utilizou-se o método de agrupamento de Tocher, baseado na distância generalizada de Mahalanobis e variáveis canônicas. A importância relativa das características para a divergência foi calculada baseando-se no método proposto por SINGH (1981). As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

### Resultados e Discussão

Conforme a metodologia de Tocher, com base na distância generalizada de Mahalanobis os acessos foram reunidos em dois grupos (Tabela 1). No primeiro grupo encontram-se os acessos 348, 349, 352, 346, 347 e 356, o segundo grupo foi formado pelos acessos 355 e 357. Neste método, indivíduos pertencentes a um mesmo grupo são mais homogêneos do que indivíduos de grupos distintos (OLIVEIRA et al., 1998)

Na análise das variáveis canônicas foi detectada diversidade fenotípica entre os acessos de *Capsicum spp.* analisados, no qual os três primeiros componentes explicaram 94,9998% da variância total (Tabela 2). Quando as três primeiras variáveis canônicas explicam mais de 70% da variação, os dados se adequam a uma representação gráfica tridimensional (RÊGO et al., 2003; BENTO et al., 2007).

Pelo método de Singh (1981), utilizado para avaliar a importância relativa de dez características quantitativas, determinou-se que quatro destas características contribuíram com 76% da divergência genética, enquanto seis contribuíram com apenas 25% (Figura 1). A variável que mais contribuiu com a divergência foi o maior diâmetro do fruto com 24% e a que menos contribuiu foi o número de sementes por fruto com 0%. Em estudos futuros de divergência o número de sementes por fruto pode ser descartado, pois de acordo com Rêgo et al. (2003) caracteres que contribuíram com um percentual muito baixo ou não contribuíram para a variabilidade detectada podem ser descartados.



Tabela 1. Agrupamento de genitores, conforme método de Tocher, com base na distância generalizada de Mahalanobis. Areia – PB, 2013.

Grupo	Acessos
1	348, 349, 352, 346, 347, 356
2	355, 357

Tabela 2. Estimativas das variâncias (autovalores) associadas às variáveis canônicas relativas a 10 caracteres quantitativos avaliados em *Capsicum* ssp. Areia, PB, 2013.

Variáveis Canônicas	Autovalores	Autovalores %	% Acumulada
1	112,4943	62,8101	62,8101
2	46,5707	26,0023	88,8124
3	11,0818	6,1874	94,9998
4	7,1574	3,9963	98,9961
5	1,0906	0,6089	99,6050
6	0,4984	0,2783	99,8832
7	0,2091	0,1167	100,0
8	0,0	0,0	100,0
9	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	100,0

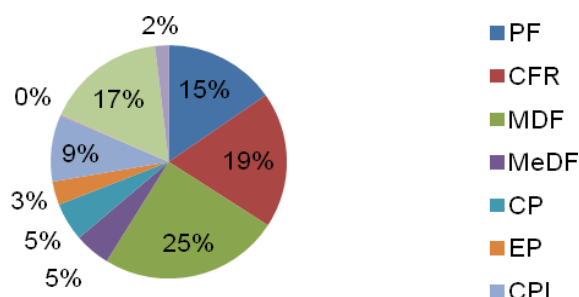


Figura 1. Contribuição relativa das características quantitativas de maior importância para a divergência genética de *Capsicum* spp., pelo método proposto por Singh (1981).

PF (g) - Peso do fruto; CFR (cm) – Comprimento do fruto; MDF (cm) - Maior diâmetro do fruto; MeDF (cm) - Menor diâmetro do fruto. CP (cm) – Comprimento do pedicelo; EP (cm) - Espessura do pericarpo; CPL (cm) - Comprimento da placenta; NSF - Número de sementes/fruto; MF (g) - Matéria fresca; MS (g) - Matéria seca.

### Conclusão

Os oito acessos de *Capsicum* ssp. analisados foram divergentes, apresentando variabilidade genética, podendo ser utilizados em programas de melhoramento futuros.

### Referências

- BENTO, C. S.; SUDRE, C. P.; RODRIGUES, R.; RIVA, E. M.; PEREIRA, M. G. Descritores qualitativos e multicategóricos na estimativa da variabilidade fenotípica entre acessos de pimentas. **Scientia Agraria**, Paraná, v. 8, n. 2, p. 149-156, 2007.
- FERRÃO, L. F. V.; CECON, P. R.; FINGER, F. L.; SILVA, F. F.; PUIATTI, M. Divergência genética entre genótipos de pimenta com base em caracteres morfo-agrônomicos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, p. 354-358, 2011.
- OLIVEIRA, V. R.; SCAPIM, C. A.; CASALI, V. W. D. Diversidade genética e eficiência da predição do comportamento de híbridos de pimentão (*Capsicum annuum* L.). **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 20, n. 3, p. 263-267, 1998.
- PICKERSGILL, B. Genetic resources and breeding of *Capsicum* spp. **Euphytica**, v.96, p.129-133, 1997.
- RÊGO, E. R.; RÊGO, M. M.; CRUZ, C. D.; FINGER, F. L.; AMARAL, D. S. L. Genetic Diversity analysis of peppers: a comparison of discarding variables methods. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Londrina, v. 3, n. 1, p. 19-26, 2003.
- SUDRÉ, C. P.; RODRIGUES, R.; RIVA, E. M.; KARASAWA, M.; AMARAL JÚNIOR, A.T. Divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão utilizando técnicas multivariadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 22-27, 2005.

## Divergência genética em acessos de pimenteiras ornamentais

Karmita Thainá Correia Ferreira<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1,2</sup>; Leonardo Rodrigues Nunes Medeiros<sup>1</sup>; Bruna de Brito Souza<sup>1</sup>; Cristine Agrine Pereira dos Santos<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58397-000, Areia, PB, karmithaina@hotmail.com; elizanilda@cca.ufpb.br; leunmedeiros@zootecnista.com.br; brunanet-ufpb@hotmail.com; cristineagrinerps@hotmail.com; mailson@cca.ufpb.br. <sup>2</sup>Bolsista de Produtividade em Pesquisa-CNPq.

**Palavras chave:** *Capsicum* sp., pimentas, melhoramento, caracterização.

### Introdução

Com o aumento da demanda por novas variedades de pimentas para uso ornamental, medicinal e nutricional faz-se necessário o conhecimento dos acessos existentes para uma correta seleção de genitores para obtenção de híbridos. A variabilidade genética mantida em bancos de germoplasma é a base para obtenção de novas cultivares que vão permitir o atendimento a essa demanda (BAIRRAL et al., 2010). Para determinar a distância genética entre acessos são utilizados métodos biométricos, onde se quantifica ou estima a heterose, que são analisados pela estatística multivariada, permitindo unificar múltiplas informações de um conjunto de caracteres (SUDRÉ et al., 2005). Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar a divergência genética entre acessos, visando aproveitá-la na orientação dos melhores acessos no programa de melhoramento genético de pimenteiras ornamentais pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

### Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no campo experimental do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da UFPB, utilizando seis acessos de *Capsicum* sp. 131, 132, 348, 349, 358 e 449 pertencentes ao Banco de Germoplasmas da UFPB. Foram avaliadas características de porte utilizando-se descritores sugeridos pelo IPGRI (1995). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três repetições. Foi calculada a distância de Mahalanobis com subsequente agrupamento dos genótipos pelo método de Tocher. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional GENES (CRUZ, 2001).

### Resultados e Discussão

Foram verificadas variação nas características de interesse comercial. Foi verificada a formação de dois grupos entre os seis acessos, estando o acesso 349 isolado em grupo diferente dos outros cinco acessos (Tabela 1).

Segundo as características avaliadas, o número de frutos por planta foi responsável pela maior divergência entre os acessos com 15,48% seguida por comprimento do pecíolo 12,09%, contribuindo, portanto na variabilidade genética. As características que mostraram menor divergência foram comprimento da placenta (0,60%) matéria seca (0,54%) diâmetro do caule (0,53%) o comprimento da antera (0,07%) (Tabela 2), as quatro últimas podem ser descartadas do programa de melhoramento devido seu desempenho.

Tabela 1. Agrupamento de seis acessos de *Capsicum* sp. conforme método de Tocher.

Dados	Grupos	Acessos
Quantitativos	1	131, 132, 348, 358, 449
	2	349

Tabela 2. Contribuição relativa dos caracteres para divergência generalizada de Mahalanobis.

Variável	Valor em %	Variável	Valor em %
Número de Frutos p/ Planta	15,48	Comprimento do Filete	2,16
Comprimento do Pecíolo	12,09	Comprimento do Pedicelo	2,16
Largura da Copa	10,55	Número de Sementes	2,07
Comprimento da Folha	10,12	Largura da Folha	1,59
Peso do fruto	8,97	Diâmetro de Pétalas	1,44
Matéria Fresca	6,98	Espessura do Pericarpo	1,10
Maior Diâmetro do Fruto	5,51	Comprimento da Corola	0,96
Altura da Planta	5,35	Comprimento da Placenta	0,60
Menor Diâmetro do Fruto	4,97	Matéria Seca	0,54
Comprimento do Caule	3,67	Diâmetro do Caule	0,53
Comprimento do Fruto	2,97	Comprimento da Antera	0,07

### Conclusões

A variabilidade detectada entre os acessos de pimenteiras orientará a escolha dos progenitores dentro do programa de melhoramento, os genitores não correspondem aos interesses comerciais para as características comprimento da placenta, matéria seca, diâmetro do caule e comprimento da antera.

### Referências

- BAIRRAL, M. A. A.; RÊGO, E. R.; SANTOS, R. M. C.; NASCIMENTO, M. F.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, M. M.; FINGER, F. L. Divergência Genética entre acessos de Pimenteiras ornamentais. **Horticultura Brasileira** v. 28, S2488 S2493, 2010.
- CRUZ, C. D. **Programa GENES**, aplicativo computacional em genética e estatística. Editora UFV, Viçosa p. 648, 2001.
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. IPGRI **Descriptors for *Capsicum***. Rome, ed. 49, 1995.
- SUDRÉ, C. P.; RODRIGUES, R.; RIVA, E. M.; KARASAWA, M.; AMARAL JÚNIOR, A. T. Divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão utilizando técnicas multivariadas. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v.23, n.1, p.22-27, jan.-mar. 2005.

## Diversidade genética entre acessos de *Manihot* baseado no ciclo biológico de *Mononychellus tanajoa*

Verônica de J. Boaventura<sup>1</sup>; Rudiney Ringenberg<sup>2</sup>; Carlos Alberto da S. Ledo<sup>2</sup>;  
Vanderlei da Silva Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolsista/CNPq, Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, vel\_jb@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura, CP 007, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, rudiney.ringenberg@embrapa.br; carlos.ledo@embrapa.br; vanderlei.silva-santos@embrapa.br

**Palavras chave:** ácaro verde, biologia, mandioca.

### Introdução

Espécies silvestres de mandioca são fontes importantes de genes para resistência a fatores bióticos, e que podem ser utilizados no melhoramento genético da espécie cultivada, *Manihot esculenta* Crantz (CHAVARRIAGA et al., 2004). O ácaro verde da mandioca, *Mononychellus tanajoa* (Bondar), se constitui em um dos fatores bióticos que afetam a cultura da mandioca particularmente no Nordeste do Brasil (NORONHA, 2001).

Diante dos relatos existentes sobre as características de interesse agrônomo encontrados em espécies silvestres e domesticadas de mandioca, considera-se importante a seleção de genótipos de mandioca resistentes ao ácaro verde para uso em programas de controle integrado do ácaro (ARGOLO et al., 2005).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a diversidade genética entre espécies domesticadas e silvestres de *Manihot*, a partir da duração do ciclo biológico (período de larva a adulto), quanto à resistência ao *Mononychellus tanajoa*.

### Material e Métodos

O estudo foi conduzido no laboratório de Entomologia da Embrapa Mandioca e Fruticultura, a 25±1 °C, 70±5% de UR e 12h de fotofase.

Fêmeas de *M. tanajoa* ovipositaram em folhas novas de genótipos de três espécies silvestres pertencente a Coleção de Trabalho de Espécies Silvestres de *Manihot* da Embrapa Mandioca e Fruticultura: *Manihot flabellifolia* (FLA-025V, FLA-026V e FLA-029V), *M. peruviana* (PER-006V, PER-007V e PER-010V) e *M. glaziovii* (GLA-03-DF, GLA-10-DF e GLA-19-DF) e duas variedades da espécie domesticada (*M. esculenta*): Cigana Preta (BGM 0116) e Sacai (BGM 0384), provenientes da área experimental do CNPMF.

Após 24 horas, as fêmeas foram retiradas do substrato. As larvas, após a eclosão, foram individualizadas em discos de folhas (2,5cm de diâmetro) dos genótipos das quatro espécies de *Manihot*, depositados sobre espuma umedecida com água destilada em placas de Petri (14 cm de diâmetro x 2 cm de profundidade) conforme metodologia descrita por Noronha et al. (1995). A cada dois dias os ácaros foram transferidos para novos discos, exceto quando se encontravam em fase quiescente. O desenvolvimento de *M. tanajoa* foi acompanhado até a fase adulta, com observações diárias sobre os períodos de ovo, larva, protocrisálida, protoninfa, deutocrisálida, deutoninfa e teliocrisálida.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com 30 repetições por genótipo, totalizando 11 tratamentos. Cada parcela foi constituída por um ácaro. Os dados foram submetidos à análise de variância e os genótipos agrupados através da análise de componentes principais.

### Resultados e Discussão

Os dois primeiros componentes principais explicaram 77,50% da variação total acumulada. Este valor é considerado satisfatório, pois os componentes principais explicaram próximo de 80% da variância contida no conjunto de caracteres analisados, viabilizando o agrupamento entre os acessos e a construção de um gráfico de dispersão em função da diversidade observada.

O primeiro componente principal explicou 52,50% da variância total e as fases que mais contribuíram para explicar essa variabilidade foram às fases de teliocrisálida, deutoninfa, protoninfa, uma vez que essas variáveis apresentaram maiores coeficientes de ponderação. O segundo componente principal explicou 25,00% em que as fases de larva-adulto e larva foram as que mais contribuíram (Figura 1).

A distribuição dos genótipos no gráfico de dispersão (Figura 1) mostra que a maior distância foi observada entre o genótipo FLA-025V e GLA-19-DF, ou seja, geneticamente a maior divergência está entre esses genótipos. Além de agrupar dois genótipos de *M. flabellifolia* com as variedades de *M. esculenta*, confirmando a proximidade entre eles. Os genótipos da espécie *M. peruviana* fizeram parte do mesmo grupo, assim como dois genótipos de *M. glaziovii*.

Pode-se observar através dos genótipos da *M. flabellifolia* e *M. glaziovii*, que mesmo sendo da mesma espécie, proporcionaram comportamento diferenciado na duração das fases do ciclo biológico do ácaro. Em cada grupo existe similaridade entre os genótipos, o que indica que há aproximação genotípica e/ou fenotípica entre eles. Porém, há dissimilaridade entre os grupos.

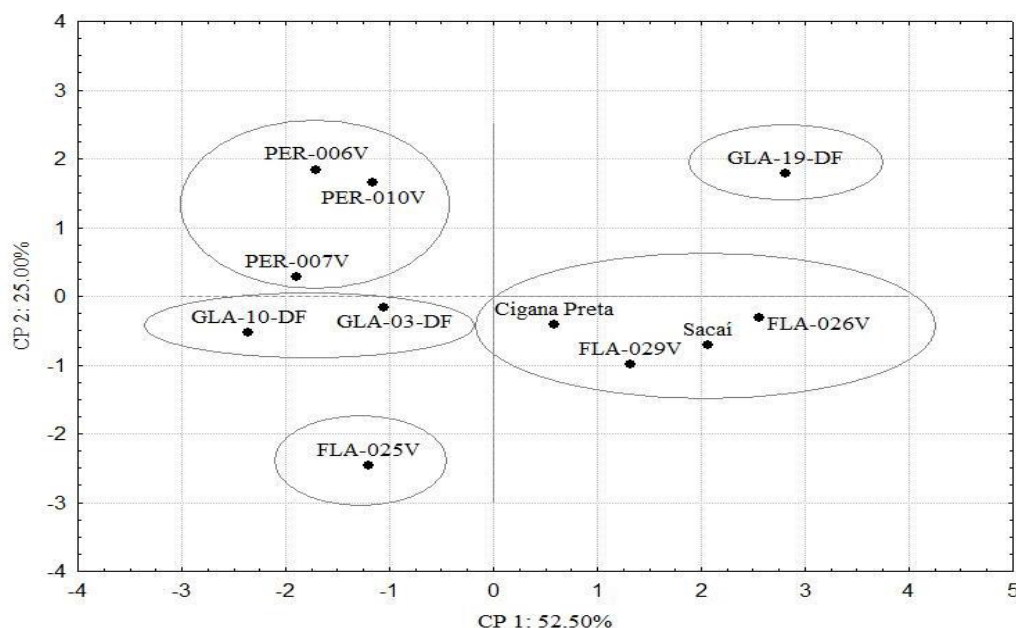


Figura 1. Dispersão gráfica dos escores de 11 genótipos de *Manihot* em relação aos componentes principais 1 e 2.

### Conclusões

O comportamento diferenciado do ciclo de vida do ácaro em genótipos da mesma espécie indica que há diferença genética entre os genótipos da mesma espécie de *Manihot*.

Existe variabilidade genética entre as espécies domesticadas e silvestres de *Manihot* para resistência ao ácaro *Mononychellus tanajoa*.

### Referências

- ARGOLO, P. S.; NORONHA, A. C. S.; OLIVEIRA, V. S.; FUKUDA, W. M. G. Aspectos da biologia e preferência para alimentação e oviposição de *Mononychellus tanajoa* (BONDAR, 1938) em quatro variedades de mandioca. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 17, p. 23-27, 2005.
- CHAVARRIAGA P.; PRIETO, S.; HERRERA, C. J.; LÓPEZ, D.; BELLOTTI, A.; TOHME, J. Screening transgenics unveils apparent resistance to hornworm (*E. ello*) in the nontransgenic, African cassava clone 60444. In: Alves and Tohme. ADDING VALUE TO A SMALL-FARMER CROP: PROCEEDINGS OF THE SIXTH INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING OF THE CASSAVA BIOTECHNOLOGY Network. March 2004, CIAT, Cali Colombia. **Book of Abstracts...** 2004. p.4.
- NORONHA, A. C. S. O ácaro verde da mandioca. In: SÁ, L. A. N.; MORAES, G. J. **Ácaros de importância quarentenária**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. p. 21-29. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 25).
- NORONHA, A. C. S.; MORAES, G. J.; CIOCIOLA, A. I. Biologia de *Mononychellus tanajoa* (Bondar) (Acari: Tetranychidae) em variedades de mandioca. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24: p. 489-494, 1995.



## Diversidade genética estimada por meio de variáveis quantitativas e moleculares em acessos de coqueiro-gigante

Carina M. Loiola<sup>1</sup>; Semíramis R. Ramalho Ramos<sup>2</sup>; Wilson Menezes Aragão<sup>3</sup>; Helaine C. C. Ramos<sup>4</sup>; Messias G. Pereira<sup>4</sup>; Paulo M. P. Lins<sup>5</sup>; Leandro E. C. Diniz<sup>2</sup>; Alinne de O. Nunes<sup>6</sup>; Carlos Diego O. Azevedo<sup>6</sup>; Pedro Henrique A. D. Santos<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Discente, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040, Aracaju, SE. carina\_loiola@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE, semiramis.ramos@embrapa.br; leandro.diniz@embrapa.br. <sup>3</sup>Empresa Pomar do Brasil LTDA, Aracaju, SE. <sup>4</sup>Docente, Universidade Estadual do Norte Fluminense. Av. Alberto Lamego, 2000, CEP: 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ. <sup>5</sup>Eng. Agrônomo, Sococo Agroindústria da Amazônia. CEP: 67033-310, Ananindeua, PA. <sup>6</sup>Discente, Universidade Estadual do Norte Fluminense.

**Palavras chave:** análise multivariada, recursos genéticos, marcadores moleculares

### Introdução

A análise da distância genética é uma ferramenta auxiliar de grande importância em programas de melhoramento e um importante elo entre a conservação e a utilização dos recursos genéticos (MOHAMMADI e PRASANNA, 2003). Os marcadores morfológicos associados aos moleculares estão entre as ferramentas mais utilizadas para a estimativa da diversidade (MÁRIC et al., 2004), contribuindo nas diferentes etapas dos programas de melhoramento, por permitir a determinação das singularidades e diferenças em relação à constituição genética e fenotípica de genótipos (FRANCO et al., 2001). Estudos que visam à utilização conjunta de dados agrônomicos e moleculares para acessar a diversidade genética de genótipos utilizados em programas de melhoramento são escassos. O objetivo do trabalho foi quantificar a variabilidade genética entre acessos de coqueiro-gigante, por meio da análise simultânea de variáveis quantitativas e moleculares.

### Material e Métodos

Os acessos avaliados localizam-se em diferentes áreas do território nacional: a primeira, correspondente à população original, localizada no litoral norte da Bahia (GBrPF-PF); a segunda, dois acessos no Banco Ativo de Germoplasma localizado em duas bases físicas, município de Itaporanga D'Ajuda (GBrPF-CJ) e outra no município de Neópolis (GBrPF-B1), Sergipe; a terceira, no Ceará (GBrPF-CE) e a quarta, no Pará (GBrPF-PA). Foram analisados dez indivíduos de cada localidade por meio de 16 descritores quantitativos (IPGRI, 1995). Para a análise molecular foram utilizados 18 *primers* SSR (*Simple Sequence Repeats*). A distância genética para a análise conjunta foi realizada com base no algoritmo de Gower (1971) e o agrupamento foi feito pelo método UPGMA (*Unweighed Pair Group Method using Arithmetic Averages*). As matrizes de distância foram comparadas usando a correlação de Mantel, por meio de 1000 permutações. A validação do agrupamento foi determinada pelo coeficiente de correlação cofenética (CCC). As análises foram realizadas por meio do programa R.

### Resultados e Discussão

A estimativa da correlação de Mantel entre as matrizes de distâncias mostrou maior concordância entre a matriz conjunta e a matriz dos dados moleculares. O dendrograma gerado com base na matriz conjunta dos dados, através do algoritmo de Gower, proporcionou a formação de 15 grupos, com distância média entre os indivíduos de 0,44 e a correlação cofenética de 0,68 (Figura 1).

Verificou-se que os grupos I, IV e VII aglomeraram maior número de indivíduos procedentes das três localidades (GBrPF-CE, GBrPF-PF e GBrPF-B1), indicando maior proximidade genética entre os mesmos. Os demais grupos foram formados por um (V, X e XV) a cinco indivíduos (II). Constatou-se variabilidade genética entre os indivíduos. A análise conjunta dos dados por meio da utilização do algoritmo de Gower foi eficiente na formação de grupos distintos.

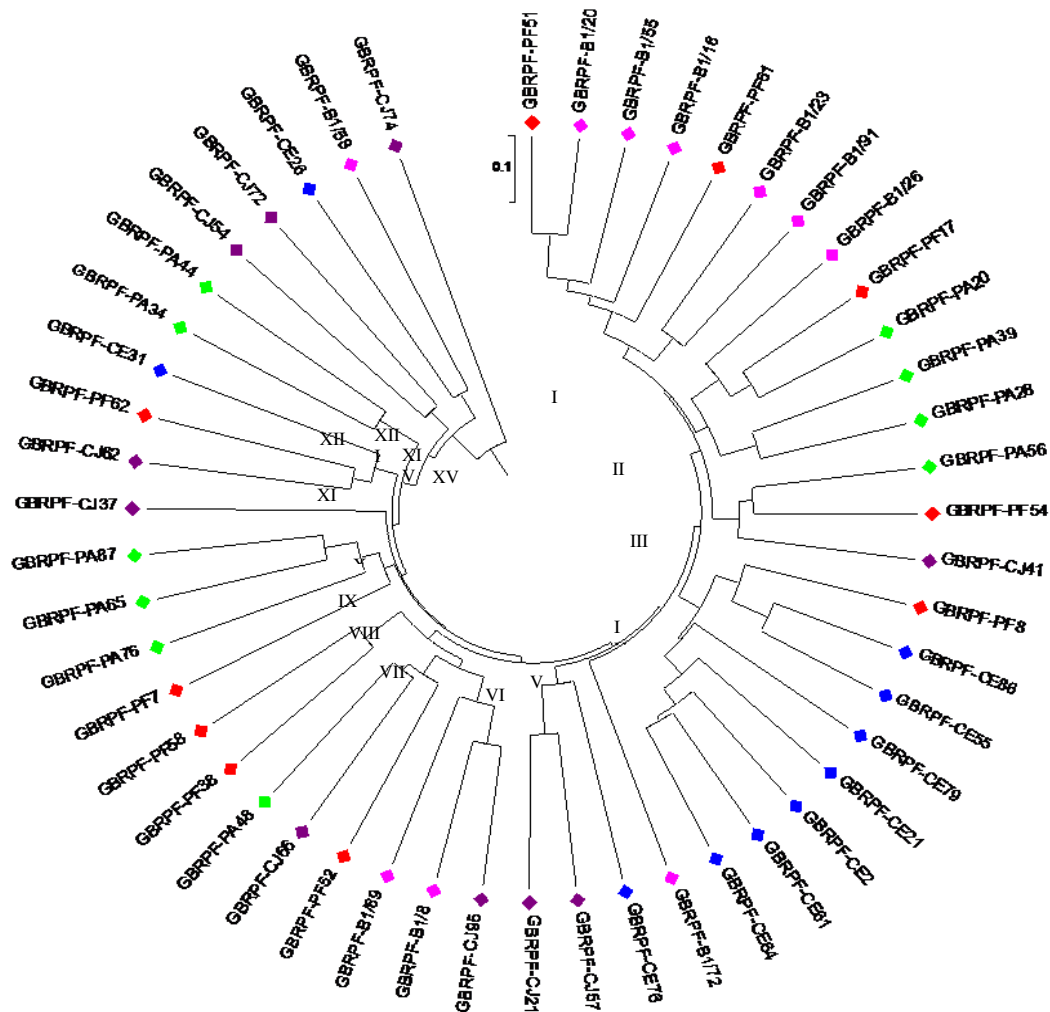


Figura 1. Dendrograma obtido pelo método UPGMA na análise de 50 indivíduos de cinco acessos de coqueiro-gigante-do-Brasil-da-Praia-do-forte por meio da distância de Gower.

### Conclusões

A análise pelo algoritmo de Gower foi eficiente em expressar o grau de diversidade genética entre os indivíduos de coqueiro-gigante-do-Brasil-da-Praia-do-Forte, demonstrando que a análise simultânea proporciona eficiência no conhecimento da diversidade genética.

### Referências

- FRANCO, F.; CROSSA, J.; RIBAUT, J. M.; BETRAN, J.; WARBURTON, M. L.; KHAIRALLAH, M. A method for combining molecular markers and phenotypic attributes for classifying plant genotypes. **Theoretical and Applied Genetic**, v. 103, p. 944-952, 2001.
- GOWER, J. C. A general coefficient of similarity and some of its properties. **Biometrics**, Arlington, v. 27, n. 3, p. 857-871, 1971.
- MÁRIC, S.; BOLARIC, S.; MARTINCIC, J.; PEJIC, I.; KOZUMPLIK, V. Genetic diversity of hexaploid wheat cultivars estimated by RAPD markers, morphological traits and coefficients of parentage. **Plant Breeding**, v.123, p. 366-369, 2004.
- MOHAMMADI, S. A.; PRASANNA, B. M. Analyses of genetic diversity in crop plants – Salient statistics tools and considerations. **Crop Science**, Madison, v.43, n.4, p.1235-1248, 2003.

## Diversidade genética relacionada à qualidade fisiológica de sementes em germoplasma de *Capsicum annuum* L.

Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>1</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Gláucia Dijoânia Azevêdo Medeiros<sup>1</sup>; Rusthon Magno C. dos Santos<sup>3</sup>; Lucas Chaves Cavalcante<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, pbalegna@gmail.com, pa.barroso@hotmail.com; <sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Depto. de Fitotecnia, Campus II, Rodovia PB 079 - Km 12, CEP: 58397-000, Areia, PB, Brasil, elizanilda@cca.ufpb.br, mailson@cca.ufpb.br. <sup>3</sup>Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, Av. PH Rolfs, SN, 36570-000, Viçosa, MG.

**Palavras chave:** pimenta ornamental, variabilidade genética, melhoramento de plantas

### Introdução

Há grandes perspectivas e potencialidades do mercado de pimentas pela versatilidade de suas aplicações culinárias, industriais, medicinais e ornamentais. Apesar disso, as estatísticas mundiais de área cultivada, produção, exportação e consumo para pimentas são escassas (RUFINO e PENTEADO, 2006), sendo necessário conhecimento dessa espécie por apresentar grande variabilidade genética. Observa-se elevada divergência genética para atributos relacionados à qualidade fisiológica de sementes, o que, em programas de melhoramento genético, pode subsidiar a escolha de progenitores visando à obtenção de genótipos superiores (CARDOSO et al., 2009).

O estudo da diversidade das populações é de grande importância no contexto da evolução das espécies e na identificação de progenitores divergentes. Tomando-se por base estimativa da divergência genética entre as populações de plantas, é possível inferir sobre a capacidade de combinação e a heterose (OLIVEIRA et al., 2003). Assim, o estudo de divergência genética é importante na seleção de características relacionada à germinação de sementes. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi descrever a variação genética em uma população segregante de *Capsicum annuum* L. e seus genitores, com base em caracteres de germinação de sementes.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), na cidade de Areia-PB. Foram utilizados dois genitores (UFPB 77.3 e UFPB 76) que foram cruzados para obtenção da geração F<sub>1</sub>, cujas plantas foram autofecundadas para obtenção da F<sub>2</sub>. Para avaliação de caracteres de germinação foram utilizadas 100 sementes de cada genitor e 250 sementes da geração segregante de *Capsicum annuum*. A germinação foi realizada de acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009).

As variáveis avaliadas foram: contagem de germinação do 14<sup>o</sup> dia, contagem de germinação no 21<sup>o</sup> dia, Índice de Velocidade de Germinação (IVG), comprimento da radícula e comprimento da parte aérea. Para análise de divergência genética, utilizou-se o método de agrupamento de Tocher baseado na distância generalizada de Mahalanobis. As análises foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2008).

### Resultados e Discussão

A utilização do método de Otimização de Tocher, fundamentado na dissimilaridade, expressa pelas distâncias de Mahalanobis, possibilitou o agrupamento dos 252 indivíduos em 12 grupos distintos (Tabela 1). Os grupos 11 e 2 englobaram a maior parte dos genótipos de *C. annuum*, 121 (48,01%) e 95 (37,69%), respectivamente. Estes indivíduos são mais próximos geneticamente dentro do grupo e mais heterogêneos entre os grupos, pois segundo a metodologia de Tocher, indivíduos pertencentes a um mesmo grupo são mais homogêneos do que indivíduos de grupos distintos (RAO, 1952).

Os grupos 3, 4 e 6 foram formados cada um por seis genótipos (2,38%); o grupo 5 foi composto por cinco acessos (1,98%); os grupos 7 e 8 foram compostos por quatro acessos cada (1,58%). Os grupos 9, 10, 11 e 12 foram formados apenas por um acesso, os indivíduos 3, 104, 153 e 232, respectivamente. Estes últimos genótipos são considerados os mais divergentes dentro da população analisada, devendo ser selecionados principalmente por apresentarem germinação no 14<sup>o</sup> dia. Pode-se observar que as progênies UFPB 77.3 e UFPB 76 formaram grupos distintos no agrupamento de Tocher, evidenciando a divergência existente entre as progênies.

A distância genética entre os genitores, detectada na análise de divergência, possibilitou a diversidade observada na população F<sub>2</sub> oriunda desse cruzamento. Desta forma é recomendável realizar

estudos de herança para estas características utilizando as outras gerações da família (F1 e retrocruzamentos).

Tabela 1. Agrupamento de 252 genótipos de *Capsicum annuum* com base em caracteres de germinação e vigor de sementes conforme método de Tocher. CCA/UFPB, 2013.

Grupos	Indivíduos
1	2* 421 29 31 32 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 54 60 62 65 69 70 71 74 75 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 130 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 160 166 170 173 177 178 181 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 204 209 215 231 235 236 237 238 240 241 242 243 244 247 250 251 252 233 234
2	245 249 248 246 187 226 72 179 176 184 76 174 171 27 207 183 133 28 66 64 109 210 20 214 55 56 61 112 205 208 217 239 206 58 223 113 118 53 18 213 218 67 14 127 163 13 221 159 123 25 128 155 73 180 33 111 156 211 9 126 172 185 11 122 57 119 117 116 17 129 26 131 154 30 124 162 225 132 175 23 24 68 169 114 168 165 157 158 125 121 19 216 120 59 161 110
3	7 203 115 5 108 1*
4	152 12 16 164 182 167
5	219 222 224 220 186
6	6 10 22 12 63 8
7	227 228 229 230
8	103 107 106 105
9	104
10	153
11	3
12	232

\* Genitores

### Conclusão

Há variabilidade entre os genótipos de *Capsicum annuum*, evidenciando que genótipos 3, 104, 153, 232 podem ser selecionados com base nas características de germinação para abertura de linhas na geração F<sub>3</sub>.

### Referências

- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes.** Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395 p.
- CARDOSO. D. L.; SILVA. R. F.; PEREIRA. M. G.; VIANA. A.P.; ARAÚJO. E. F. Diversidade genética e parâmetros genéticos relacionados à qualidade fisiológica de sementes em germoplasma de mamoeiro **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, p.572-579, 2009.
- CRUZ, C. D. **Programa GENES: análise multivariada e simulação.** Viçosa: UFV, 2008.
- RAO C. R. **Advanced statistical methods in biometric research.** New York: John Wiley & Sons; 1952. 390p.
- RUFINO, J. L. S.; PENTEADO, D. C. S. Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.27, n. 235, 2006
- OLEIVEIRA, F. J.; FILHO, C. J. A.; BASTOS, G. Q.; REIS, O. V. Divergência genética entre cultivares de caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 5, p. 605-611, 2003.

## Efeito da temperatura na germinação de sementes de *Achras sapota* L.

Nadjama Barreto do Prado<sup>1</sup>; Ana Luiza Reis Ramos<sup>2</sup>; Eusinia Louzada Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestra em Produção Vegetal/Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), nadjamaprado@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Santa Cruz, ana\_lurr@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, Departamento de Ciências Agrárias, UESC. 45662-900. Ilhéus, BA, eusinialp@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** sapota, viabilidade, vigor.

### Introdução

A espécie *Achras sapota* Lin é uma frutífera tropical nativa da América Central, incluindo o sul do México. No Brasil é cultivada principalmente nas regiões Norte e Nordeste, sendo conhecida popularmente como sapoti, sapota, zapotilla e sapota Chico. O fruto é muito apreciado pelo paladar e sabor característicos sendo comercializado na forma in natura (LORENZI et al., 2006). A propagação da sapota é feita por enxertia, e para que haja sucesso no desenvolvimento do porta-enxerto é de grande importância o conhecimento das características físicas e ecofisiológicas das sementes. Através destas informações é possível produzir plantas-mãe com bons padrões de qualidade, favorecendo todos os métodos de propagação vegetativa a serem utilizados na multiplicação da espécie (MARQUES, 2007). O presente trabalho objetivou avaliar o efeito das temperaturas constante de 28<sup>o</sup> C e alternada 20-30<sup>o</sup> C na germinação e vigor de plântulas de sapota.

### Material e Métodos

Os frutos de sapota (*Achras sapota* L.) no estágio de maturação “devez” foram colhidos na fazenda Planalto, localizada no município de Canavieiras, BA, no mês de novembro de 2011 e transportados para o Laboratório de Fitotecnia da Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilheus, BA, onde foram mantidas por oito dias, sob temperatura de 25 °C, para dar continuidade ao processo de maturação. As sementes foram extraídas manualmente e submetidas ao processo de assepsia por meio de imersão em álcool 70% por 1 minuto, seguida de imersão em solução comercial de água sanitária por três minutos e por fim imersão em solução de nistatina (fungicida) a 1% por 10 minutos. Após a assepsia, as sementes foram colocadas para secar por uma hora sobre papel toalha, sob temperatura ambiente. O teste de germinação foi conduzido testando-se duas temperaturas: constante 28<sup>o</sup> C e alternada 20-30<sup>o</sup> C, ambas sob fotoperíodo de 12 horas de luz. Para cada temperatura foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes distribuídas em bandejas de polietileno contendo como substrato areia autoclavada umedecida com 60% da sua capacidade de retenção de água e acondicionadas em incubadora do tipo B.O.D. A contagem foi iniciada no sétimo dia e findou no 47<sup>o</sup> dia após a semeadura, e os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais (BRASIL, 2009). Na avaliação do vigor das sementes, avaliou-se em conjunto com o teste de germinação, a primeira contagem de plântulas normais. Ao encerrar o teste de germinação foi mensurado o comprimento total de plântulas normais e calculado o tempo médio de germinação. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições e os dados obtidos foram submetidos à análise de variância.

### Resultados e Discussão

Os dados obtidos indicaram que as sementes submetidas ao teste de germinação sob temperatura constante de 28<sup>o</sup> C apresentaram significativamente maiores valores de germinação (93%), primeira contagem de plântulas normais no teste de germinação, comprimento total de plântulas e menor tempo médio de germinação (14 dias). GAMA et al. (2010) observaram que a utilização do substrato areia sob temperaturas constantes de 30 e 35 °C favoreceram a germinação de sementes de *Euterpe oleracea* (açazeiro) apresentando 97 e 92%, respectivamente, diferindo significativamente da temperatura alternada 20-30<sup>o</sup> C, onde a germinação foi de 85%. A alternância da temperatura acarretou um período significativamente maior para a germinação das sementes (30 dias) em relação à temperatura constante, além de proporcionar maior formação de plântulas anormais (63%) que se apresentaram estioladas e com menor crescimento (9,35 cm).



Tabela 1. Valores médios de germinação (G), primeira contagem (PC), plântulas anormais (PA), comprimento total de plântulas (CTP) e tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *Achras sapota* L., submetidas a diferentes temperaturas.

Temperatura	G** (%)	PC** (%)	PA** (%)	CTP** (cm plântula <sup>1</sup> )	TMG* (dias)
28 °C	93	7	4	12,00	14
20-30 °C	37	0	63	9,35	57
CV (%)	10,23	14,52	9,65	1,22	10,03

C.V. = coeficiente de variação. \*\* e \*: quadrados médios significativos a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

### Conclusão

A temperatura constante de 28°C é a que melhor favorece a condução dos testes de germinação e vigor de plântulas em sementes de *Achras sapota* L.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 398 p.
- PESKE, S. T.; VILLELA, F. A.; MENGHELLO, G. E. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. 3.ed. Pelotas: Ed. Universitária/UFPEL, 2012. 573p.
- VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, E. C. Teste de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R. D.; KRZYZANOWSKI, E. C.; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, p. 1, 4, 26, 1999.
- VIEIRA, D. V.; PENARIOL, A. L.; PERECIN, D.; PANOBIANCO, M. Condutividade elétrica e teor de água inicial das sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.9, p.1333-1338, 2002.

## Efeito de 2,4-D na indução de calos embriogênicos em *Aechmea multiflora* L.B. Smith

Fabio Ribeiro Garcia<sup>1</sup>; Bárbara Paula dos Santos Borges<sup>2</sup>; José Ranieri Ferreira de Santana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, fabiogarcia.5@gmail.com; <sup>2</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana. <sup>3</sup>Doutor em Fisiologia Vegetal, Docente, Universidade Estadual de Feira de Santana, jose.ranieri@gmail.com.

**Palavras chave:** bromeliaceae, embriogênese somática, auxinas.

### Introdução

Em bromélias, estratégias baseadas nas técnicas de cultura de tecidos vegetais podem possibilitar a propagação em larga escala, tanto para a captura e fixação de ganhos genéticos para efeitos ornamentais, quanto para a sua conservação. Alguns padrões de respostas morfogenéticas *in vitro*, observados e descritos em bromélias revelam características diferenciadas dos sistemas regenerativos tradicionais baseados na organogênese e embriogênese somática (ALVES; DAL VESCO; GUERRA, 2006). Os reguladores de crescimento, como auxinas e citocininas, têm um papel fundamental nestes sistemas regenerativo. Dentre as auxinas, o ácido 2,4-Diclorofenoxiacético (2,4-D) é um dos mais empregados em estudos de embriogênese. O 2,4-D é uma auxina sintética e possui efeitos semelhantes às auxinas de ocorrências naturais, sendo mais estáveis à degradação (GUERRA e DAL VESCO, 2010). Neste trabalho, objetivou-se induzir calos embriogênicos a partir de segmentos foliares de *Aechmea multiflora* L.B. Smith em meio de cultura com diferentes concentrações de regulador vegetal.

### Material e Métodos

Foram utilizados como explantes segmentos de bases foliares com 0,5 cm de comprimento de plantas de *Aechmea multiflora* com 60 dias idade, sendo utilizadas somente as folhas mais internas, desprezando as quatro folhas mais externas.

Para a indução de calos foi utilizado o meio de cultura MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962), suplementado com 2,4-D (2,4-Diclorofenoxiacético) nas concentrações 0,00; 1,25; 2,50; 5,00 e 10,00  $\mu\text{M}$  combinado com 1  $\mu\text{M}$  de Cinetina. Os explantes foram inoculados em placa de petri (25 mm x 100 mm), contendo 20 mL do meio de cultura. O pH do meio de cultura foi ajustado para  $5,7 \pm 0,1$  antes da autoclavagem à temperatura de 120°C por 15 minutos. As culturas foram mantidas no escuro em sala de crescimento com temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$  por 60 dias. Após este período, os calos embriogênicos foram subcultivados para um novo meio de cultura MS suplementado com 0,5  $\mu\text{M}$  de ANA (ácido naftalenoacético), e mantidos em sala de crescimento com fotoperíodo de 16 horas, e densidade de fluxo de fótons fotossinteticamente ativos de  $60 \mu\text{mol} \mu\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , e temperatura  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , onde permaneceram por mais 30 dia, após este período, foram avaliadas a porcentagem de explantes intumescidos e porcentagem de calos embriogênicos.

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos, com 10 repetições, sendo cada repetição constituída de uma placa de Petri contendo 10 explantes. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

### Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram que as concentrações de 2,4-D de 5,0 e 10,0  $\mu\text{M}$  favoreceram a sobrevivência e resposta *in vitro*, com 32% e 40% de explantes intumescidos, respectivamente.

Ao avaliar o efeito de diferentes reguladores na indução de calos, em explantes foliares de *A. multiflora*, não observou-se diferenças estatísticas para a formação de calos embriogênicos (Tabela 1). Segundo Vasil (1982), a competência embriogenética é aparentemente adquirida durante o período inicial em cultura na presença de altos níveis desta auxina. George (1996) comenta que o 2,4-D tem efeito no metabolismo do RNA, induzindo a transcrição de RNAs mensageiros capazes de decodificar proteínas para o crescimento e que podem induzir a proliferação celular desordenada.

Tabela 1. Influência de diferentes reguladores e concentrações na indução de calos e regeneração de plantas em *Aechmea multiflora* a partir de explantes foliares.

Regulador vegetal	Concentração ( $\mu\text{M}$ )	Explante intumescido (%)	Calo embriogênico (%)
2,4-D	0,00	0c	0,00a
	1,25	4c	0,00a
	2,50	17b	0,00a
	5,00	32 <sup>a</sup>	3,86a
	10,00	40 <sup>a</sup>	4,12a

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os calos formados apresentaram bom aspecto visual, sendo de coloração amarelo-claro ou branco e de textura semicompacta, e aspecto friável. Apesar de não haver diferença estatística para porcentagem de calo embriogênico, para as concentrações 5,00 e 10,00  $\mu\text{M}$  de 2,4-D (Tabela 1) observou-se a formação de calos com regiões apresentando agrupamentos celulares semelhantes a embriões em toda a superfície foliar. Entretanto, após os calos serem transferidos para um novo meio de cultura e para condição de luz, parte dos calos passaram a apresentar a coloração escura. Provavelmente, esta coloração pode estar associada com o acúmulo de antocianina nas culturas de calos embriogênicos quando expostas à luz. Resultados semelhantes foram relatados por Valenzuela-Sanchez (2006) após a transferência de calos de *Agave tequilana* para condição de luz, que também verificou a presença de pequenas quantidades de antocianina.

### Conclusão

Os resultados sugerem que é possível estabelecer a embriogênese somática em explantes foliares de *Aechmea multiflora* L.B. Smith em meio de cultura MS suplementado com 5,00  $\mu\text{M}$  ou 10  $\mu\text{M}$  de 2,4-D.

### Referências

- ALVES, G. M.; DAL VESCO, L. L.; GUERRA, M. P. Micropropagation of the Brazilian endemic bromeliad *Vriesea reitzii* through nodule clusters culture. **Scientia Horticulturae**. Rio de Janeiro v.110, n.1,p.204–207, 2006.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GEORGE, E. F. **Plant propagation by tissue culture**. 2ª edição, Exegetics, Edington, v.1. 1996.
- GUERRA, M. P.; DAL VESCO, L. L. Strategies for the Micropropagation of Bromeliads. In.: Jain, S. M. & Ochatt, S.J. (eds.) **Protocols for in vitro propagation of ornamental plants: Methods in Molecular Biology**. Humana Press- Springer, v.589, n.1, p.47-66, 2010.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tabaco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v.15, p. 473-497, 1962.
- VALENZUELA-SANCHEZ, K. K; Plant regeneration of *Agave tequilana* by indirect organogenesis. **In vitro Cellular & Developmental Biology-Plant**. Berlin, v.42, n.1, p. 336-340, 2006
- VASIL, I. K. Somatic embryogenesis and plant regeneration in cereals and rasses. In: **Plant Tissue Culture**. Fujiwara, Ed. 1, p. 101-103. 1982.

## Efeito de de 2,4 D diferentes concentrações e cinetina na multiplicação *in vitro* de *Pilosocereus gounellei*

Adielle Almeida<sup>1</sup>; Maria Nazaré Guimarães Marchi<sup>2</sup>; Jéssica Miranda<sup>1</sup>; Moema Cortizo Bellintani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Bahia, [adielle.s@hotmail.com](mailto:adielle.s@hotmail.com); [jessicamos20@hotmail.com](mailto:jessicamos20@hotmail.com); <sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, [marchi.mng@hotmail.com](mailto:marchi.mng@hotmail.com); <sup>3</sup>Coordenadora e professora do Programa de Pós-Graduação em Genética e Biodiversidade da Universidade Federal da Bahia: [moema@bioflores.net](mailto:moema@bioflores.net)

**Palavras chave:** auxina, citocinina, micropropagação, xique - xique.

### Introdução

O *Pilosocereus gounellei* (xique-xique) é um cacto endêmico do semiárido brasileiro, ocorre do Maranhão até a Bahia e possui ampla distribuição na Caatinga. A espécie é um cacto de hábito arbustivo, podendo atingir até quatro metros de altura e nove centímetros de diâmetro (ANDERSON, 2001; TAYLOR e ZAPPI, 2004). Vários fatores têm levado as cactáceas à ameaça de extinção: a crescente destruição e a fragmentação de seus habitats, extração para fins forrageiros e utilização na ornamentação (ZAPPI et al., 2011). A micropropagação é uma técnica da cultura de tecidos vegetais que possibilita a produção de mudas em larga escala, sendo uma alternativa a retirada dos indivíduos do seu habitat, reduzindo a pressão sobre as populações naturais. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de diferentes concentrações de 2,4 D (ácido diclorofenoxiacético) e cinetina na multiplicação *in vitro* de *Pilosocereus gounellei*.

### Material e Métodos

Os explantes (cilindros de 3 a 5 mm de comprimento) foram obtidos de plantas germinadas e cultivadas *in vitro* em meio Murashige e Skoog (1962) com metade da concentração salina (MS/2), suplementado com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose, gelificados com 6,5 de Agar. Os explantes foram inoculados em meio MS suplementado com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose. Foram avaliadas cinco concentrações de 2,4-D (0,2,4,6,8 mg L<sup>-1</sup>) combinadas com quatro de cinetina (0,1,2,3 mg L<sup>-1</sup>). As culturas foram mantidas em sala de crescimento sob luz branca e fotoperíodo de 16 h, com temperatura entre 17<sup>o</sup> e 23<sup>o</sup> ± 3<sup>o</sup> C. As variáveis analisadas foram o número de brotos por explante e sobrevivência e calogênese.

### Resultados e Discussão

Não houve interação significativa entre os fatores ( $p > 0,05$ ) para nenhuma das variáveis analisadas. A cinetina não interferiu significativamente na sobrevivência e no número de brotos/explante (Tabela 1). Entretanto, o 2,4 D reduziu significativamente estas variáveis de 100 até 60% na primeira e de 0,75 para 0,00 na segunda (Tabela 1). Para a calogênese não houve diferenças significativas entre as concentrações dos reguladores testadas (Tabela 1).

Em estudos anteriores, Bhau (1999) observou que para a espécie *Coryphantha elephantidens*, a concentração de 9 µM de 2, 4- D induziu a formação de calos, e 4,6 µM de cinetina induziu a formação de brotos.

Tabela 1. Efeito de diferentes concentrações de 2,4-D e cinetina na sobrevivência (%) de *Pilosocereus gounellei*.

2,4-D (mg L <sup>-1</sup> )	Cinetina (mg L <sup>-1</sup> )			Média geral
	0,0	1,0	2,0	
Sobrevivência (%)				
0,0	100aA	100aA	100aA	100B
2,0	80bA	80aA	83aA	81B
4,0	83bA	62bA	80aA	75B
6,0	73bA	69bA	53bA	65C
8,0	70bA	57bA	55bA	60C
Média Geral	81a	73a	84a	
Brotos/Explante (%)				
0,0	0,73aB	0,86aA	0,66aB	0,75B
2,0	0,06bA	0,00bA	0,00bA	0,02B
4,0	0,00bA	0,00bA	0,00bA	0,00B
6,0	0,00bA	0,00bA	0,00bA	0,00B
8,0	0,00bA	0,00bA	0,00bA	0,00B
Média Geral	0,16a	0,1a	0,13a	
Calogênese (%)				
0,0	0aA	0aA	0aA	0A
2,0	0aB	0aB	3aA	1ª
4,0	0aA	0aA	0aA	0A
6,0	0aA	0aA	0aA	0A
8,0	0aA	0aA	0aA	0A
Média Geral	0,00a	0,00a	0,66a	

Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem significativamente entre si pelo teste Scott-Knott ( $p > 0,05$ ).

### Conclusões

A produção de brotos é inibida na presença de 2,4-D. A presença da cinetina não afeta a sobrevivência, produção de brotos e calogênese em *Pilosocereus gounellei*.

### Referências

- ANDERSON, E. F. **The Cactus Family**. Portland: Timber Press, 2001. 776p.
- BHAU, B. S. Regeneration of *Coryphantha elephantidens* (Lem.). (Cactaceae) from root explants. **Scientia Horticulturae**, v. 81, n. 3, p. 337-344, 1999.
- CLAYTON, P. W. et al. Micropropagation of members of the Cactaceae subtribe Cactinae. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v. 115, n. 2, p. 337-343, 1990.
- TAYLOR, N.; ZAPPI, D. **Cacti of Eastern Brazil**. Richmond, Surrey: Royal Botanic Gardens, Kew, 2004. 499 p.
- ZAPPI, D. et al. **Plano de ação nacional para conservação das cactáceas**. Brasília: Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade, ICMBio, 2011, 113p.



## Efeito do ácido abscísico na redução do crescimento *in vitro* do acesso de jenipapeiro Núcleo Bandeirante

Ana da Silva Léo<sup>1</sup>; Camila dos Santos Almeida<sup>2</sup>; Aparecida Gomes de Araújo<sup>3</sup>; Ana Veruska Cruz da Silva; Josué Francisco da Silva Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Avenida Beira Mar 3250, CEP 49025-040 Aracaju, SE, ana.ledo@embrapa.br; ana.veruska@embrapa.br; josue.francisco@embrapa.br. <sup>2</sup>Doutoranda da RENORBIO, Cidade Universitária, Avenida Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze, CEP 49100-000, São Cristóvão, SE, kmilinhafsa@hotmail.com; <sup>3</sup>Pesquisadora da Syngenta, BR 452, Km 142,5, Caixa Postal 585, Zona Rural, CEP 38406-270, Uberlândia, MG, agaraujo2003@hotmail.com

**Palavras chave:** conservação *in vitro*, conservação *ex situ*, cultura de tecidos, *Genipa americana*.

### Introdução

O jenipapeiro (*Genipa americana*) é uma fruteira pouco exigente que se adapta muito bem ao clima tropical e a tipos variados de solo. Sua exploração é predominantemente extrativista, feita por pequenos agricultores tradicionais. No Brasil inexistem pomares comerciais registrados desta frutífera (ROCHA, 2006; DANTAS et al., 2009). A aplicação de técnicas de cultura de tecidos de plantas como estratégia complementar à conservação da variabilidade genética existente e para acelerar a multiplicação de genótipos promissores torna-se imprescindível, especialmente para espécies que não podem ter suas sementes conservadas a baixa temperatura e umidade, como as do jenipapeiro. O objetivo do trabalho foi de avaliar o efeito do ácido abscísico (ABA) no crescimento de plântulas do acesso Núcleo Bandeirante (NB) para estabelecimento de coleções *in vitro*.

### Material e Métodos

Plântulas de jenipapeiro do acesso Núcleo Bandeirante germinadas *in vitro* em meio gelificado MS com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e gelificado com 4,5 g L<sup>-1</sup> de Phytigel® foram transferidas para frascos com capacidade de 250 mL, tipo maionese, com 30 mL de meio de conservação composto pelos sais do meio MS, suplementado com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e gelificado com 4,5 g L<sup>-1</sup> de Phytigel® na presença de cinco concentrações de ABA (0; 0,5; 1,0; 2,0 e 4,0 mg L<sup>-1</sup>). As culturas foram mantidas em sala de crescimento com temperatura controlada de 25 ± 2 °C, umidade relativa do ar média em torno de 70%, com fotoperíodo de 12 horas de luz e intensidade luminosa de 60 μmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>. As plântulas conservadas *in vitro* foram avaliadas aos 90 dias quanto ao comprimento da parte aérea (CPA), número de folhas viáveis (NFV), número de folhas com abscisão (NFA) e viabilidade das culturas (VIB). A viabilidade das plântulas foi quantificada a partir de uma escala de notas adaptada de Lemos et al. (2002). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo cada tratamento composto por vinte frascos com uma plântula/ frasco. As variáveis foram submetidas à análise de variância pelo teste F e ajustadas equações de regressão polinomial.

### Resultados e Discussão

Houve efeito significativo do ácido abscísico (ABA) para o número de folhas viáveis das plântulas de jenipapeiro do acesso NB (P<0,05), sendo que para o comprimento da parte aérea, número de folhas com abscisão e viabilidade das culturas não houve efeito significativo (P<0,05). O número de folhas viáveis apresentou comportamento quadrático com redução em função do aumento da concentração de ABA (Figura 1). Apesar de não ter sido observado efeito significativo do ABA no comprimento da parte aérea, houve uma desaceleração no crescimento de jenipapeiro, já que observou-se uma redução considerável do número de folhas viáveis na presença do ácido abscísico. Esse inibidor, mesmo em pequenas concentrações, pode ser fisiologicamente ativo e desencadear vários processos (KERBAUY, 2004). O ABA devido à associação com a dormência e a abscisão é sempre identificado como um inibidor, mas de fato ele apresenta efeitos fisiológicos variados e tem ações tanto de inibição quanto promotoras do desenvolvimento vegetal como a síntese de proteínas em sementes, enraizamento de estacas e crescimento de calos na presença de cinetina (BARRUETO CID, 2000).

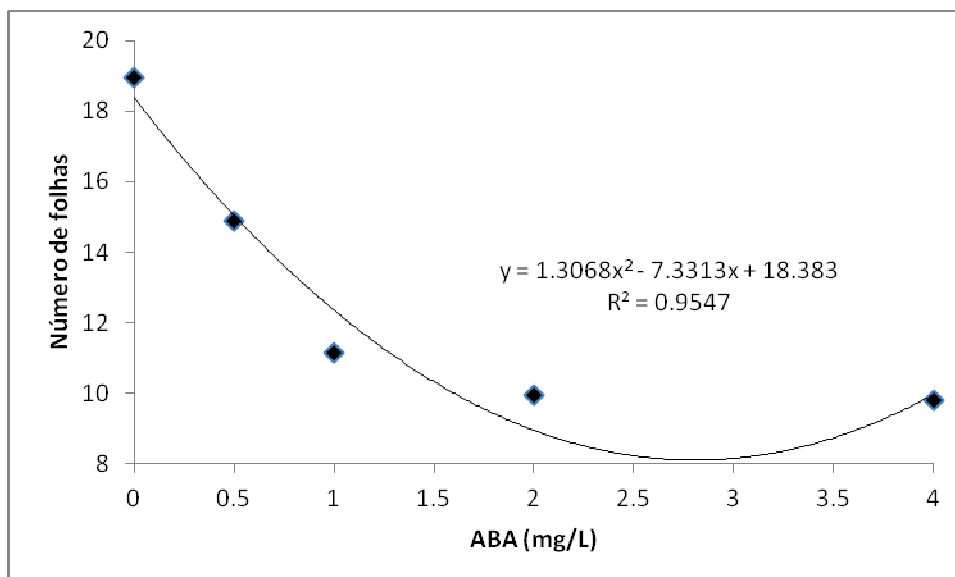


Figura 1. Número de folhas viáveis em plântulas de jenipapeiro acesso NB em função da concentração de ABA adicionada ao meio de cultura MS, aos 90 dias de cultivo in vitro.

### Conclusões

O ABA nas concentrações estudadas promove redução do número de folhas viáveis das plântulas de jenipapeiro acesso NB, podendo ser promissor para protocolos de conservação por crescimento lento.

### Agradecimentos

A Embrapa, FAPITEC-SE e CNPq pelo aporte de recursos financeiros e a CAPES pela concessão de bolsa de mestrado.

### Referências

- BARRUETO CID, L. P. **Introdução aos hormônios vegetais**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2000. 180p.
- DANTAS, A. C. V. L.; COSTA, M. A. P. C.; SOUZA, F. V. D.; SANTOS, R. O. S.; SANTOS, L. S. L. In: SANTOS- SEREJO, J. A.; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. S. (Eds.). **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. EMBRAPA, p. 275-291, 2009.
- KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. Guanabara Koogan, 452 p. 2004.
- LEMOS, E. E. P. de; FERREIRA, M. de S.; ALENCAR, L. M. C. de; RAMALHO NETO, C. E.; ALBUQUERQUE, M. M. de. Conservação in vitro de germoplasma de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.10, p.1359-1364, 2002.
- ROCHA, M. A. C. **Morfogênese in vitro em jenipapeiro (*Genipa americana* L.)**. 2006, 66p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Universidade Federal da Bahia, 2006.

## Efeito do manitol no crescimento *in vitro* de acesso de jenipapeiro dos Cerrados para fins de conservação

Ana da Silva Léo<sup>1</sup>; Camila dos Santos Almeida<sup>2</sup>; Aparecida Gomes de Araújo<sup>3</sup>; Ana Veruska Cruz da Silva; Josué Francisco da Silva Junior<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Avenida Beira Mar 3250, CEP: 49025-040 Aracaju, SE. ana.ledo@embrapa.br; ana.veruska@embrapa.br; josue.francisco@embrapa.br. <sup>2</sup>Doutoranda da RENORBIO, Cidade Universitária, Avenida Marechal Rondon, s/n Jardim Rosa Elze, CEP: 49100-000, São Cristóvão, SE. kmilinhafsa@hotmail.com; <sup>3</sup>Pesquisadora da Syngenta, BR 452, Km 142,5, Caixa Postal 585, Zona Rural, CEP: 38406-270, Uberlândia, MG, agaraujo2003@hotmail.com

**Palavras chave:** recursos genéticos, cultura de tecidos, *Genipa americana*.

### Introdução

O jenipapeiro é uma fruteira pouco exigente que se adapta muito bem ao clima tropical e a tipos variados de solo, sendo a exploração dessa espécie predominantemente extrativista, feita por pequenos agricultores tradicionais e proprietários da terra, sem tecnologia e tratos culturais. No Brasil inexistem pomares comerciais registrados desta frutífera (ROCHA, 2006; DANTAS et al., 2009). A perda de material genético decorrente da exploração extrativista demanda o desenvolvimento de métodos de conservação, para que se elimine o risco de extinção dos bancos naturais de germoplasma dessa espécie. O objetivo do trabalho foi de avaliar o efeito do manitol na desaceleração do crescimento do acesso Núcleo Bandeirante (NB) para conservação *in vitro*.

### Material e Métodos

Plântulas germinadas *in vitro* do acesso NB foram transferidas para o meio de conservação composto pelos sais do meio MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962) suplementado com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e gelificado com 4,5 g L<sup>-1</sup> de Phytigel® na presença de cinco concentrações de manitol (0; 5; 10; 15 e 20 g L<sup>-1</sup>). As culturas foram mantidas em sala de crescimento com temperatura controlada de 25 ± 2°C, umidade relativa do ar média em torno de 70% com fotoperíodo de 12 horas de luz e intensidade luminosa de 60 μmol m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup>. As plântulas conservadas *in vitro* foram avaliadas aos 90 dias quanto ao comprimento da parte aérea (CPA), número de folhas (NF), número de folhas com abscisão (NFA) e viabilidade das culturas (VIB). A viabilidade das plântulas foi quantificada a partir de uma escala de notas adaptada de Lemos et al. (2002). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo cada tratamento composto por vinte frascos com uma plântula/frasco. As variáveis foram submetidas à análise de variância pelo teste F e ajustadas equações de regressão polinomial.

### Resultados e Discussão

Houve efeito significativo do manitol para o número de folhas e número de folhas com abscisão de plântulas de jenipapeiro do acesso NB ( $P < 0,05$ ), não havendo efeito para o comprimento da parte aérea e viabilidade ( $P > 0,05$ ). O número de folhas variou segundo uma regressão polinomial quadrática (Figura 1A). A presença de manitol induziu a maior formação de folhas, não apresentado efeito inibidor no crescimento em área foliar. O manitol atua no meio de cultura removendo o excesso da água intracelular através do gradiente osmótico, fazendo com que o crescimento da cultura ocorra de forma mais lenta (DUMET et al., 1993). Entretanto, algumas fontes de carbono dependendo da concentração ou da espécie em estudo, pode ter efeito contrário (SHIBLI et al., 2006), como o que foi observado neste trabalho. Para o número de folhas com abscisão o comportamento foi linear com incremento da abscisão com o aumento da concentração de manitol.

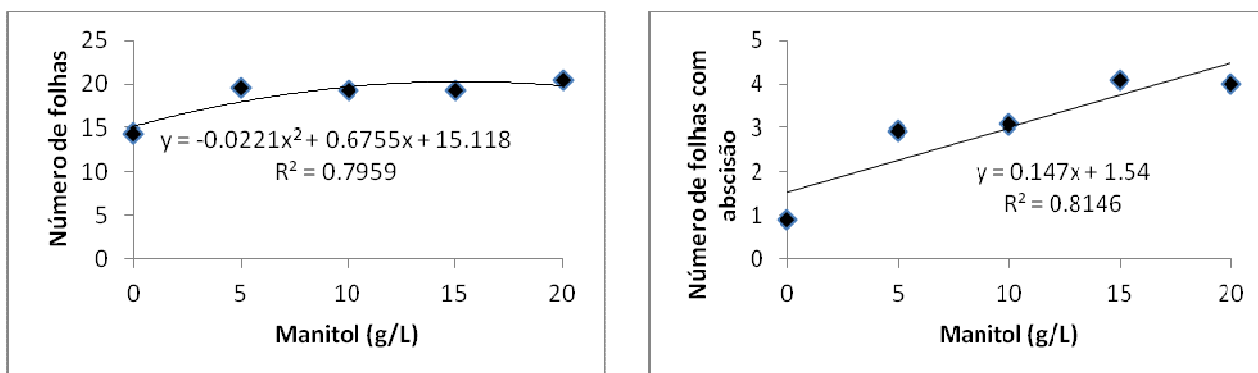


Figura 1. Número de folhas viáveis e com abscisão em plântulas de jenipapeiro acesso NB em função da concentração de manitol aos 90 dias de cultivo *in vitro*.

### Conclusões

O manitol nas concentrações estudadas não promove desaceleração do crescimento das plântulas de jenipapeiro acesso NB.

Estudos com concentrações superiores a 20 g L<sup>-1</sup> de manitol são necessários para avaliar o seu efeito sobre a redução do crescimento de plântulas de jenipapeiro.

### Agradecimentos

À Embrapa, FAPITEC-SE e CNPq pelo aporte de recursos financeiros e à CAPES pela concessão de bolsa de mestrado.

### Referências

- DANTAS, A. C. V. L. et al. ;. In: SANTOS- SEREJO, J. A. et al. (Eds.). **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. EMBRAPA, p. 275-291, 2009.
- DUMET, D. et al. Importance of source for the acquisition of tolerance to desiccation and cryopreservation of oil palm somatic embryos. **Cryo-Letters**, n.14, p.243-250, 1993.
- LEMOS, E. E. P. de et al. Conservação *in vitro* de germoplasma de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.10, p.1359-1364, 2002.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**, v.15, p.437-497, 1962.
- ROCHA, M. A. C. **Morfogênese *in vitro* em jenipapeiro (*Genipa americana* L.)**. 2006. 102f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2006.
- SHIBLI, R. A. et al. *In vitro* conservation and cryopreservation of plant genetic resources: a review. **World Journal of Agricultural Sciences**, v.2, n.4, p.372- 382, 2006.

## Efeito tópico de extratos aquosos de folhas e ramos de diferentes espécies vegetais da caatinga sobre a traça-das-crucíferas *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Plutellidae)

Marília Mickaele Pinheiro Carvalho<sup>1</sup>; Daniel Amorim Vieira<sup>2</sup>;  
 Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-000, Petrolina, PE, marília.mickaelepc@hotmail.com; <sup>2</sup>Discente, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56.300-000, Petrolina, PE. danielpetro13@hotmail.com <sup>3</sup>Docente, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56.300-000, Petrolina, PE, rita.gervasio@univasf.edu.br.

**Palavras chave:** plantas inseticidas, MIP, hortaliças.

### Introdução

A traça *Putella xylostella* (Linnaeus, 1758) é considerada a praga mais importante das crucíferas. Seus danos são decorrentes do consumo das folhas pelas larvas com conseqüente redução da área foliar e prejuízo no desenvolvimento da planta. O controle dessa praga tem sido basicamente químico, havendo registros de até dezesseis aplicações de inseticidas por ciclo da cultura (DIAS et al., 2004).

Uma alternativa ao uso intensivo de inseticidas sintéticos para o controle de pragas agrícolas é o uso de extratos preparados a partir de plantas com atividade inseticida (WIESBROOK, 2004).

Considerando que estudos envolvendo plantas da caatinga com propriedades inseticidas ainda são insipientes, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito tópico de extratos aquosos de folhas e ramos de espécies vegetais típicas desse bioma na sobrevivência larval de *Plutella xylostella*.

### Material e Métodos

Para verificar o efeito tópico dos extratos vegetais sobre *Putella xylostella* foram realizados dois testes, envolvendo folhas e ramos de Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), angico (*Anadenanthera macrocarpa*), faveleira (*Cnidoscylus quercifolius*) e craibeira (*Tabebuia caraiba*). O material vegetal foi seco em estufa à 36°C, triturado em moinho de facas e armazenado em frascos de vidro hermeticamente fechados, identificados e mantidos em geladeira.

Lagartas de segundo ínstar, foram imersas em extratos aquosos a 5% (p/v) e transferidas para discos foliares de couve. Após 24 horas da aplicação dos tratamentos foi realizada a avaliação, registrando-se o número de insetos sobreviventes. Os experimentos seguiram o delineamento de blocos ao acaso com seis repetições para o teste com extratos de folhas e cinco, no caso de extratos de ramo, considerando a disponibilidade de lagartas para realização do teste. Em todos os testes foram utilizados dois tratamentos controle representados por água destilada e pelo extrato aquoso de sementes de nim (5%), espécie com comprovada ação inseticida. Para efeito de análise estatística, os dados foram transformados  $\sqrt{x+1,0}$  em e as médias foram analisadas com auxílio do teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

### Resultados e Discussão

O teste envolvendo extratos de folhas das diferentes espécies não mostrou diferença significativa entre os tratamentos. O índice de sobrevivência em lagartas tratadas topicamente com os diferentes extratos foi semelhante ao observado na testemunha (água destilada) (Tabela 1).

Tabela 1. Sobrevivência de larvas de *Plutella xylostella* (média  $\pm$  EP) tratadas topicamente com extratos de folhas de diferentes espécies vegetais. Petrolina-PE, UNIVASF, 2013.

Tratamento	Sobrevivência (%)
Testemunha (água destilada)	96,7 $\pm$ 3,33
Nim (semente)	96,7 $\pm$ 3,33
Pereiro (folha)	80,0 $\pm$ 7,30
Juazeiro (folha)	90,0 $\pm$ 4,47
Angico (folha)	86,7 $\pm$ 6,67
Faveleira (folha)	96,7 $\pm$ 3,33
Craibeira (folha)	90,0 $\pm$ 4,47
CV (%)	6,58

Não foi verificada diferença significativa entre as médias pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).



Viana e Prates (2003) mostraram que o principal modo de ação do extrato aquoso de folhas de nim é por meio da ingestão, sendo o efeito de contato bastante reduzido. Isso pode explicar, parcialmente, a baixa mortalidade de larvas de *P. xylostela*, tratadas topicamente com os diferentes extratos.

Quando o teste foi realizado com extratos de ramo, verificou-se efeito negativo de Pereiro e Juazeiro na sobrevivência de lagartas da traça-das-crucíferas (Tabela 2). Esse resultado sugere que os ramos dessas espécies concentram uma maior quantidade de substâncias com atividade tóxica para *P. xylostela*.

Tabela 2. Sobrevivência de larvas de *Plutella xylostela* (média  $\pm$  EP) tratadas topicamente com extratos de ramos de diferentes espécies vegetais. Petrolina-PE, UNIVASF, 2013.

Tratamento	Sobrevivência (%)*
Testemunha (água destilada)	100,0 $\pm$ 0,00 a
Nim (semente)	100,0 $\pm$ 0,00 a
Pereiro (ramo)	72,0 $\pm$ 8,00 b
Juazeiro (ramo)	80,0 $\pm$ 10,95 b
Angico (ramo)	92,0 $\pm$ 4,90 a
Faveleira (ramo)	92,0 $\pm$ 4,90 a
Craibeira (ramo)	100,0 $\pm$ 0,00 a
CV (%)	7,44

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

Alguns autores têm demonstrado diferenças no efeito de extratos de uma mesma espécie quando se compara estruturas vegetais diferentes. Brunherotto e Vendramim (2001) testaram o efeito de extratos aquosos de *Melia azedarach* sobre o desenvolvimento da traça-do-tomateiro e constataram que as folhas apresentaram maior bioatividade sobre larvas do inseto, seguida dos frutos verdes, ramos e frutos maduros.

Souza e Vendramim (2001), avaliando extratos aquosos de ramos, folhas, frutos verdes e frutos maduros de *M. azedarach* e de ramos, folhas e córtex de *Trichilia pallida* sobre ovos e ninfas de *Bemisia tabaci*, verificaram que frutos verdes de *M. azedarach* foram mais efetivos, seguindo-se as folhas e os frutos maduros. Para *T. pallida*, o extrato de ramos foi o mais efetivo, seguido pelo de folhas.

### Conclusão

Nas condições em que os experimentos foram conduzidos, foi possível concluir que extratos aquosos de ramo de pereiro apresentam efeito negativo na sobrevivência de larvas da traça-das-crucíferas quando aplicados topicamente. Dessa forma, estudos envolvendo a composição química dessa estrutura vegetal devem ser intensificados de forma a obter maiores informações sobre a ação e a forma de utilização de mais essa ferramenta no manejo integrado de pragas.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento de bolsa de Iniciação Científica.

### Referências

- BRUNHEROTTO, R.; VENDRAMIM, J. D. Bioatividade de Extratos Aquosos de *Melia azedarach* L. Sobre o Desenvolvimento de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) em Tomateiro. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.3, p. 455-460. 2001.
- DIAS, D. G. S.; SOARES, C. M. S.; MONNERAT, R. G. Avaliação de larvicidas de origem microbiana no controle de traça-das-crucíferas em couve-flor no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, p. 387-390, 2004.
- SOUZA, A. P.; VENDRAMIM, J. D. Atividade inseticida de extratos aquosos de meliaceae sobre a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B (Hemiptera; aleyrodidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 1, p. 133-137, 2001.
- VIANA, P. A.; PRATES, H. T. Desenvolvimento e mortalidade larval de *Spodoptera frugiperda* em folhas de milho tratadas com extrato aquoso de folhas de *Azadirachta indica*. **Bragantia**, Campinas, v. 62, p. 69-74, 2003.
- WIESBROOK, M. L. Natural indeed: Are natural insecticides safer and better than conventional insecticides? **Illinois Pesticide Review**, Urbana, v. 17, n. 3, p. 1-8, 2004.

## Efeitos da temperatura e de reguladores osmóticos na conservação *in vitro* da cana-de-açúcar

Bruna de Brito Souza<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>;  
Wellington Soares<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB). CEP: 58397-000, Areia, PB, brunanet\_ufpb@hotmail.com; wellington23santos@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, CCA/UFPB, mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br.

**Palavras chave:** Fontes de carbono, Diferentes temperatura, Agentes osmóticos.

### Introdução

A cana-de-açúcar é uma cultura de grande importância econômica para a matriz agrícola brasileira, respondendo por 65% da produção mundial de açúcar e servindo de matéria-prima na matriz energética, particularmente, na produção de álcool, de fármacos e outros compostos. No Estado da Paraíba alguns genótipos foram se perdendo ao longo do tempo, devido ao fechamento de usinas e engenhos que faziam uso dos mesmos. Neste contexto a criação de um banco de germoplasma *in vitro*, é uma alternativa para conservação de diversas variedades de cana-de-açúcar antigas e novas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes temperaturas e fontes de carbonos sobre a conservação *in vitro* de variedades de cana-de-açúcar.

### Materiais e métodos

O experimento foi desenvolvido no laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/ UFPB). Utilizando um genótipo de cana-de-açúcar pertencente ao Banco de Germoplasma de Hortaliças do setor de Biotecnologia. Para tanto os ápices caulinares da cultivar POJ-BRANCA foram submetidos a desinfestação usando solução composta de NaOCl e água esterilizada e destilada por 30 minutos, seguido de HgCl<sub>2</sub> a 0,02% por 10 minutos. Posteriormente os ápices caulinares foram enxaguados quatro vezes em água esterilizada e destilada. Após a desinfestação, os explantes foram inoculados em meio MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962) com três diferentes variações de fontes de carbono (20 g L<sup>-1</sup> de sacarose; 10 g L<sup>-1</sup> de sacarose + 5 g L<sup>-1</sup> de manitol; 10 g L<sup>-1</sup> de sacarose + 5 g L<sup>-1</sup> de sorbitol) e submetidos a diferentes temperaturas (25° e 15°C). Em que T1 (20 g L<sup>-1</sup> de sacarose à 25°C); T2 (10 g L<sup>-1</sup> de sacarose + 5 g L<sup>-1</sup> de manitol à 25°C); T3 (10 g L<sup>-1</sup> de sacarose + 5 g/L de sorbitol à 25°C); T4 (20 g/L de sacarose à 15°C); T5 (10 g/L de sacarose + 5 g/L de manitol à 15°C); T6 (10 g L<sup>-1</sup> de sacarose + 5 g L<sup>-1</sup> de sorbitol à 15°C), constituindo assim um total de 6 tratamentos. Cada repetição foi formada por um tubo de ensaio (125 mm x 25 mm) contendo 10 mL de meio. Os tratamentos permaneceram em sala de cultura com ciclos de 16/ 8 horas luz/ escuro e com iluminação de 45 µM m<sup>2</sup> s<sup>-1</sup> fornecido por lâmpadas fluorescentes brancas, com umidade relativa de 60%.

Após 45 dias, foi avaliado a viabilidade dos explantes, a partir de uma escala de notas, variando de 1: folhas totalmente verdes; 2: início do amarelecimento e morte das folhas; 3: entre 30 e 50% das folhas e brotos mortos; 4: mais de 50% das folhas e brotos mortos; e 5: folhas e brotos totalmente mortos. Os dados foram organizados em um score de frequência de notas por tratamento, para análise descritiva.

### Resultados e Discussão

Os açúcares como reguladores osmóticos e fontes de carbono, apresentaram influência sobre o desenvolvimento e morte dos explantes quando submetidos à temperatura de 25°C. No que tange a conservação da cana-de-açúcar *in vitro*, a melhor resposta foi conseguida em T3 (combinação de sacarose (10 g L<sup>-1</sup>) + sorbitol (5 g L<sup>-1</sup>) na temperatura de 25°C), onde se observa maior porcentagem de explantes vivos (Figura 1). Confin et al. (1976) relataram que a cana-de-açúcar sob temperaturas consideradas elevadas, não regula de modo satisfatório os mecanismos necessários para metabolizar os açúcares alcoóis (sorbitol ou manitol) implicando no seu desenvolvimento.

Nos tratamentos T4, T5 e T6 submetidos à temperatura de 15°C, as notas mais baixas foram para T5 e T6 que apresentou a maior porcentagem de brotos totalmente verdes. O uso de temperaturas mais baixas no cultivo *in vitro* reduz a ação de enzimas e do metabolismo geral das plantas. Neste experimento, a redução da temperatura de 25°C para 15°C provocou crescimento mais lento dos explantes sem, contudo, provocar-lhes danos fisiológicos. Withers (1985) sugeriu a redução da temperatura de crescimento como primeiro fator limitante a ser testado. Todavia, para cada espécie estudada existe um limite que reduz o crescimento sem provocar danos, no qual nossa espécie em estudo a cana-de-açúcar mostra-se bem adaptada à temperatura de 15°C.

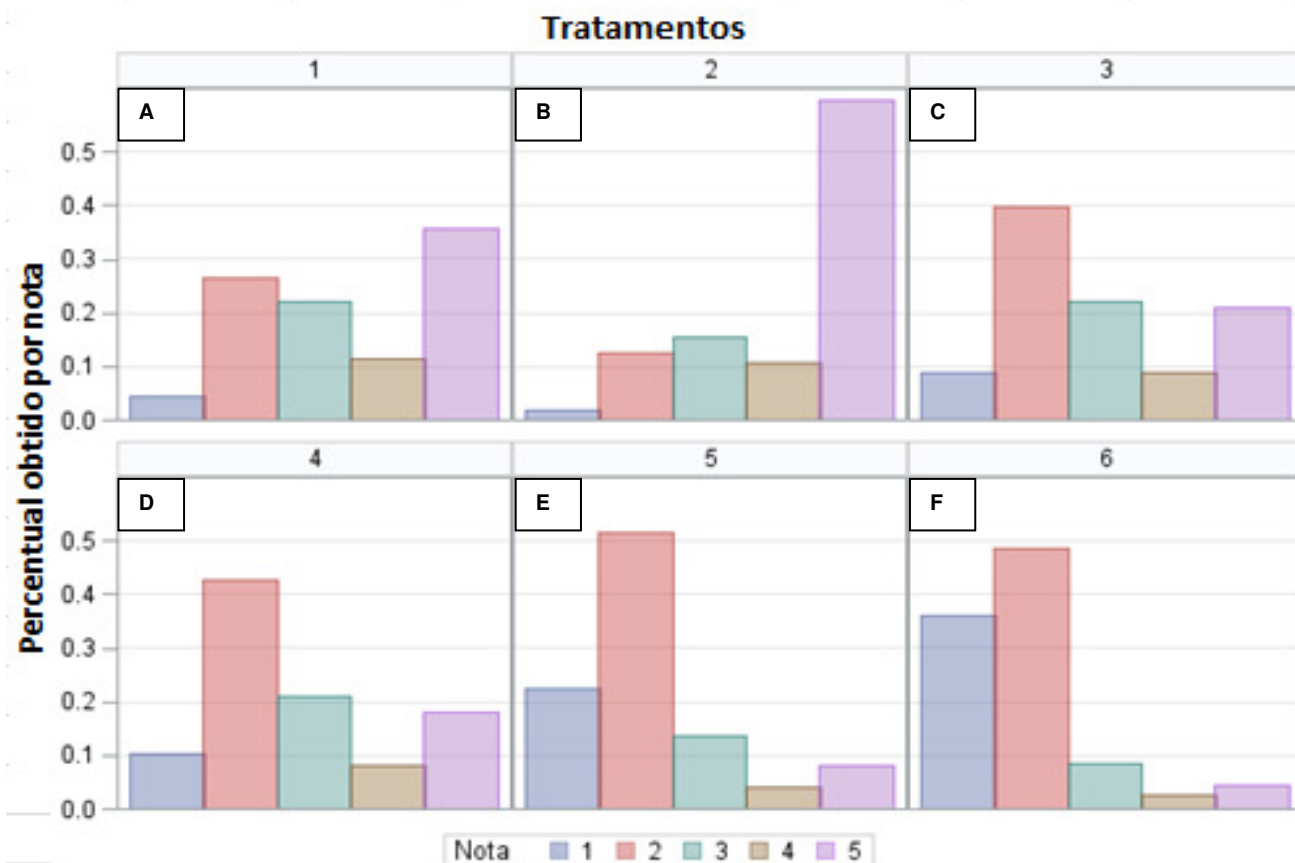


Figura 1. Porcentagem de brotos mediante os tratamentos: A) T1- 20 g L<sup>-1</sup> de sacarose; B) T2- 10 g L<sup>-1</sup> de sacarose + 5 g L<sup>-1</sup> de manitol; C) T3- 10 g/L de sacarose + 5 g L<sup>-1</sup> de sorbitol para 25°C; D) T4- 20 g L<sup>-1</sup> de sacarose; E) T5- 10 g L<sup>-1</sup> de sacarose + 5 g L<sup>-1</sup> de manitol; F) T6- 10 g L<sup>-1</sup> de sacarose + 5 g L<sup>-1</sup> de sorbitol para 15°C. Notas 1 (em cor azul escuro): folhas totalmente verdes; 2 (em cor rosa): início do amarelecimento e morte das folhas; 3 (em cor azul claro): entre 30 e 50% das folhas e brotos mortos; 4 (em cor marrom): mais de 50% das folhas e brotos mortos; e 5 (em cor lilás): folhas e brotos totalmente mortos.

### Conclusão

Os açúcares utilizados como fonte de carbono e reguladores osmóticos tiveram influência significativa na viabilidade dos explantes. A melhor temperatura observada para conservação *in vitro* foi a de 15°C, influenciando diretamente no desenvolvimento dos explantes sob a fonte de carbono formada por 10 g L<sup>-1</sup> de sacarose + 5 g L<sup>-1</sup> de sorbitol (T6), pois entre os tratamentos foi o que apresentou maior percentagem de sobrevivência. A redução da temperatura influenciou no metabolismo da planta provocando crescimento mais lento dos explantes sem, contudo, provocar-lhes danos fisiológicos.

### Referências

- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, p.473-9, 1962.
- COFFIN, R.; TAPER, C. D.; CHONG, C. Sorbitol and sucrose as carbon source for callus culture of some species of the Rosaceae. **Canadian Journal of Botany, Ottawa**, v. 54, p. 547-551, 1976.
- WITHERS, L. A. Cryopreservation and storage of germplasm. In: DIXON, R. A. (Ed.). **Plant cell culture: a practical approach**. Oxford: Irl Press, 1985. p. 169-191.

## Eficiência da polinização artificial em abóbora no semiárido brasileiro

Dayana Evelin Pinheiro de Sousa Santos<sup>1</sup>; Claudineide Silva Landim<sup>1</sup>;  
Natoniel Franklin de Melo<sup>2</sup>; Rita Mércia Estigarribia Borges<sup>2</sup>

Docente, Universidade de Pernambuco (UPE), Faculdade de Formação de Professores de Petrolina (FFPP). CEP: 56328-903, Petrolina, PE, dayanaevelin123@hotmail.com; claudinha\_landim@hotmail.com. <sup>2</sup>Embrapa Semiárido, CEP: 56302-970, Petrolina, PE, natoniel.melo@embrapa.br.; rmborges@cpatsa.embrapa.br

**Palavras chave:** *Cucurbita moschata*, recursos genéticos, autofecundação.

### Introdução

A abóbora (*Cucurbita moschata*), assim como as demais cucurbitáceas, é uma planta alógama com sistema de polinização cruzada, onde a ocorrência de flores monoicas fez com que a estrutura genética se tornasse muito semelhante ao de espécies autógamas (CARVALHO, 2001). Isso significa dizer que é perfeitamente possível à obtenção de linhagens superiores por meio de autofecundação controlada. Entretanto, a eficiência da polinização pode variar bastante em função de vários fatores, principalmente daqueles de ordem genética (SOUZA et al., 2001) e dos relacionados à sanidade da planta e ao meio ambiente. Apesar da existência de trabalhos que abordam a eficiência de polinização controlada em cucurbitáceas, a maioria deles concentra-se na espécie melancia, à exemplo dos ensaios realizados por Dias et al. (1999) e Souza et al. (2004). Até o momento, não há registros da eficiência de polinização artificial em abóboras. O presente trabalho teve como objetivo determinar a eficiência da polinização controlada na obtenção de frutos autofecundados em abóbora (*Cucurbita moschata*) para avanços no programa de melhoramento da referida espécie em condições semiáridas.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado com os acessos BGC 566; BGC 569; BGC 567; BGC 545 pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de Cucurbitáceas da Embrapa Semiárido, previamente selecionados como genótipos com características agrônomicas e nutricionais de interesse e a cultivar Jacarezinho (testemunha) para a obtenção de linhagens através de autofecundação. A área foi implantada no Campo Experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido, localizada em Petrolina, PE e, por ser o primeiro ciclo de seleção, foi denominada área da população S<sub>0</sub>. A sementeira foi realizada em bandejas de polietileno preenchidas com substrato comercial. Efetuou-se o transplantio quinze dias após a sementeira, em julho de 2013, utilizando-se o espaçamento de 4 m x 2,5 m em sistema de irrigação por gotejamento. Todos os tratamentos culturais foram feitos de acordo com o recomendado para a cultura.

Os frutos foram obtidos por autofecundação que se realizou a partir do surgimento das primeiras flores masculinas e femininas. A polinização, feita sempre no período matutino, foi realizada a partir do isolamento das flores, com o auxílio de uma linha de lã, para que o pólen, na flor masculina, se desprenda do estigma e, na flor feminina, não haja contaminação pelos insetos polinizadores. A seleção e isolamento das flores foram feitas um dia antes da abertura das mesmas.

A eficiência da polinização foi estimada pela quantificação do sucesso de frutos formados por autofecundação controlada e número de frutos abortados, após o término do ciclo de autofecundação.

### Resultados e Discussão

A eficácia da autopolinização controlada dos acessos de abóbora e o número de frutos formados/abortados por acesso podem ser observados na Figura 1. No levantamento realizado foi determinado um total de 425 frutos obtidos com sucesso na autofecundação e 211 frutos abortados. Os acessos que obtiveram os maiores índices de sucesso foram o BGC 545 e o BGC 567, com 184 (ou 43,30% do total de frutos formados) e 104 (ou 24,47% do total de frutos formados), respectivamente. Comparando-se os resultados aos obtidos Souza et al. (2004), onde a eficiência de polinização foi quantificada em melancia F<sub>4</sub> diplóide no estado de Rondônia, variando de 9,6% a 30,9%, observa-se que o índice de 43,30% no presente trabalho mostra-se superior. Ainda, comparativamente, o índice de 24,47% no acesso BGC 567 foi próximo aos valores encontrados por Dias et al. (1999) que quantificaram uma eficiência de polinização em melancia na ordem de 25 a 30%. Em contrapartida, os acessos BGC 566 e BGC 569 apresentaram os menores percentuais de pegamento com 13,65% e 15,29%, respectivamente. A testemunha (Jacarezinho), apresentou baixo percentual tanto em frutos pegos (3,29%) como em frutos abortados (2,37%).

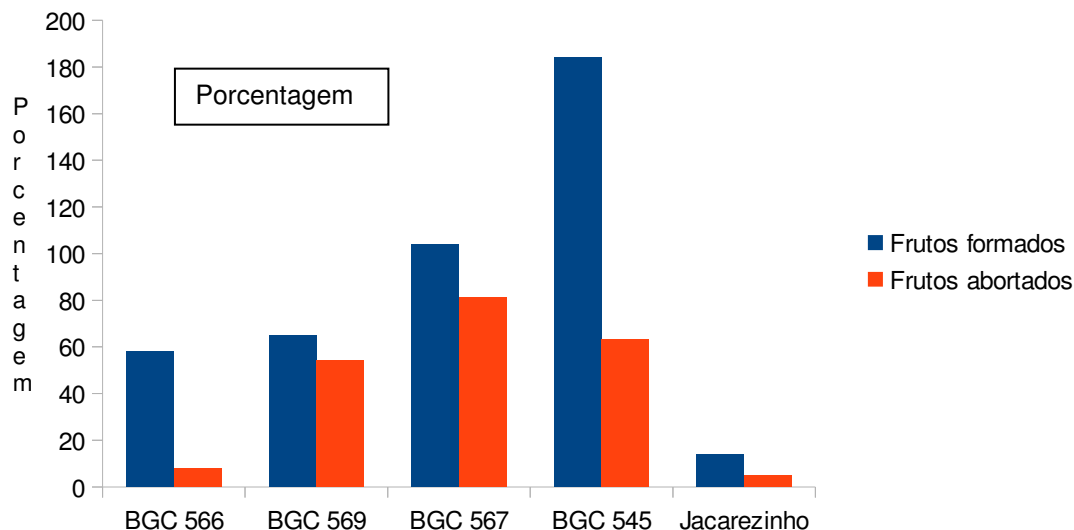


Figura 1. Quantificação da eficiência de autopolinização em população  $S_0$  de abóbora (*C. Moschata*). Petrolina, PE. 2013.

### Conclusão

Estes resultados demonstram que os acessos BGC 545 e BGC 567 fornecerão maior número de frutos para a seleção de linhagens promissoras, de grande qualidade agrônômica e nutricional, para o programa de melhoramento de abóbora da Embrapa Semiárido. Ainda, os resultados são importantes para a programação e previsão do número de frutos que podem ser obtidos através de autopolinização controlada em ciclos futuros.

### Referências

- DIAS, R. C. S.; MACEDO, H. de A.; ANJOS, J. B. dos. Técnica de polinização controlada em melancia e melão. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 14., 1999, Recife, PE. **Resumos...** Recife: UFPE, 1999. p. 67.
- CARVALHO, S. P. Reprodução das plantas cultivadas. In: BUENO, L.C.S.; MENDES, N.A.G. e CARVALHO, S. P. **Melhoramento genético de plantas: princípios e procedimentos.** Lavras, UFLA, 2001. 282p.
- SOUZA, F. F.; QUEIRÓZ, M. A. de; DIAS, R. C. S. Desenvolvimento de híbridos triplóides experimentais de melancia. **Sitientibus**, v.1, n.2, p154-160, 2001.
- SOUZA, F. F.; SOUZA, E. B. A.; REIS, R. M.; QUEIRÓZ, M. A. Eficiência da polinização artificial em populações de melancia conduzidas em campo. **Horticultura Brasileira**, Campo Grande, v. 20, suplemento 2. 2004.



## Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de fruteira-pão em função do tamanho da semente

Kelly de Souza Santos<sup>1</sup>; Alberico Raimundo da Silva Santana<sup>2</sup>; Ana Cristina Vello Loyola Dantas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia, Bolsista PIBIC, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo de Bahia (CCAAB/UFRB), kelly\_agroufrb@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, UFRB/Embrapa, albericoraimundo@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Docente, CCAAB/UFRB, acloyola@ufrb.edu.br.

**Palavras chave:** *Artocarpus altilis*, propagação, vigor

### Introdução

No Brasil são conhecidas duas variedades de frutas-pão (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg): a *apyrena* conhecida por fruta-pão de massa, que não possui sementes e a *seminifera*, conhecida por fruta-pão de caroço, que apresenta numerosas sementes. A espécie *A. altilis* var *seminifera* apresenta poucas informações sobre as características das sementes. Sabe-se que as sementes são recalcitrantes e muitas podem germinar ainda dentro do fruto (PARROTA, 1994). O trabalho teve como objetivos caracterizar sementes de *A. altilis* variedade *seminifera* provenientes de Laje-BA e avaliar a influência do tamanho da semente na emergência e desenvolvimento inicial da plântula, visando subsidiar estudos com a produção de porta-enxertos e propagação de genótipos de interesse para fruteira pão var. *apyrena*.

### Material e Métodos

Frutos maduros de fruteira-pão, variedade *seminifera*, foram coletados de uma única planta localizada no município de Laje - BA. Sementes extraídas manualmente foram avaliadas quanto a: massa (g), comprimento (mm), largura (mm), espessura (mm) e grau de umidade (as sementes foram colocadas em estufa à temperatura de  $105 \pm 3$  °C por 24 horas (BRASIL, 2009). As sementes foram divididas em três classes: pequenas (1,00 a 4,99 g), médias (5,00 a 6,99 g) e grandes (7,00 a 11,00 g), que foram as classes utilizadas para o estudo de germinação em que se avaliou: percentagem de emergência (considerando como germinada as sementes que apresentavam a emergência do epicótilo) e índice de velocidade de emergência (IVE), conforme Maguire (1962). Ao final do experimento, avaliou-se também o diâmetro do caule (mm) junto ao colo da plântula, comprimento da parte aérea e da maior raiz (cm), bem como a massa fresca e seca da parte aérea e da raiz (g), e a relação entre da massa seca da parte aérea e raiz. Os dados foram submetidos ao teste de Kolmogorov-Smirnov, para verificação da normalidade e homogeneidade dos dados, e por apresentarem distribuição normal foram submetidos ao teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

As sementes de fruteira-pão apresentaram comprimento de 18,37 a 30,76 mm, largura de 12,24 a 32,46 mm, espessura de 9,6 a 27,21 mm e massa de 1,0 a 11,0 g, valores próximos aos verificados por Parrota (1994) em sementes de fruteira-pão de Porto Rico. A emergência de sementes de fruteira-pão foi uniforme, com início aos 13<sup>o</sup> dia após a semeadura e estabilização no 27<sup>o</sup> dia, para todos os tamanhos de sementes, revelando que a relação entre o tamanho e a percentagem de emergência não se aplica às sementes de fruteira-pão, var. *seminifera*. Carvalho e Nakagawa (2000) ressaltam que nem sempre o tamanho da semente afeta a taxa e a velocidade de germinação.

Baskin e Baskin (1998) afirmaram que sementes recalcitrantes apresentam alto grau de umidade por ocasião da dispersão, o que foi constatado em sementes de fruta pão que apresentaram grau de umidade de 64,62 a 70,34% (Tabela 1). No entanto, o teor de água não influenciou a emergência das sementes, cujo valor médio foi de 92,67%. Da mesma forma, a massa das sementes de fruteira-pão não influenciou a emergência e o índice de velocidade de emergência. Os resultados da relação entre a parte aérea e raízes (de 0,98 a 1,79) apontaram que o investimento em biomassa aérea foi maior que o investimento na produção de raiz, independente do tamanho das sementes (Tabela 2).

Tabela 1. Grau de umidade, emergência e índice de velocidade de emergência (IVE) de diferentes tamanhos de sementes de fruteira-pão (*Artocarpus attilis* (Parkinson) Fosberg).

Classe de sementes	Umidade (%)	Emergência (%)	IVE
Pequena (1,00 – 4,99 g)	65,32 b	95,00 a	12,36 a
Média (5,00 – 6,99 g)	64,62 b	92,00 a	11,43 a
Grande (7,00 -11,00 g)	70,34 a	91,00 a	11,49 a
CV (%)	1,66	3,94	10,61
Média	66,76	92,67	11,76

Valores seguidos por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Tabela 2. Crescimento inicial de plântulas de fruteira-pão (*Artocarpus attilis* (Parkinson) Fosberg), massa seca da parte aérea e raiz e relação entre elas, de acordo com o tamanho da semente.

Classe de sementes	Altura (cm)	Diâmetro do caule (mm)	Comprimento da raiz (cm)	Massa seca da parte aérea (g)	Massa seca da raiz (g)	Relação parte aérea/raiz
Pequena	10,27 a	4,54 a	10,89 a	2,17 a	1,21 a	1,79 a
Média	12,57 a	4,94 a	11,07 a	2,08 a	2,11 a	0,98 a
Grande	12,66 a	5,35 a	12,26 a	2,14 a	1,78 a	1,20 a
CV(%)	12,49	8,68	9,28	36,96	44,65	45,88

Valores seguidos por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

### Conclusões

As sementes de fruteira-pão apresentam variação nas características físicas de comprimento, diâmetro, massa e umidade.

A massa da semente não influencia a emergência e o desenvolvimento inicial das plântulas de fruteira-pão nas condições do experimento.

### Referências

- BASKIN, C. C.; BASKIN, J.M. **Seeds**: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination. Academic Press: London, 1998. 666 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. 1. ed. Brasília, DF: MAPA/ACS, 2009. 399 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes**: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.
- PARROTTA, J. A. *Artocarpus attilis* (S. Park.) Fosb. **Breadfruit, breadnut**. SO-ITF-SM- 71. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station. 1994. 6 p.

## Enraizamento de estacas de *Amburana cearensis* tratadas com ácido indolbutírico

Mayana Matos de Oliveira<sup>2</sup>; Claudinéia Regina Pelacani<sup>1</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>1</sup>;  
Cíntia Luiza Mascarenhas de Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Biológicas, CEP: 44036900, Feira de Santana, BA. <sup>2</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, UEFS, mayana.agr@hotmail.com.

**Palavras chave:** Biodiversidade; estaquia; regulador vegetal.

### Introdução

Por se tratar de espécie de distribuição em regiões semiáridas sob constante pressão de déficit hídrico, acredita-se que as estruturas que compõem o sistema radicular da *Amburana cearensis* constituam-se de adaptação evolutiva com funções de reserva de água em épocas de seca, ou ainda por ser uma espécie caducifólia estas reservas sejam de nutrientes que poderão ser utilizados para a recomposição da parte aérea após períodos de perda das suas folhas.

Diversos estudos apontam à existência de xilopódios no umbuzeiro *Spondias tuberosa* (CAVALCANTI e RESENDE, 2006), porém para a espécie *Amburana cearensis*, embora já se tenha identificado a presença de sistema radicular tuberoso (CUNHA e FERREIRA, 2003) suas características morfológicas e fisiológicas necessitam ainda de estudos mais detalhados. Portanto, um estudo visando a produção de mudas de *A. cearensis* pelo método vegetativo, e a constatação da hipótese deste material apresentar ou não xilopódio, seria de grande ajuda para melhor compreensão das características e da funcionalidade do sistema radicular.

Sabe-se, há muito tempo, da capacidade das auxinas de induzir a atividade cambial e alterar várias atividades fisiológicas das plantas. Segundo Kramer e Kozlowski (1979), o efeito das auxinas endógenas no enraizamento de estacas pode ser aumentado pela aplicação de reguladores vegetais como ácido indolbutírico ou ácido naftalenoacético.

O objetivo deste trabalho foi verificar a capacidade de enraizamento das estacas de *A. cearensis* quando tratadas com ácido indolbutírico (AIB).

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Feira de Santana, na Unidade Experimental Horto Florestal. As estacas foram coletadas da porção mediana de ramos de plantas-matrizes localizadas na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, sendo padronizadas com 15 cm de comprimento e aproximadamente 1,5 cm de diâmetro. O experimento foi instalado no delineamento de blocos casualizados, onde foram testadas quatro doses de AIB (0; 1000; 2000 e 3000 mg L<sup>-1</sup>), com quatro repetições (blocos) e duas estacas por parcela. As estacas foram imersas nas soluções de AIB por 30 segundos, para então serem colocadas em sacos de 1 kg contendo o substrato comercial Plantmax®, sendo transportadas para casa de vegetação equipada com sistema automático de nebulização, acionados a intervalos de 20 minutos, com duração de 2 minutos (Figura 1). As avaliações foram realizadas oito meses após a instalação do ensaio, através de coleta do dado biométrico porcentagem de enraizamento.



Figura 1. Condição estrutural do experimento para enraizamento de *Amburana Cearensis*, na ocasião de sua instalação. Feira de Santana, BA.

## Resultados e Discussão

As estacas emitiram as primeiras folhas aproximadamente aos treze dias após o plantio, e se apresentaram vigorosas até os quatro meses, quando então começaram a perder as folhas. Com nove meses após o plantio, as estacas já estavam completamente sem folhas, apresentando sinais de apodrecimento ou murchamento. Segundo Bautista et al. (1983), na propagação de plantas por estaquia, é fundamental a manutenção das estacas sem que ocorra o apodrecimento ou murchamento das mesmas, até que haja a regeneração de um novo indivíduo.

A análise do terço da estaca submerso em substrato permitiu observar a ausência de indícios de emissão de raiz (Figura 2). Novas doses de AIB devem ser testadas, considerando que alguns estudos utilizando doses mais elevadas obtiveram sucesso no enraizamento, a exemplo de Rios et al. (2012), que obtiveram maior percentagem de enraizamento nas estacas de umbuzeiro tratadas com AIB na dose de 6000 mg L<sup>-1</sup>.



Figura 2. Estacas de *Amburana cearensis* descartadas para análise do terço da estaca submerso em substrato.

## Conclusão

Para as doses de ácido indolbutírico testadas não houve resposta de estímulo ao enraizamento das estacas de *Amburana cearensis*.

## Referências

- BAUTISTA, O. K.; VALMAYOR, H. V.; TABORA JR., P. C.; ESPINO, R. R. Vegetative propagation. In: \_\_\_\_\_, ed. **Introduction to tropical horticulture**. Laguna: College of Agriculture of Phillipines, 1983. cap. 9, p.127-59.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. 2006. Ocorrência de xilopódio em plantas nativas de imbuzeiro. **Revista Caatinga**, v.19, n.3, p.287-293.
- CUNHA, M. C. L.; FERREIRA, R. A. 2003. Aspectos morfológicos da semente e do desenvolvimento da planta jovem de *Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith -Cumarú - LEGUMINOSAE PAPILIONOIDEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.2, p. 89-96.
- KRAMER, P. J.; KOZLOWSKI, T. T. Internal factors affecting growth. In: KRAMER, P.J.; KOZLOWSKI, T.T. **Physiology of wood plants**. Orlando, Florida: Academic Press., 1979. cap. 16, p. 546-627.
- RIOS, E. S.; PEREIRA M. C.; SANTOS L. S.; SOUZA T. C.; RIBEIRO V. G. 2012. Concentrações de ácido indolbutírico, comprimento e época de coleta de estacas, na propagação de umbuzeiro. **Revista Caatinga**, v. 25, n. 1, p. 52-57.

## Estabelecimento *in vitro* de ápices caulinares de bananeira submetidos a amiprofós-metil

Viviane Peixoto Borges<sup>1</sup>; Sebastião de Oliveira e Silva<sup>2</sup>; Daniela Garcia Silveira<sup>3</sup>; Janay Almeida dos Santos-Serejo<sup>4</sup>; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>2</sup>; Thiago Santana Marques<sup>5</sup>; Alda Silva dos Reis<sup>5</sup>; Honorato Pereira da Silva Neto<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. vivipborges@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Docente, UFRB, ssilva300@gmail.com; mapcosta63@gmail.com. <sup>3</sup>Docente, IFBAIANO. CEP: 46430-000, Guanambi, BA. dgsilveira@hotmail.com. <sup>4</sup>Pesquisadora, Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. jserejo@gmail.com. <sup>5</sup>Discente, UFRB. thiagosmarques@gmail.com; aldareiss@gmail.com. <sup>6</sup>Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, UFRB/Embrapa Mandioca e Fruticultura, honorato.silva@embrapa.br.

**Palavras chave:** Duplicação de cromossomos, *Musa* spp., antimitótico, cv. Ouro

### Introdução

Diferentes ferramentas da biotecnologia têm sido empregadas no desenvolvimento de cultivares de bananeira oferecendo alternativas aos programas de melhoramento genético, a exemplo da indução de poliploidia (BINSFELD, 2000; SANTOS-SEREJO, 2006). A poliploidização em plantas tem sido tradicionalmente efetuada pelo uso de colchicina, porém, além de muito tóxica, esta substância somente atua eficientemente sobre as células que estão em divisão. Geralmente, esse processo não atinge todas as células do material tratado, sendo comum o aparecimento de mixoplóides, crescimento anormal de plantas e a ocorrência de esterilidade (CARVALHO et al., 2005). Por isso, tem-se avaliado outros indutores poliploides buscando maior eficiência.

Alguns tipos de herbicidas apresentam capacidade de poliploidização com baixa toxicidade. Um exemplo é o amiprofós-metil (APM) que vem sendo testado por ser eficaz no bloqueio de células em metáfase (DOLEZEL et al., 1994). Assim, estudos com diferentes concentrações e formas de aplicação destas substâncias tornam-se indispensáveis em programa de melhoramento genético visando à duplicação cromossômica. Este trabalho objetivou avaliar o estabelecimento *in vitro* de ápices caulinares de bananeira submetidos a diferentes concentrações de APM.

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Ápices caulinares de bananeira da cultivar diploide Ouro (AA), obtida do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura, foram imersos em solução de APM com diferentes concentrações (0, 10, 20, 30 e 40  $\mu\text{M L}^{-1}$ ), e mantidos durante 24 horas sob agitação mecânica. Em seguida, foram lavados em água estéril durante 24 horas sob agitação, e estabelecidos em meio MS suplementado com 30 g  $\text{L}^{-1}$  de sacarose, 2,0 g  $\text{L}^{-1}$  de Phytigel<sup>®</sup> e 2,5 mg  $\text{L}^{-1}$  de BAP (6 benzilaminopurina). Os explantes permaneceram por 60 dias em sala de crescimento artificial (fotoperíodo de 16 horas, 40  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  e 25 $\pm$ 2°C). Ao final deste período, foram avaliados as taxas de sobrevivência e contaminação, e o número e comprimento (cm) da parte aérea (CPA) de brotos. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado, com cada tratamento constituído por 15 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do programa Statistica 7.0.

### Resultados e Discussão

A taxa de sobrevivência dos explantes tratados com APM variou de 46,66% a 100%, sendo a menor taxa registrada no tratamento com 20  $\mu\text{M}$  de APM e a maior no tratamento com 30  $\mu\text{M}$  de APM (Tabela 1). As perdas ocorridas na maioria dos tratamentos foram por morte dos explantes devido a alta oxidação observada e por contaminação bacteriana, provavelmente de origem endógena. Com isso, pode-se verificar que as concentrações utilizadas desse indutor de poliploidia não afetaram a sobrevivência inicial dos explantes (Tabela 1).

Variações significativas entre os tratamentos foram encontradas no número médio de brotos e altura média de brotos (Tabela 2). O maior número de brotos por explante foi observado no tratamento com 30  $\mu\text{M}$  de APM (2,0). Costa et al. (2011) ao induzirem a poliploidização em bananeira utilizando o herbicida orizalina, também obtiveram maior número de brotos com baixas dosagens. Estes resultados podem ser atribuídos ao fato de alguns herbicidas estimularem o crescimento de plantas, quando usados em baixas concentrações (GANGA e CHEZHIYAN, 2002). Em relação à altura dos brotos, os tratamentos controle



(0  $\mu\text{M}$ ) e 30  $\mu\text{M}$  de APM foram estatisticamente superiores aos demais com valores correspondentes a 3,69 e 4,29 cm, respectivamente.

Tabela 1. Sobrevivência (%), morte (%) e contaminação (%) de explantes de bananeira cv. Ouro, tratados com solução de amiprofós- metil (APM) por 24 horas, após 60 dias de estabelecimento *in vitro*. Cruz das Almas, 2013.

Concentração de APM ( $\mu\text{M}$ )	Sobrevivência (%)	Morte (%)	Contaminação (%)
0	80	20	-
10	66,66	20	13,33
20	46,66	33,33	20
30	100	-	-
40	80	20	-

Tabela 2. Valores médios para número e comprimento (cm) da parte aérea (CPA) de brotos de bananeira cv. Ouro, obtidos após 60 dias do estabelecimento *in vitro* de explantes tratados com solução de amiprofós- metil (APM) por 24 horas. Cruz das Almas, 2013.

Concentração de APM ( $\mu\text{M}$ )	Número de brotos	CPA (cm)
0	0,80 b	3,69 a
10	0,92 b	1,29 b
20	0,75 b	0,66 b
30	2,00 a	4,29 a
40	1,07 b	1,30 b

### Conclusões

O uso do APM para fins de poliploidia, nas concentrações utilizadas, não provoca danos à sobrevivência e desenvolvimento de explantes de bananeira cv. Ouro durante a fase de estabelecimento *in vitro*.

A concentração de 30  $\mu\text{M}$  promove melhores resultados.

### Referências

- BINSFELD, P. C.; PETERS, J. A.; SCHNABL, E. H. Efeito de herbicidas sobre a polimerização dos microtúbulos e indução de micronúcleos em protoplastos de *Helianthus maximiliani*. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, p. 263-272, 2000.
- CARVALHO, J. F. R.; CARVALHO, C. R.; OTONI, W. C. *In vitro* induction of polyploidy in annatto (*Bixa orellana*). **Plant Cell, Tissue and Organ Culture**, v. 80, p. 69-75, 2005.
- COSTA, F. H. S.; PASQUAL, M.; SILVA, S. O.; SILVA NETO, H. P.; AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, J. A. Poliploidização em ápices caulinares de bananeira e seus efeitos morfofisiológicos *in vitro*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília: EMBRAPA, v.46, n.8, p. 805-813, ago, 2011.
- DOLEZEL, J. DOLEZELOVA, M.; NOVAK, F. J. Flow cytometric estimation of nuclear DNA amount in diploid bananas (*Musa accuminata* and *M. balbisiana*). **Biologia Plantarum**, v. 36, p. 351-357, 1994.
- GANGA, M.; CHEZHIYAN, N. Influence of the antimitotic agents colchicine and oryzalin on *in vitro* regeneration and chromosome doubling of diploid bananas (*Musa* spp.). **Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v.77, p.572-575, 2002.
- SANTOS-SEREJO, J. A. A introdução de técnicas citomoleculares no melhoramento genético de fruteiras. In: 23 ENCONTRO SOBRE TEMAS DE GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2006, Piracicaba. **Anais...** v. 23. p. 22-31, 2006.

## Estimativa da viabilidade polínica de *Phaseolus lunatus* L.

Marcones Ferreira Costa<sup>1</sup>; Kelvin Josemar Marques Lima Teixeira<sup>2</sup>;  
Ângela Celis de Almeida Lopes<sup>3</sup>; Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA). marconesbiologo@hotmail.com; <sup>2</sup>Estudante de Ciências Biológicas. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências da Natureza (CCN).teixeira.kelvin@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências da Natureza (CCN).acalopes@ufpi.edu.br; <sup>4</sup>Docente. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA). rlfogomes@ufpi.edu.br.

**Palavras chave:** feijão-fava, grão de pólen, carmim acético.

### Introdução

O feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.), uma das cinco espécies cultivadas do gênero *Phaseolus*, considerada a espécie mais importante depois do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.), é uma leguminosa tropical caracterizada pela elevada diversidade genética e elevado potencial de produção. Segundo Silva (2011), o feijão-fava, por desempenhar um papel central no ciclo socioeconômico dos estados nordestinos, deveria receber maior atenção dos diversos programas de pesquisas, principalmente multidisciplinares, pois os conhecimentos são escassos e as potencialidades da cultura estão subestimadas, esse desconhecimento afeta diretamente os programas de melhoramento. Estimativas da viabilidade polínica constituem um importante parâmetro em análises de fluxo gênico e em programas de melhoramento genético de plantas (BOTTO, 1997), especialmente, quando se utilizam técnicas de polinização artificial para hibridação de espécies (RODRIGUEZ-RIANO e DAFNI, 2000). Este trabalho teve como objetivo estimar a viabilidade dos grãos de pólen de *P. lunatus* L. utilizando corante carmim acético 2%.

### Material e Métodos

Para o estudo da viabilidade polínica utilizou-se cinco subamostras de feijão-fava provenientes do Banco ativo de germoplasma da Universidade Federal do Piauí (UFPI-465, UFPI-728, G25165, G26200, UFPI-666). No início da floração coletou-se as inflorescências colocando-as em álcool 70% e armazenadas em ambiente refrigerado até o uso. Para o preparo das lâminas utilizou-se técnica de esmagamento das anteras (Guerra, 2002) e coloração com carmim acético 2%. Foram considerados viáveis os grãos de pólen corados e inviáveis, os não corados. Foram montadas e avaliadas dez lâminas por planta, e contando-se um total de 300 grãos de pólen por indivíduo estudado. Os grãos de pólen foram observados ao microscópio óptico com objetiva de 40x e fotografados com câmera digital (Figura 1).

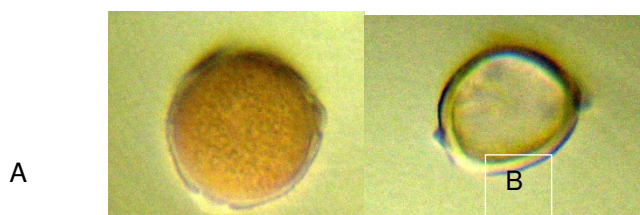


Figura 1. Grãos de pólen de feijão-fava. A- grãos de pólen corados com carmim acético 2% (viável), B- grão de pólen não corado com carmim acético 2% (inviável).

### Resultados e Discussão

A viabilidade polínica dos genótipos avaliadas, através do método de coloração por carmim acético foi superior a 88% (Tabela 1), e considerada alta, pois valores acima de 70% representam alta viabilidade, de 31 a 69% média e até 30% baixos índices de viabilidade. Observou-se também que as porcentagens médias para o genótipo G25165 (94,07%) foi superior às demais, diferindo significativamente a 5% pelo teste de Tukey do genótipo UFPI-666 com média de 89,3%.

Tabela 1. Percentual de viabilidade polínica de genótipos de feijão-fava, com o uso carmim acético em grãos de pólen.

Genótipos de feijão-fava	Médias de viabilidade polínica
UFPI-465	90,05 ab
UFPI-728	91,76 ab
G25165	94,07 a
G26200	92,64 ab
UFPI-666	89,3 b

Médias seguidas por letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Conclusão

Os grãos de pólen de feijão-fava apresentaram alto percentual de viabilidade polínica na antese pelo método de estimativa com o corante carmim acético a 2%.

### Agradecimentos

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

### Referências

- BOTTO, V.O. 1997. **Cruzamiento interspecíficos en *Eucalyptus* sp.** In: Actas del XI Congreso Forestal Mundial, Antalya, Turquía 8:1-9. Disponível em <[http://www.fao.org/forestry/docrep/wfcxi/publi/v8/es/v8s\\_e5.htm](http://www.fao.org/forestry/docrep/wfcxi/publi/v8/es/v8s_e5.htm)> (2006). Acesso em fev. 2013.
- GUERRA, M.; SOUZA, M. J. Como observar cromossomos. Ribeirão Preto: Ed. Funpec, 2002, 131p.
- MEDEIROS, R. B.; BRUNING, G.; NÖRNBERG, J. L.; CARLOTTO, S. B.; ET AL. Composição bromatológica dos componentes estruturais do capim Annoni2. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL- ZONA CAMPOS, 22; 2006, Pelotas, **Anais...** Pelotas: EMBRAPA – CPACT. 2006.
- RODRIGUEZ-RIANO, T.; DAFNI, A. **A new procedure to asses pollen viability.** Sexual Plant Reproduction, v.12, p. 241-244. 2000.
- Silva, R. N. O. **Diversidade Genética em feijão-fava por marcadores morfológicos e moleculares.** 2011. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento). Universidade Federal do Piauí: Teresina, PI. 2011.

## Estimativa de herdabilidade e caracterização morfológica para porte de planta em família de *Capsicum annuum* L.

Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>;  
 Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Mayana Ferreira do Nascimento<sup>3</sup>; Naysa Flávia Ferreira  
 Nascimento<sup>3</sup>; Gláucia Diojânia Azevêdo Medeiros<sup>1</sup>; Jardel da Silva Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58397-000, Areia, PB, pa.barroso@hotmail.com; glauciadam@gmail.com. <sup>2</sup>Docente, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br. <sup>3</sup>Pós-graduação em Genética em Melhoramento, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, mayana\_nana@hotmail.com; naysaflavia@hotmail.com. <sup>4</sup>Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, jardel.souza@live.com

**Palavras chave:** caracterização, melhoramento, recursos genéticos, *Capsicum annuum* L.

### Introdução

As pimentas da espécie *Capsicum annuum* vêm sendo exploradas como planta ornamental devido a grande diversidade existente, apresentando potencial para a comercialização como planta ornamental de vaso, porém para Rêgo et al. (2011), apenas cultivares de pimenta que apresentam porte reduzido e harmonia da planta com o vaso podem ser cultivadas e comercializadas como ornamentais. Neste contexto o objetivo desse trabalho foi estimar a herdabilidade e caracterizar quanto a caracteres morfológicos de porte de planta uma família de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.).

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia Vegetal (CCA/UFPB), em que foram utilizadas 43 plantas de uma família de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.), os genitores UFPB-134 e o UFPB-390, o híbrido 134x390 e 40 plantas da geração F<sub>2</sub> obtidas por autofecundação de plantas F<sub>1</sub>, pertencentes ao Banco de germoplasma de *Capsicum* do CCA- UFPB. Estas foram caracterizadas com base em cinco descritores quantitativos de planta, propostas pelo IPGRI (1995), sendo estes: AP = altura da planta (cm), LDC = largura da copa (cm), APB = altura da primeira bifurcação (cm), DCL = diâmetro do caule (cm), CFL = comprimento da folha (cm) e LDF = largura da folha (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F em nível de 1% de significância com posterior agrupamento das médias pelo critério de Scott Knott a 1% de significância. Foram calculadas as estimativas da herdabilidade no sentido amplo ( $h^2$ ), dada por  $h^2 = (\hat{\sigma}_g^2 / \hat{\sigma}_p^2) \times 100$  onde:

$\hat{\sigma}_g^2$  = variância genética e  $\hat{\sigma}_p^2$  = variância fenotípica. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa Genes (CRUZ, 2006).

### Resultados e Discussão

Houve diferença significativa, pelo teste F a 1% de significância, para todos os descritores quantitativos avaliados, mostrando a diversidade existente na população estudada (Tabela 1) Os valores de herdabilidade observados foram acima de 94% para todos as características, considerada alta por estar próximo de 1 (100%). Estes valores indicam, conforme Vencovsky e Barriga (1992) que a maior parte da variabilidade total observada entre os genótipos devem-se a diferenças genéticas entre os mesmos. A relação entre coeficiente de variação genética e coeficiente de variação ambiental (CVg/CVe) também foi maior que 1,0 indicando que a variação genética supera a variação ambiental (CRUZ et al., 2012). O coeficiente de variação genética e alta herdabilidade são os principais requisitos de ganho genético a partir de seleção.

Dentre as características avaliadas as maiores diferenças entre os genótipos foram observadas em AP, LDC e DC, em que foram formadas 9 classes (Tabela 2). As duas primeiras são importantes para o cultivo de plantas ornamentais uma vez que a relação entre o diâmetro e a altura da copa e do vaso é essencial para formar um conjunto harmônico. Deste modo os genótipos pertencentes as classes medianas devem ser selecionados. O menor número de classes foi observado para LDF, uma vez que foram formadas apenas 3 classes, onde o híbrido apresentou média superior aos pais, fato também observado para característica CDF demonstrando o possível efeito heterótico.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para cinco caracteres de porte em família de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.). Areia, PB. 2013.

F.V	QM					
	AP	LDC	APB	DCL	CFL	LDF
Tratamento	216,28 **	119,16 **	46,17**	0,038**	3,54**	0,60 **
h <sup>2</sup> (%)	99,05	98,95	97,41	98,72	96,44	94,34
CVg/CVe	5,90	5,60	3,54	5,08	3	2,35
C.V (%)	5,64	4,20	11,71	3,96	15,43	18,26

AP: altura da planta (cm), LDC: largura da copa (cm), APB: altura da primeira bifurcação (cm), DCL: diâmetro do caule (cm), CFL: comprimento da folha (cm) e LDF: largura da folha (cm).

 Tabela 2. Número de grupos, amplitude de médias e genótipos por grupo obtidos pelo agrupamento de Scott-Knot em família de pimenteiros ornamentais (*Capsicum annuum* L.) Areia, PB. 2013.

Características	Altura da planta (cm)	Largura da Copa (cm)	Altura da Primeira Bifurcação (cm)	Diâmetro do Caule (cm)	Comprimento da Folha (cm)	Largura da Folha (cm)
Número de grupos	9	9	6	9	4	3
Amplitude	10 - 40,33	10,5 - 40	2,5 - 14	0,26 - 0,87	1,47 - 7,96	0,39 - 3,16
Genótipos no Grupo	1. F1, 29, 36, e 37	1. 40	1. F1, 21, 25, e 27	1. 19, 29 e 40	1. F1	1. F1
	2. 21, 25, 27 e 39	2. 21, 34, 36 e 37	2. P2, 4, 6, 10, 16, 23, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 37 e 39	2. 24 e 28	2. P1 e P2	2. P1 e P2
	3. 22 e 34	3. 2, 25, 29, 33, 35 e 38	3. P1, 2, 5, 7, 12, 22, 31 e 36	3. F1, 5, 6, 8, 9, 27, 31, 34, 36, 38, e 39	3. 3, 4, 7, 12, 13, 16, 21, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 36, 37 e 39	3. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 35, 36, 37, 38, 39 e 40
	4. 16, 24, 35 e 40	4. 3, 4, 6, 8, 16, 18, 19, 20 e 39	4. 1, 3, 11, 17 e 38	4. 1, 4, 7, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 33 e 37	4. 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 27, 28, 32, 33, 35, 38 e 40	
	5. P2, 18, 23 e 28	5. F1, 1, 7, 9, 22, 23, 24, 27, 28 e 31	5. 15, 26 e 30	5. P2, 3, 11, 14, 30 e 35		
	6. 4, 6, 7, 9, 19, 20, 31, 32 e 33	6. 5, 10, 11, 12, 14, 30 e 32	6. 8, 9, 13, 14, 18, 19, 20, 24 e 40	6. P1, 2, 13 e 23		
	7. 1, 5, 8, 11, 12, 30 e 38	7. 15, 17 e P2		7. 17		
	8. P1, 2, 3, 10, 14 e 17	8. P1		8. 15 e 21		
	9. 13, 15 e 26	9. 13 e 26		9. 26		

## Conclusão

Pode-se afirmar que houve variabilidade entre os genótipos de pimenteiros ornamentais (*Capsicum annuum* L.) para os caracteres analisados podendo ser utilizados na seleção de genótipos superiores para utilização no programa de melhoramento.

## Referências

- CRUZ, C. D. **Programa GENES: análise multivariada e simulação**. Viçosa: UFV, 2006. 175p.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 4. ed. Viçosa: UFV. 2012. 514 p.
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. IPGRI. **Descriptors for *Capsicum***. Rome, IBPGR, 1995.
- RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. **Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas (*Capsicum spp.*)**. Recife: Imprima, 2011a. 223p.
- VENKOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto. SP: Sociedade Brasileira de Genética. 1992. 486 p.



## Estimativa de parâmetros genéticos em sementes “crioulas” de milho

Talitta Silva dos Santos Paiva<sup>1</sup>; Erlani de Oliveira Alves<sup>2</sup>; Ivan Vilas Bôas Souza<sup>3</sup>;  
Cláudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), bolsista CAPES. CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA. talittasantos@gmail.com; <sup>2</sup>Doutoranda em Agronomia/Fitotecnia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), bolsista CAPES. CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA. erlanea@gmail.com; <sup>3</sup>Doutorando em Agronomia/Fitotecnia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), bolsista FAPESB. CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA. ivanvbsouza@gmail.com; <sup>4</sup>Docente. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Departamento de Ciências Biológicas (DCB). CEP: 45206-190. Jequié, BA. materdidatic@gmail.com.

### Introdução

O milho (*Zea mays*. L) está entre os cereais mais importantes do mundo e sua produção ocorre em diferentes regiões do Brasil. Sementes com alta qualidade fisiológica conferem elevada capacidade de adaptação em diferentes ambientes, sendo este fator, influenciado tanto pelo genótipo, quanto pelo ambiente, podendo os genes expressarem-se na germinação e no vigor da plântula de acordo com as condições que lhes são oferecidas. O objetivo deste trabalho foi estimar parâmetros genéticos para os caracteres relacionados à qualidade fisiológica em sementes “crioulas” de milho.

### Material e Métodos

Foram utilizadas sementes de seis cultivares de sementes “crioulas” de milho amplamente cultivado na Região Sudoeste da Bahia, quais sejam: Catingueiro, Colombiano roxo, Colombiano preto, Cabeça de negro, Colombiano vermelho e Estrada de ferro, safra 2012, disposta em quatro bandejas de poliestireno, cada uma com 25 sementes, mantidas em temperatura de 19 - 23° C. As sementes foram umedecidas diariamente com 15 mL de água destilada e deionizada. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Avaliou-se a herdabilidade e o ganho genético com base no peso de raiz (g); número de raízes secundárias; comprimento da raiz (mmm); peso da parte aérea(g); comprimento da parte aérea (mm); presença de parte aérea; peso raiz + parte aérea (g); relação comprimento da parte aérea /raiz; velocidade de germinação e taxa de germinação (%) conforme metodologias descritas por Oyiga e Uguru (2010) e Sunday et al. (2007) e análise de variância realizado pelo programa SAEG, versão 9.1.

### Resultados e Discussão

Considerando o ganho genético (GA) e a herdabilidade ( $H^2$ ), observou-se alta herdabilidade e baixo ganho genético para as variáveis: peso de raiz, peso da parte aérea, presença da parte aérea, peso da raiz mais parte aérea, velocidade de germinação e taxa de germinação, por outro lado verificou-se alta herdabilidade e ganho genético moderado para o comprimento das raízes e comprimento da parte aérea; alta herdabilidade e alto ganho genético para número de raízes e herdabilidade moderada e baixo ganho genético para relação do comprimento da parte aérea com raiz, conforme dados apresentados na tabela 1 e considerando os intervalos determinados por Johnson et al. (1955). Resultados semelhantes foram encontrados por Sunday et al. (2007) em trabalho com sementes de arroz.

As maiores estimativas de coeficientes de variabilidade genotípica (GCV) foram encontradas para o peso da parte aérea, peso raiz mais parte aérea, peso de raízes, número de raízes, presença de parte aérea, comprimento parte aérea e comprimento raízes, entretanto a velocidade de germinação registrou baixo GCV, indicando alta variabilidade genética para as características avaliadas, enquanto que alto GCV sugere baixa variabilidade genética nas variáveis avaliadas, uma vez que o alto coeficiente de variação genética indica maior erro e por consequência menor ganho genético para os caracteres desejados.

O menor coeficiente de variação ambiental (ECV) foi de 8,419% para velocidade de germinação e o maior de 66,364% para peso da parte aérea. Para os demais parâmetros foi observado alto ECV em detrimento do coeficiente de variabilidade genotípica. Sunday et al. (2007) encontraram maior coeficiente de variação fenotípica (PCV) do que o coeficiente de variação genotípica (GCV) para a maioria das características avaliadas em arroz.

As diferenças do PCV e GCV para a taxa de germinação, número de raízes, presença de parte aérea, velocidade de germinação, indicaram que tais características são governadas principalmente por fatores genéticos e influência mínima do ambiente na expressão fenotípica dos caracteres, logo a seleção destas características com base no fenotípico parece ser eficaz.

Por outro lado, as maiores diferenças foram encontradas nas características peso de raízes, comprimento de raízes, peso parte aérea, comprimento parte aérea, peso raiz e parte aérea relação do

comprimento da parte aérea/raiz, indicando maior influência do ambiente, reduzindo resposta à possível seleção fenotípica.

Conforme os resultados obtidos, verificou-se que tanto a variância genética ( $V_g$ ) quanto o ganho genético (GA) apresentaram valores diferentes dentro da mesma população para uma dada característica, indicando que, mesmo tendo apresentado alta herdabilidade o ambiente pode ter influenciado nas variáveis em relação a ganhos genéticos de baixo a moderado.

A alta herdabilidade ( $H^2$ ) apresentada na maioria das variáveis, sugere que o fenótipo reflete o genótipo, indicando facilidade na seleção das variedades estudadas. A alta herdabilidade indica ainda a presença de variação genética suficiente para se obter ganhos adicionais por seleção nestas variedades. Segundo Rodrigues et al. (2011), GCV para o milho, nas condições brasileiras, acima de 7%, indica um bom potencial genético de germoplasma para ser utilizado no melhoramento.

Tabela 1. Estimativa do quadrado médio (QM); média; variâncias fenotípicas ( $V_p$ ), variâncias genotípica ( $V_g$ ) e variância ambiental ( $V_e$ ); coeficientes da variação fenotípica (PCV), coeficientes da variação genotípica (GCV) e coeficientes da variação ambiental (ECV); herdabilidade ( $h^2$ ) e ganho genético (GA) para as variáveis de seis cultivares de sementes "crioulas" de milho, *Campus* UESB, Vitória da Conquista, BA, 2013.

Variáveis	QM	Média	$V_p$	$V_g$	$V_e$	PCV	GCV	ECV	h	GA
Peso raiz (g)	1,647	1,165	0,412	0,305	0,425	55,084	47,442	55,983	74,177	0,981
Número de raiz	3351,967	77,667	837,992	751,011	347,922	37,272	35,285	24,016	89,620	53,443
Comprimento da raiz (mm)	649,009	49,979	162,252	106,296	223,823	25,486	20,629	29,934	65,513	17,191
Peso parte aérea (g)	0,772	0,709	0,193	0,138	0,221	61,997	52,370	66,364	71,355	0,646
Comprimento parte aérea (CPA)	354,641	27,888	88,660	57,359	125,206	33,764	27,158	40,124	64,695	12,549
Presença parte aérea	113,075	15,125	28,269	24,922	13,386	35,153	33,006	24,190	88,162	9,656
Peso raiz + parte aérea (g)	4,644	1,874	1,161	0,850	1,243	57,509	49,218	59,494	73,244	1,626
Relação CPA/raiz	0,066	0,566	0,016	0,008	0,034	22,686	15,808	32,541	48,558	0,128
Velocidade germinação	0,388	3,081	0,097	0,080	0,067	10,112	9,194	8,419	82,668	0,531
Taxa de germinação (%)	25,067	21,083	6,267	4,906	5,444	11,874	10,505	11,067	78,280	4,037

### Conclusão

O estudo indica que existe variabilidade genética para as diferentes características da qualidade fisiológica estudadas com alta herdabilidade e possível ganho genético com potencial a ser usada em programas de melhoramento.

### Referências

- JOHNSON, H. W.; ROBINSON, H. F.; COMSTOCK, R. E. Estimates of genetic and environmental variability in soybeans. **Agronomy Journal**, v. 47, p. 314-318. 1955.
- OYIGA, B. C.; UGURU, M. I. Genetic variations and contributions of some floral traits to pod yield in bambara groundnut under two cropping seasons in the derived savanna of the South-East Nigeria. **International Journal of Plant Breeding**, n. 5, v. 1, p. 58-63, 2010.
- RODRIGUES, F.; VON PINHO, R. G.; ALBUQUERQUE, C. J. B.; VON PINHO, E. V. R. Índice de seleção e estimativa de parâmetros genéticos e fenotípicos para características relacionadas com a produção de milho-verde. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 35, n. 2, p. 278-286, mar./abr., 2011.
- SUNDAY, O. F.; AYODELE, A. M.; BABATUNDE, K. O.; OLUWOLE, A. M. Genotypic and phenotypic variability for seed vigour traits and seed yield in west african rice (*Oryza sativa* L.) genotypes. **Journal of American Science**, v. 3, n. 3, p. 34-41, 2007.

## Estimativa de parcela experimental para a cultura do girassol em diferentes espaçamentos

Ana Maria Pereira Bispo dos Santos<sup>1</sup>; Clovis Pereira Peixoto<sup>2</sup>; Gisele da Silva Machado<sup>3</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>4</sup>; Viviane Guzzo de Carli Poelking<sup>5</sup>; Jamile Maria da Silva dos Santos<sup>6</sup>; Paulo Ronaldo Rocha Assunção<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Engenheira Agrônoma, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, anamariapbs@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, CCAAB/UFRB, cppeixot@gmail.com; <sup>3</sup>Doutora em Ciências Agrárias, CCAAB/UFRB, gsmac03@gmail.com; <sup>4</sup>Docente, CCAAB/UFRB, carlos.ledo@embrapa.br. <sup>5</sup>Pos-Doc, CCAAB/UFRB, vivianedecarli@gmail.com; <sup>6</sup>Mestre em Ciências Agrárias, CCAAB/UFRB, agromyle@hotmail.com; <sup>7</sup>Engenheiro Agrônomo, CCAAB/UFRB, prra8@hotmail.com

**Palavras chave:** Helianthus annuus L., precisão experimental, unidade experimental, ensaio de uniformidade.

### Introdução

O girassol é uma importante alternativa econômica e a alta versatilidade do uso de suas sementes, resulta em um gradual aumento de interesse por essa cultura (EMBRAPA, 2010). Por ser crescente a necessidade de mais informações sobre a cultura do girassol, tornam-se necessários experimentos mais precisos. Para o planejamento de qualquer experimento, após serem determinados os fatores que serão estudados e qual delineamento será adotado, o pesquisador passa a quantificar quanto material será necessário para a montagem do ensaio, para isto deve-se determinar qual será o tamanho de cada parcela. Dessa forma, a adoção de um tamanho ótimo de parcela é uma das opções para reduzir o erro experimental e, conseqüentemente, maximizar as informações obtidas em um experimento (LIMA et al., 2007). Sendo assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o tamanho ótimo de parcela para a cultura do girassol em diferentes espaçamentos de plantas no Recôncavo da Bahia.

### Material e Métodos

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, onde nas parcelas ficaram os tratamentos principais que foram os diferentes arranjos espaciais de planta arranjo 1- A1 (0,45 m x 0,49 m); arranjo 2- A2 (0,70 m x 0,32 m) e arranjo 3- A3 (0,90 m x 0,25 m), e nas subparcelas os tratamentos secundários que foram os híbridos de girassol (Hélio 250, Hélio 253 e Aguara 3). Para a avaliação da estimativa do tamanho ótimo da parcela ao final do ciclo da cultura foi colhida uma amostragem de 180 plantas na qual avaliou-se a altura final da planta, o diâmetro final da haste e o diâmetro do capítulo. Foram simulados 31 tamanhos de parcelas para todos os híbridos e para cada variável avaliada, em que cada planta foi considerada como uma unidade básica. A estimativa do tamanho ótimo da parcela para a cultura do girassol foi calculada pelo método da máxima curvatura modificada (LESSMAN e ATKINS, 1963).

### Resultados e Discussão

Na Figura 1 observou-se que independente dos híbridos e dos arranjos espaciais de plantas, para as características estudadas o maior valor de máxima curvatura (XMC), que reflete no tamanho ótimo de parcela foi de 5,93 plantas, obtido para a característica diâmetro do capítulo (DC), no híbrido H253 e no arranjo de 0,45 m x 0,49 m (A1). Em todas as variáveis estudadas nesse experimento, o maior valor de coeficiente de variação (%) foi observado no menor tamanho de parcela, ou seja, com o menor número de unidades básicas, verificando-se redução contínua desse coeficiente com o tamanho da unidade experimental (número de plantas).

O ganho em precisão, ou seja, a redução do CV é expressiva quando se tem parcela pequena, mas depois que ela atinge tamanho satisfatório, o incremento de mais plantas na parcela é insignificante, uma vez que atinge o ponto da máxima curvatura, tendendo a estabilização.

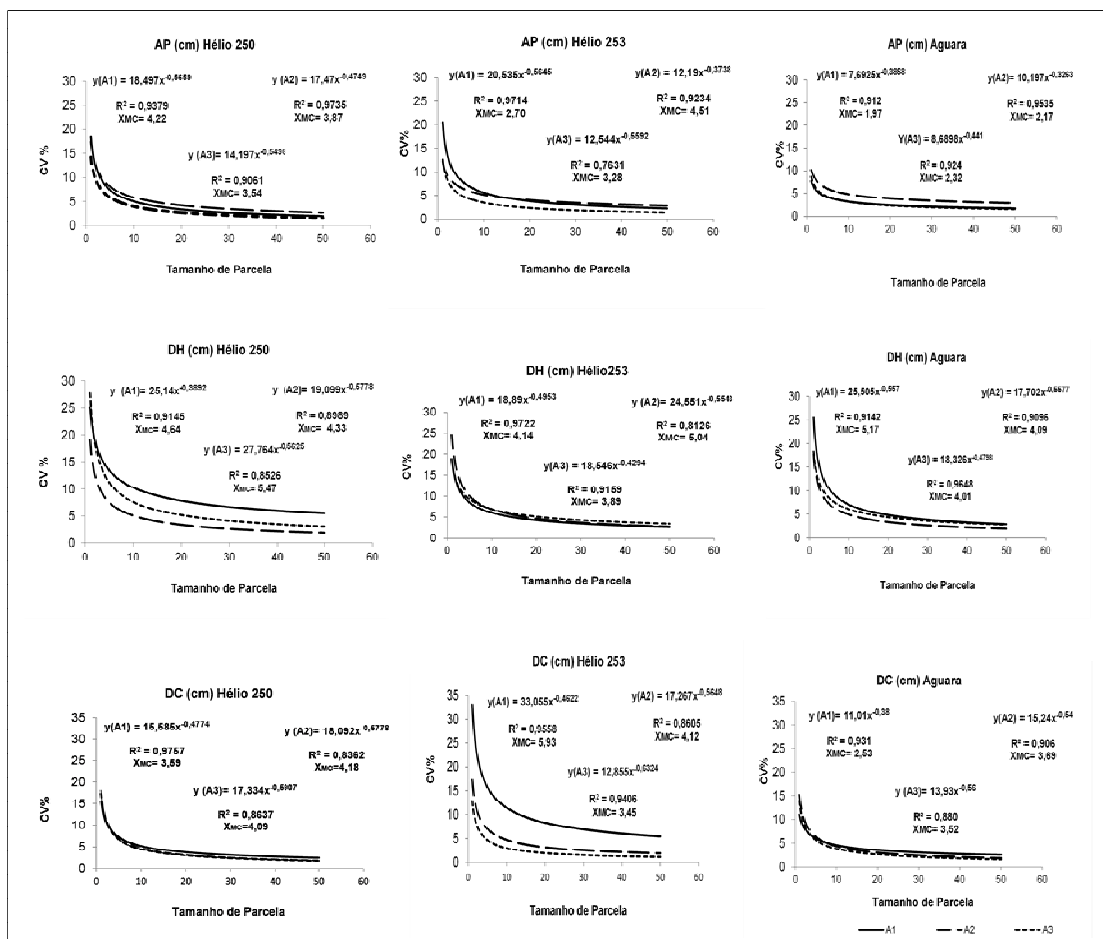


Figura 1. Relação entre coeficiente de variação (CV%) e tamanho de parcela e valor da abcissa no ponto de máxima curvatura (XMC), para as características altura de planta de girassol (AP), diâmetro da haste (DH) e diâmetro do capítulo (DC), dos híbridos Hélio 250, Hélio 253 e Aguara em três arranjos espaciais de plantas A1 (0,45 m x 0,49 m), A2 (0,70 m x 0,32 m) e A3 (0,90 m x 0,25 m) no município de Cruz das Almas, BA, 2012.

## Conclusão

Considerando-se o material utilizado, os arranjos espaciais de plantas e as características avaliadas neste trabalho, recomenda-se para experimentos de campo com girassol, o tamanho ótimo de parcela com seis plantas.

## Referências

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Girassol**. Londrina, 2010. [http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op\\_Acesso](http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_Acesso) em abril de 2013.
- LESSMAN, K. J.; ATKINS, R. E. Optimum plot size and relative efficiency of lattice designs for grain sorghum yield test. **Crop Science**, Madison, v. 3, p. 477-481, 1963.
- LIMA, J. F. de; PEIXOTO, C. P., LEDO, C. A. da S.; FARIA, G. A. Tamanho ótimo de parcela para experimentos com plantas de mamoeiro em casa de vegetação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 5, p. 1411-1415, 2007.

## Estudo da emergência de plântulas em acessos de *Stylosanthes* spp.

Ronaldo Simão de Oliveira<sup>1</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>2</sup>; Roberto Lisboa Romão<sup>1</sup>;  
Cintia Luiza Mascarenhas de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Biológicas (DCBIO). Avenida Transnordestina S/N, Novo Horizonte. CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA, ronaldo@agronomo.eng.br; romaoroberto@gmail.com; timluiza@gmail.com. <sup>2</sup>Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS). Avenida Edgard Chastinet Guimarães, S/N, São Geraldo, CEP: 48.905-680, Juazeiro, BA, manoelabiliomaq@gmail.com

**Palavras chave:** Armazenamento, dormência, recursos genéticos vegetais.

### Introdução

O gênero *Stylosanthes* pertence à família Fabaceae que apresenta cerca de 48 espécies já descritas. Os maiores centros de diversidade encontram-se nas regiões tropical, subtropical e temperada do continente americano (COSTA, 2006), sendo que no estado da Bahia já foram catalogadas mais de 450 exsiccatas. Entretanto, a escassez de informação sobre o comportamento das diferentes espécies tem dificultado o desenvolvimento de variedades que venham suprir as necessidades nutricionais da cadeia produtiva de caprinos e ovinos do Semiárido baiano. A semente é considerada um fator primordial para o sucesso de implantação em qualquer cultura. Portanto, o manejo das sementes nos bancos de germoplasma é muito importante para que a sua longevidade aumente e apresente condições de germinação satisfatórias. Essas condições estão relacionadas ao armazenamento, que geralmente é feito em câmaras frias com 10°C e 40% de umidade relativa a curto prazo e em temperaturas subzero para conservação de longo prazo. Porém, muitas vezes as câmaras não estão disponíveis e, nesse caso, as sementes são armazenadas em temperatura ambiente. Assim, com esse estudo procurou-se examinar a qualidade de sementes de acessos de *Stylosanthes* armazenados em temperatura ambiente acondicionados em recipientes fechados e com sílica gel por 24 meses.

### Material e métodos

Frutos de 35 acessos de *Stylosanthes* coletados em diferentes localidades do estado da Bahia no ano de 2009 foram encaminhados ao Laboratório de Ecologia Evolutiva - LEE da Universidade Estadual de Feira de Santana para beneficiamento manual, que consistiu na remoção do lomento por meio de fricção utilizando emborrachados de 4 mm de espessura. As sementes obtidas de cada acesso foram colocadas em envelopes etiquetados que foram acondicionados em vasos herméticos contendo sílica gel como indicador de umidade e mantidas em condições de laboratório (temperatura ambiente) por 24 meses. Entre os meses de abril e maio de 2012, 54 sementes de cada acesso foram escarificadas mecanicamente com lixa de madeira n°150 e semeadas em tubetes de polietileno com dimensões de 6 cm x 20 cm contendo substrato comercial *Biomix* em condições de casa de vegetação. As avaliações foram realizadas diariamente durante 25 dias, a partir do primeiro dia após a semeadura, adotando como planta emergida as que emitiram os cotilédones. Foram avaliadas as seguintes variáveis: germinabilidade - G (%), tempo médio de germinação - t (dias<sup>-1</sup>) e índice de velocidade de emergência - IVE (sem.dia<sup>-1</sup>) de acordo com Santana (2000). Os dados foram analisados por meio de estatísticas descritivas.

### Resultados e Discussão

Os resultados das análises estão apresentados na Tabela 1. A média geral de emergência foi de 75,08% em um tempo médio de 6,34 dias, conferindo um alto IVE (8,93). Os dados mostraram que existe variação entre e dentro dos acessos. Apesar do IVE ser um índice adimensional, buscam-se valores elevados, pois o IVE revela o vigor relativo das sementes. Analisando a variação entre os materiais, observou-se que os acessos 12, 4 e 20 foram superiores a cultivar (testemunha) por apresentar os melhores valores para as três variáveis. A porcentagem de emergência, nesse grupo, foi maior que 95%, onde as amplitudes variaram entre 59,26% a 83,33% dentro dos acessos, o IVE foi superior a 13,17 e os tempos médios para a emergência ficaram abaixo de 5,32 dias. Os demais grupos variaram entre 40% a 93% de emergência e situaram-se na faixa de 12,96% a 85,19 para a mínima e a máxima variação respectivamente, sendo que o IVE variou entre 16,13 e 3,48 e o tempo médio foi de 3,18 a 10,04 dias para emergir, exceto o acesso 22 que obteve apenas 20,37% de emergência, baixa variação (3,27%), IVE de apenas 2,02 e 7,27 dias para emergir com variação de 13 dias. Esses baixos valores em comparação aos demais, pode estar relacionada ao comportamento genético, sugerindo a existência de dormência nas sementes. Portanto, estudos posteriores devem ser realizados para confirmar a presença ou não de dormência nas sementes, a qual não foi superada com a escarificação. Os acessos apresentaram grande



variação, sendo que a emergência e o vigor das sementes não foram afetados drasticamente, apesar de se ter controlado apenas a umidade. Castro et al. (1993), avaliando sementes de *Stylosanthes capitata* observou que o armazenamento em sílica gel após seis meses em temperatura ambiente não afetou a germinação da espécie. Entretanto, para a conservação seria desejável que as sementes fossem armazenadas em câmaras frias (10°C e 40% de umidade – curto prazo e temperatura subzero - longo prazo) aumentando assim a sua longevidade.

Tabela 1. Germinabilidade (%), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio (dia<sup>-1</sup>) em acessos de *Stylosanthes* armazenados há dois anos em temperatura ambiente (condições de laboratório).

Acessos	Emergência (%)		IVE (sem ia <sup>-1</sup> )		t (dias <sup>-1</sup> )	
	Total	Amplitude	Total	Amplitude	Total	Amplitude
1	79,63	29,63	9,58	5,33	5,58	11
2	88,89	14,81	7,57	1,67	7,40	11
3	81,48	44,44	11,92	8,00	4,05	4
4	96,30	83,33	16,19	15,00	3,44	8
5	66,67	12,96	5,27	2,00	8,81	17
6	85,19	22,22	9,10	4,00	6,50	13
7	75,93	33,33	9,31	6,00	5,73	11
8	83,33	14,81	6,04	1,67	9,56	19
9	90,74	25,93	8,01	4,67	9,43	20
10	90,74	18,52	5,95	1,00	10,04	19
11	88,89	53,70	12,36	9,67	4,94	8
12	98,15	59,26	13,17	10,67	5,32	8
13	77,78	35,19	8,89	6,33	6,71	17
14	79,63	27,78	10,13	4,33	4,61	3
15	51,85	25,93	5,69	4,67	9,11	19
16	79,63	40,74	9,53	7,33	7,05	20
17	85,19	18,51	7,41	7,41	7,46	8
18	92,59	85,19	16,13	15,33	3,18	4
19	92,59	59,26	12,72	10,67	5,40	12
20	96,30	64,81	14,28	11,67	4,54	11
21	85,19	59,26	12,75	10,67	4,48	9
22	20,37	3,70	2,02	0,67	7,27	13
23	72,22	40,74	10,28	7,33	4,39	7
24	59,26	16,67	5,41	3,00	9,28	20
25	42,59	12,96	3,48	1,20	7,35	9
26	66,67	31,48	8,50	5,67	5,83	19
27	53,70	16,67	4,87	1,80	7,48	21
28	55,56	25,93	7,17	4,67	5,40	18
29	64,81	18,52	6,87	3,33	6,43	9
30	72,22	48,15	10,85	8,67	4,18	8
31	50,00	29,63	7,20	5,33	4,26	6
32	79,63	25,93	9,97	4,67	4,88	6
33	79,63	37,04	9,87	6,67	5,58	8
34	70,37	12,96	5,40	2,33	9,82	15
Cultivar	74,07	29,63	8,61	5,33	6,60	19
Média geral	75,08	37,25	8,93	6,05	6,34	12,29
Erro padrão	2,90	3,71	0,57	0,63	0,33	0,94
Des. padrão	17,18	21,97	3,37	3,74	1,95	5,54
Amplitude	77,78	81,49	14,17	14,66	6,86	19

### Conclusão

Existe variação genética entre os indivíduos para os descritores estudados, mas, para aumentar a longevidades das sementes recomenda-se a preservação dos acessos em câmaras frias onde além da umidade, a temperatura seja controlada.

### Referências

- CASTRO, C. R. T.; SILVA, R. F.; ALVARENGA, E. M. Interação entre idade, armazenamento e coloração com a dureza tegumentar de sementes de *Stylosanthes capitata* VOG. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 15, n. 1, p. 37-42, 1993.
- SANTANA, D. G.; RANAL, M. Análise estatística na germinação. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, vol. 12 (Edição Especial), p. 205-237, 2000.

## Estudo etnobotânico de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) no recôncavo Baiano

Ademir Trindade Almeida<sup>1</sup>; Clovis Pereira Peixoto<sup>2</sup>; Jamile da Silva Oliveira<sup>1</sup>; Viviane Guzzo de Carli Poelking<sup>3</sup>; Jamile Maria da Silva dos Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Rui Barbosa, 710, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, ademirtrindadeufrb@hotmail.com, jamile.oliveira54@gmail.com. <sup>2</sup>Docente, UFRB, cppeixot@gmail.com. <sup>3</sup>Pós-doutoranda, UFRB, vivianedecarli@gmail.com. <sup>4</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, UFRB, agromyle@hotmail.com.

**Palavras chave:** agricultura familiar, cultivo, entrevista.

### Introdução

Estudos sobre espécies vegetais se tornam a cada dia uma necessidade para os mais diversos fins. Uma das formas de se aprofundar no conhecimento sobre o amendoim é o estudo etnobotânico, que é uma ferramenta de análise sobre as relações de gêneros na agricultura (VIU et al., 2010). No recôncavo Baiano predomina pequenos cultivos, sendo uma das espécies predominantes a *Arachis hypogaea* L., uma leguminosa que gera renda principalmente no período das festas juninas. Objetivou-se identificar as práticas adotadas pelos pequenos agricultores do recôncavo Baiano, abordando formas de uso e manejo, caracterizando o conhecimento local.

### Material e Métodos

O levantamento etnobotânico foi realizado em sete municípios do recôncavo Baiano. Foram feitas visita aos produtores de amendoim, sendo entrevistado um indivíduo por domicílio, totalizando 60 entrevistados, onde aplicou-se um questionário com 12 questões objetivas. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa estatístico SAS.

### Resultados e Discussão

Os entrevistados afirmaram que realizam seleção de sementes e plantas para armazenamento e defenderam que o amendoim é do tipo vagem lisa (Tabela 1). O amendoim é considerado pelos agricultores uma renda complementar, uma vez que quase todos os informantes cultivam outras culturas e mais da metade realizam consórcios, sendo que apenas 10% alugam terra. O mesmo não foi atestado por Baldalf et al. (2007), que registraram em uma caracterização etnobotânica que 36,7% das pessoas entrevistadas arrendavam a terra para coleta de samambaia-preta.

A maior parte dos entrevistados tem preferência pela adubação orgânica em pré-semeadura. Segundo eles, a produtividade média encontra-se abaixo de 5750 a 6900 litros por hectare, dependendo, entre outros aspectos, dos tratamentos culturais e de fatores edáficos. Segundo Peixoto et al. (2008), o sistema de produção de amendoim utilizado no Recôncavo ainda é considerado ultrapassado, comparado a uma exploração moderna. Grande parte do amendoim produzido é comercializado diretamente na propriedade, com uma minoria preferindo vender o produto nas feiras livres. O cultivo do amendoim é considerado uma atividade lucrativa por quase todos os indivíduos que participaram deste estudo, sendo que mais de 95% já vem trabalhando com amendoim há pelo menos dez anos e com perspectivas de continuarem explorando a espécie.

Tabela 1. Levantamento etnobotânico sobre a cultura do amendoim.

Questões	Categoria	Frequência percentual (%)
Nome popular da variedade?	Vagem lisa	91,67
	Outros	8,33
Possui terra própria ou aluga?	Terra própria	90
	Aluga	10
Realiza consórcio?	Sim	51,67
	Não	48,33
Realiza seleção de plantas?	Sim	6,67
	Não	93,33
Realiza seleção de sementes?	Sim	71,67
	Não	28,33
Armazena sementes para plantio?	Sim	100
	Não	0
Utiliza defensivos, fertilizantes ou adubos?	Sim	61,67
	Não	38,33
Qual a produtividade média?	Acima de cem quartas	31,67
	Abaixo de cem quartas	63,33
	Cem quartas	5
Quais as formas de comercialização?	Vende para atravessadores	85
	Vende nas feiras livres	15
	Mais de dez anos	83,33
A quanto tempo cultiva amendoim?	Menos de dez anos	3,33
	Há dez anos	13,33
	Sim	93,33
É uma atividade lucrativa?	Não	6,67
	Sim	96,67
Cultiva outras culturas?	Sim	96,67
	Não	3,33

### Conclusão

O cultivo do amendoim no recôncavo Baiano é fonte de renda complementar, porém é necessária uma modernização para o alcance de maiores produtividades.

### Referências

- BALDAUF, C.; HANAZAKI, N.; REIS, M. S. Caracterização etnobotânica dos sistemas de manejo de samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forst) Ching - Dryopteridaceae) utilizados no sul do Brasil. **Revista Acta Botanica Brasilica**, v.21, n.4, p.823-834, 2007.
- PEIXOTO, C. P.; GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, M. F. S. P.; CARMO, D. O. Características agronômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas de semeadura no recôncavo baiano. **Revista Bragantia**, Campinas, v.67, n.3, p.563-568, 2008.
- VIU, A. F. M.; VIU, M. A. O.; CAMPOS, L. Z. O. Etnobotânica: uma questão de gênero? **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v.5, n.1, p.138-147, 2010.

## Fitomassa de genótipos de soja hortalíça no recôncavo baiano

Rose Neila Amaral da Silva<sup>1</sup>; Jamile Maria da Silva dos Santos<sup>2</sup>; Clovis Pereira Peixoto<sup>3</sup>; Ana Maria Pereira Bispo dos Santos<sup>4</sup>; Márcia Magalhães Ribeiro<sup>1</sup>; Jackson de Carvalho Teixeira<sup>1</sup>; Ruan Túlio Monção Araújo<sup>1</sup>; Gisele da Silva Machado<sup>5</sup>; Fabiana de Amaral Queiroz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. roseufrb.agro@hotmail.com; marcia\_nirvana@msn.com; jackson\_cteixeira@hotmail.com; ruantulio@hotmail.com; amaral.ssa@hotmail.com. <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Ciências Agrárias (CCAAB/UFRB), agromyle@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente (CCAAB/UFRB), cppeixot@gmail.com; <sup>4</sup>Engenheira Agrônoma (CCAAB/UFRB), anamariapbs@hotmail.com. <sup>5</sup>Doutora em Ciências Agrárias (CCAAB/UFRB), gsmac03@gmail.com.

**Palavras chave:** *Glycine max* L. Merrill, crescimento, matéria seca.

### Introdução

Soja verde é a soja comum (*Glycine max* (L.) Merrill), com características especiais, usada na alimentação humana como hortalíça, quando as sementes estão ainda imaturas e ocupam 80 a 90% da largura das vagens (MENDONÇA e CARRÃO-PANIZZI, 2003). O estudo de cultivares de soja-hortalíça em diferentes regiões do país pode contribuir para a inserção e expansão no consumo humano e se tornar uma fonte de renda para pequenos agricultores (SMIDERLE, 2009).

Para a maximização da renda do produtor rural é necessária a escolha adequada dos cultivares (PADOIN, 2009), e a análise de crescimento é uma ferramenta importante e muito precisa, que pode ser utilizada para quantificar a produção vegetal, possibilitando avaliar a contribuição dos diferentes órgãos no crescimento da planta (PEIXOTO et al., 2011).

Grande parte da matéria seca acumulada na planta provém do processo fotossintético, e esse acúmulo é considerado importante componente que indica o rendimento da cultura. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a fitomassa seca de genótipos de soja hortalíça em dois anos de cultivo no recôncavo Baiano.

### Material e Métodos

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos representados pelos genótipos: JLM 17, BR 94, BRS 267, BRS 258 e sete repetições. Cada parcela experimental foi constituída de oito linhas de plantio, sendo duas delas destinadas para coletas quinzenais de cinco plantas aleatórias por parcela, a partir dos 21 dias após a emergência (DAE) até o estágio reprodutivo R6 (ponto de colheita).

As plantas coletadas foram fracionadas em raiz, haste, folhas e vagens, colocadas em sacos de papel kraft e levadas para secagem em estufa de ventilação forçada ( $65 \pm 5$  °C), até atingirem massa constante e, posteriormente pesadas em balança de precisão. A fitomassa seca (g planta<sup>-1</sup>) resultou da soma da massa seca destas frações. Os dados foram submetidos à análise de variância conjunta, e as médias ajustadas à função  $\text{Ln}(y) = a + bx^{1,5} + cx^{0,5}$ .

### Resultados e Discussão

A variação média da fitomassa seca acumulada pelos genótipos de soja hortalíça nos dois anos de estudo na região do Recôncavo Baiano, apresentaram curvas de crescimento sigmoidais típicas esperadas para um vegetal, conforme apresentadas na Figura 1.

O acúmulo da fitomassa seca nas fases iniciais de desenvolvimento do vegetal é baixo, aumentando de forma linear e posteriormente ocorre um acúmulo contínuo já na fase de senescência das plantas.

Os genótipos apresentaram variações do dia após emergência (DAE) em que ocorre o máximo da fitomassa seca. O genótipo BR 94 e BRS 267 apresentaram maiores valores de fitomassa seca aos 77 DAE nos dois anos de cultivo, mantendo assim uma regularidade no acúmulo da matéria seca.

Comparando os anos de cultivo, houve um maior acúmulo de fitomassa pelos genótipos no ano de 2010. Isso pode estar relacionado com as condições climáticas, principalmente com os índices pluviométricos.

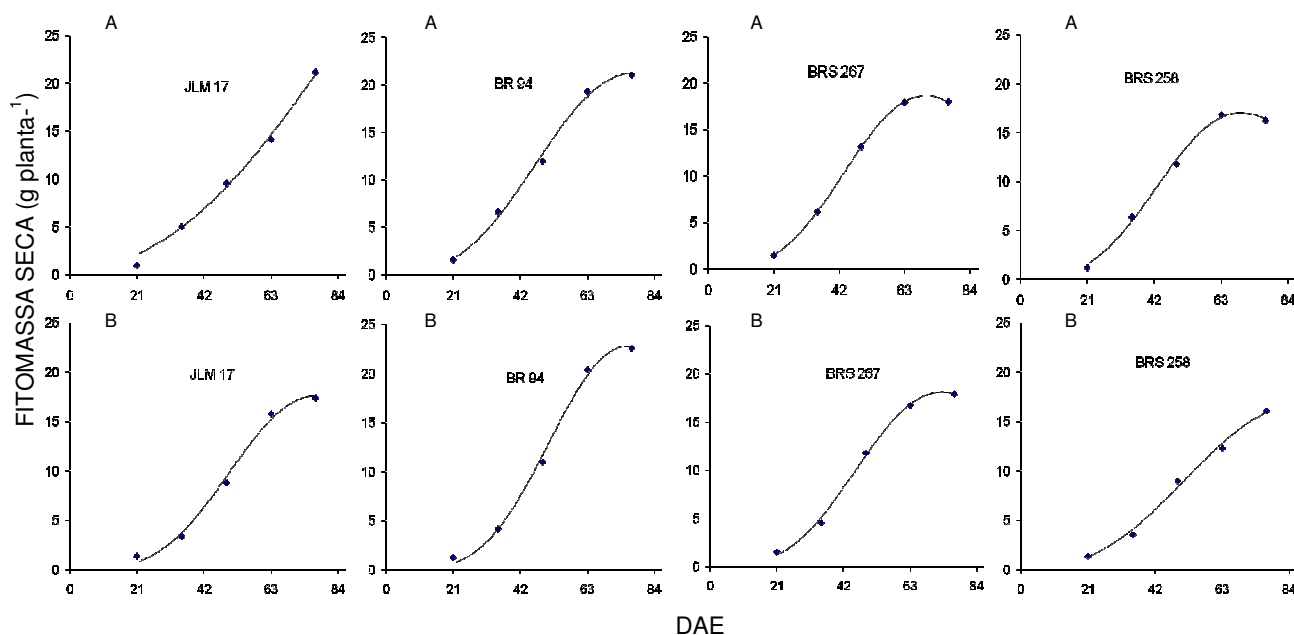


Figura 1. Curvas polinomiais para fitomassa seca  $\text{g planta}^{-1}$  em dias após a emergência (DAE) de genótipos de soja hortaliça nos anos de cultivo de 2010 (A) e 2011 (B), no recôncavo Baiano.

### Conclusão

Os genótipos BR 94 e BRS 267 apresentam maior capacidade de acumular fitomassa seca, tendo pequena variação entre os anos de cultivo.

### Referências

- MENDONÇA, J. L.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. **Soja-verde: uma nova opção de consumo**. Brasília: DF: Embrapa Hortaliças, 2003. 8p. (Comunicado técnico).
- PADOIN, E. L.; LEANDRO G. V., DILL, S. O. L.; RECH, C. Escolha de cultivares de soja como alternativa para beneficiar produtores. **Revista INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção**, v. 1, n. 2, 2009.
- PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T. V.; PEIXOTO, M. F. da S. P. ANÁLISE QUANTITATIVA DO CRESCIMENTO DE PLANTAS: Conceitos e Prática. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011.
- SMIDERLE, O. J. **Soja verde para alimentação humana - alternativa para agricultura familiar**. 2007. Artigo em Hipertexto. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2007\\_2/SojaVerde/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2007_2/SojaVerde/index.htm)>. Acesso em: 15 set. 2013.



## Fixação de frutos de meloeiro em polinizações controladas em acessos coletados no estado do Maranhão

Simone de Souza Santos<sup>1</sup>; Manoel Abilio de Queiroz<sup>2</sup>; Iana Priscila Freitas de Aquino<sup>3</sup>; Tayná Carvalho de Holanda Cavalcanti<sup>3</sup>; Vanuza de Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente, Universidade da Bahia (UNEB), Programa de Pós-Graduação Mestrado em Horticultura Irrigada, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS). CEP: 48905-680, Juazeiro, BA. saymom2010@hotmail.com;

<sup>2</sup>Docente, Universidade da Bahia (UNEB), Programa de Pós-Graduação Mestrado em Horticultura Irrigada, Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS). CEP: 48905-680, Juazeiro - BA. manobeliliomaq@gmail.com; <sup>3</sup>Discente, Universidade da Bahia (UNEB), CEP: 48905-680, Juazeiro, BA. tata\_hcc@hotmail.com; ianapriscila@hotmail.com; van.nuzasouza@hotmail.com.

**Palavras chave:** recursos genéticos vegetais, Cucurbitaceae, polinização controlada.

### Introdução

O estudo sobre o sistema reprodutivo das plantas permite a obtenção de informações relevantes sobre o manejo de germoplasma dessas plantas, constituindo assim um fator importante para os programas de melhoramento, conservação e manejo de acessos em bancos de germoplasma. O meloeiro pertence à família das Cucurbitaceae que possui uma grande representação de espécies cultivadas, apresentando variedades tradicionais. Para que haja frutificação normalmente a cultura do meloeiro necessita da atuação de insetos, especialmente de abelhas, pois é uma planta alógama. Segundo Lenzi et al. (2005), espécies monóicas com flores diclinas, necessitam de agentes transportadores de pólen. Desta forma, a polinização manual constitui uma alternativa importante quando se deseja obter sementes em cruzamentos controlados (CARDOSO, 2003). No entanto, quando se faz a polinização controlada é importante conhecer as diferentes taxas de fixação de frutos que podem ser obtidas nos diferentes genótipos que estão sendo trabalhados. Assim, o presente trabalho teve como objetivo examinar a variação genotípica da capacidade de fixação dos frutos utilizando polinização manual em acessos de melão coletados na agricultura tradicional do Maranhão.

### Material e Métodos

O ensaio foi conduzido na área experimental para culturas anuais do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), localizado no município de Juazeiro-BA, no período de 11 de maio a 30 de agosto 2013. Foram utilizados 15 acessos provenientes do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido localizado em Petrolina – PE. O delineamento foi em blocos ao acaso, com quatro repetições e cinco plantas por parcela. Ao iniciar a fase de florescimento, alguns botões florais masculinos e femininos foram isolados antes da antese para a realização da polinização manual. Cada flor feminina polinizada foi identificada com uma etiqueta na qual registrava a data da polinização, número do acesso e da planta para o acompanhamento. Ao final de 30 dias, as etiquetas das flores femininas que abortaram foram recolhidas para o estabelecimento do percentual de fixação dos frutos (quociente entre o total de polinizações efetivas e o total de polinizações realizadas em cada planta). Os dados foram submetidos à transformação em arco seno da raiz quadrada de  $x/100$  e, posteriormente, realizada a análise de variância utilizando o programa GENES (CRUZ, 1997), sendo as médias comparadas pelo teste Scott & Knott a 1% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Na análise de variância observou-se efeito altamente significativo entre os acessos para a variável taxa de fixação dos frutos, destacando-se a formação de dois grupos (Tabela 1). O primeiro grupo formado por oito acessos que apresentaram os maiores percentuais em relação à taxa de fixação dos frutos, variando de 43,37% a 82,50%. O segundo grupo foi composto por 46,67% dos acessos que obtiveram os menores resultados, variando de 3,57% a 42,67%. O CV(%) apresentou um valor de 43,54%, por causa da grande variação entre plantas dentro de cada acesso quanto à amplitude nas taxas de fixação dos frutos. De acordo com Costa et al. (2008), quando a espécie tem alta dependência de agentes polinizadores espera-se que a polinização controlada resulte em maior vingamento de frutos, pois deve representar a eficiência máxima na polinização, a menos que o pólen utilizado seja auto-incompatível. Entretanto, têm vários outros fatores que podem influenciar a taxa de fixação de frutos e um desses fatores pode ser a capacidade genética de cada planta de melão em fixar o fruto proveniente de uma polinização controlada como observado no presente trabalho.

Tabela 1. Amplitude e média da variável taxa de fixação de frutos de meloeiro em acessos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. Juazeiro, BA, 2013.

Acessos	Amplitude da taxa de fixação (%)	Taxa de fixação de frutos (%)
1	0 – 100	82,50 a
2	25 – 100	55,57 a
3	0 – 100	63,85 a
4	0 – 100	55,57 a
5	0 – 100	60,52 a
6	0 – 100	42,67 b
7	0 – 100	55,35 a
8	0 – 100	29,17 b
9	0 – 50	31,40 b
10	0 – 100	43,37 a
11	0 – 100	33,35 b
12	0 – 100	67,02 a
13	0 – 100	15,57 b
14	0 – 100	39,67 b
15	0 – 50	3,57 b
CV (%)	–	43,54

\*\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

### Conclusão

A diferença na taxa de fixação de frutos nas polinizações controladas nos acessos de melão indica variabilidade genética para esse caráter na amostra de acessos estudada.

### Referências

- CARDOSO, A. I. I. Seed yield and quality in response to pollen load of squash cv. Piramoita. **Bragantia**, Campinas, v. 62, p. 47-52, 2003.
- COSTA, L. V.; LOPES, M. T. G.; LOPES, R.; ALVES, S. R. M. Polinização e fixação de frutos em *Capsicum chinense* Jacq. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 2, p. 1-4, 2008.
- CRUZ, C. D. **Programa GENES - Aplicativo Computacional em Genética e Estatística**. Editora UFV, Viçosa, MG, 1997. 442 p.
- LENZI, M.; ORTH, A. I.; GUERRA, T. M. Ecologia da polinização de *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae), em Florianópolis, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 505-513. 2005.

## Genótipos de sorgo forrageiro e sacarino no semiárido - estimativas de parâmetros genéticos de variáveis de produção em Alagoas e Pernambuco

José Nildo Tabosa<sup>1</sup>; Fernando Gomes da Silva<sup>2</sup>; Marta Maria Amâncio do Nascimento<sup>1</sup>; André Dias de Azevedo Neto<sup>3</sup>; Ana Rita Moraes Brandão Brito<sup>1</sup>; Josimar Bento Simplício<sup>4</sup>; Fernando Lucas Torres de Mesquita<sup>1</sup>; Jacilene Ângela de Santana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Instituto Agrônomo de Pernambuco, CEP: 50761-000, Recife, PE, nildo.tabosa@ipa.br; marta.amancio@ipa.br; ana.rita@ipa.br; fernando.mesquita@ipa.br. <sup>2</sup>Secretaria de Agricultura de Alagoas, gomes\_opuntia@yahoo.com.br. <sup>3</sup>Docente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. <sup>4</sup>Docente, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica, CEP: 50000-024, Serra Talhada, PE, josimar@uast.ufrpe.br. <sup>3</sup>Acadêmica de Agronomia, UFRPE. CEP: 52171-900, Recife, PE, jacileneangela@hotmail.com

**Palavras chave:** herdabilidade, variância genotípica, biomassa, brix do caldo.

### Introdução

A cultura do sorgo forrageiro vem contribuindo para a oferta de volumosos, com ênfase no período seco do ano para a pecuária na região semiárida, principalmente na região delimitada pela bacia leiteira nos estados de Pernambuco e de Alagoas. Neste foco, o IPA tem trabalhado na busca de materiais genéticos cada vez mais eficientes quanto à tolerância às adversidades ambientais, como estresse hídrico e salinidade. Convém frisar que sob condições adequadas de irrigação e de adubação, foram obtidos resultados com a variedade SF 15, da ordem de 190 t ha<sup>-1</sup> de matéria verde e 57 t há<sup>-1</sup> de matéria seca, em um único corte, evidenciando assim, todo o potencial de produção do material (TABOSA et al., 2010). É importante a obtenção valores superiores a unidade para a relação CVg/CVe (coeficiente de variação genético/ambiental), para as variáveis estudadas, indicando que a seleção para essas variáveis apresenta condições mais favoráveis em termos de ganhos genéticos imediatos superando a variação ambiental (VENCOVSKY e BARRIGA, 1992). Com relação a herdabilidade, valores acima de 70 %, indicam a possibilidade de sucesso, uma vez que reflete a proporção dos valores fenotípicos que representam os genotípicos. O objetivo do trabalho foi avaliar 27 materiais de sorgo forrageiro, quanto ao potencial de produção de biomassa e brix do caldo.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em Pernambuco nas estações experimentais do IPA das localidades de Caruaru (latitude de 08°34'38", longitude de 36°00'00" WGr e altitude de 630 m, no agreste semiárido em um neossolo regolítico eutrófico), São Bento do Una (latitude de 08°31'16", longitude de 36°33'00" WGr e altitude de 630 m, no mesmo agreste semiárido do ambiente anterior). Em alagoas, o experimento foi conduzido na estação experimental da SEAGRI – Secretaria de Agricultura de Alagoas no município de Santana do Ipanema (latitude de 09°21'49", longitude de 37°14'54" WGr e altitude de 272 m, na mesorregião do sertão em um argissolo vermelho amarelo equivalente eutrófico. O ensaio foi conduzido no delineamento experimental de blocos casualizados com 27 tratamentos (23 progênies avançadas + 4 variedades de sorgo). As variáveis de avaliação foi a biomassa verde (t ha<sup>-1</sup>) e o brix do caldo. As análises estatísticas foram realizadas conjuntamente (grupo de experimentos repetidos). Para estimativa dos parâmetros genéticos os quadrados médios das variáveis foram utilizados. Foi aplicado o teste de Tukey (p < 0,05) para a comparação das médias obtidas.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 constam os resultados obtidos da análise conjunta (obtida a partir dos quatro ambientes – São Bento do Una (2008) e Caruaru (2008 e 2009) e Santana do Ipanema (2012) para as variáveis avaliadas. Desses materiais os que apresentaram níveis de produção de matéria verde seca entre 25 e 30 t ha<sup>-1</sup> foram as cinco novas progênies (EP6, EP11, EP17, EP19 e EP 21). Somente a progênie EP17 apresentou maior produção de biomassa estatisticamente diferenciada das cultivares comerciais (variedades). Em Santana do Ipanema em 2012, São Bento do Una 2008, Caruaru 2008 e 2009, os totais pluviométricos foram de 232, 267, 404 e 220 mm, respectivamente. Esses quantitativos (excetuando Caruaru 2008) apresentaram-se inferiores a necessidade hídrica do sorgo, que é de 300 mm no ciclo (TABOSA et al., 2002). Com relação ao Brix, dentre as 23 novas progênies avaliadas, oito delas apresentaram valores entre 15 e 20 para esta variável

Tabela 1. Resultados médios obtidos de biomassa total e brix nos ambientes de São Bento do Una (2008 e 2009), Caruaru (2009) e Santana do Ipanema (2012), Pernambuco..

Nº	Genótipo	MV (t ha <sup>-1</sup> )	°Brix	Nº	Genótipo	MV (t ha <sup>-1</sup> )	°Brix
01	EP1	23,1 bcdefg	14,6 bcdef	15	EP15	23,5 bcdef	20,0 a
02	EP2	24,1 abcde	12,6 def	16	EP16	16,2 gh	11,4 efg
03	EP3	19,0 efgh	11,3 fge	17	EP17	30,8 a	12,2 defg
04	EP4	21,0 cdefgh	14,4 bcdef	18	EP18	22,1 cdefgh	15,3 bcde
05	EP5	19,8 defgh	16,3 abcd	19	EP19	26,6 abcd	13,8 cdef
06	EP6	29,1 ab	13,2 cdefg	20	EP20	16,5 fgh	10,7 efg
07	EP7	22,6 bcdefgh	14,8 bcdef	21	EP21	25,7 abcde	12,7 cdefg
08	EP8	22,9 bcdefg	13,8 cdef	22	EP22	15,9 h	15,3 bcde
09	EP9	23,3 bcdef	17,3 abc	23	EP23	19,5 efgh	9,0 g
10	EP10	22,0 cdefgh	16,1 abcd	24	SF 25	19,6 efgh	14,7 bcdef
11	EP11	27,1 abc	16,0 abcd	25	IPA 467	22,4 bcdefgh	12,5 def
12	EP12	19,5 efgh	14,1 bcdef	26	02-03-01	23,6 bcde	11,8 defg
13	EP13	21,9 cdefgh	14,6 bcdef	27	322-1-2	20,5 cdefgh	10,5 fg
14	EP14	23,4 bcdef	18,6 ab				
F		**	**				
CV (%)		20,6	10,4				

EP1 a EP23 – progênies avançadas de sorgo; MV – biomassa verde total.

Na Tabela 2 constam as estimativas dos parâmetros genéticos. A relação  $CV_G / CV_E$  para °Brix (1,62) apresentou-se maior que a unidade, indicando assim, segundo Venkovsky e Barriga (1992), que a seleção para estas variáveis apresenta condições mais favoráveis para ganhos genéticos imediatos (variação genética > variação ambiental). Para a produção de biomassa esta relação foi de 0,72, abaixo da unidade. A herdabilidade média,  $h_m^2$  de 86 e 88 % para as duas variáveis, MV e Brix, respectivamente, é considerada de alta magnitude. De acordo com Cruz e Regazzi (1997), valores acima de 70 % indica possibilidade de sucesso na seleção de genótipos.

 Tabela 2. Estimativas de variâncias genotípica ( $\sigma^2_G$ ), ambiental ( $\sigma^2_E$ ), coeficiente de variações genotípico ( $CV_G$ ), de variação ambiental ( $CV_E$ ) e herdabilidade média para variáveis de sorgo, PE/AL.

Parâmetros genéticos	Variáveis observadas	
	Materia verde (t ha <sup>-1</sup> )	°Brix
$\sigma^2_G$	11,23	5,61
$\sigma^2_E$	21,23	0,71
$CV_G$ (%)	15,00	16,89
$CV_E$ (%)	20,62	10,40
$CV_G / CV_E$	0,72	1,62
$H^2_m$ (%)	86,39	88,73

### Referências

- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Editora da UFV, 1997. 390 p.
- TABOSA, J. N.; NASCIMENTO, M. M. A.; LIMA, J. M. P.; SILVA, F. G.; SILVA FILHO, J. G.; BRITO, A. R. M. B.; RODRIGUES, J. A. S. O sorgo sacarino no semiárido brasileiro: Elevada produção de biomassa e produção de caldo. In: XXVIII CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, Goiânia, 2010.
- TABOSA, J. N.; REIS, O. V. dos; BRITO, A. R. de M. B.; MONTEIRO, M. C. D.; SIMPLÍCIO, J. B.; OLIVEIRA, J. A. C. de; SILVA, F. G. da; AZEVEDO NETO, A. D. de; DIAS, F. M.; LIRA, M. de A.; TAVARES FILHO, J. J.; NASCIMENTO, M. M. A. do; LIMA, L. E. de; CARVALHO, H. W. L. de; OLIVEIRA, L. R. de. Comportamento de cultivares de sorgo forrageiro em diferentes ambientes agroecológicos dos Estados de Pernambuco e Alagoas. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.1, n. 2, p.47-58, 2002.
- VENKOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto, SP: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 486 p.

## Geoestatística na avaliação da distribuição espacial das características de diâmetro e altura total da espécie *Anadenanthera macrocarpa* Benth. (angico vermelho)

Deoclides Ricardo Souza<sup>1</sup>; Elton da Silva Leite<sup>1</sup>; Diêgo Souza Magalhães<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor Adjunto, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, drsouza@ufrb.edu.br; elton@ufrb.edu.br; <sup>2</sup>Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia .

**Palavras chave:** variabilidade espacial, espaçamento, semivariogramas, krigagem.

### Introdução

Para promover a otimização do uso dos recursos florestais é fundamental conhecê-los, quantificá-los e monitorá-los de maneira adequada. Isso só é possível utilizando técnicas de amostragem que permitem a obtenção de informações confiáveis com custos oportunos, onde o monitoramento dos recursos é realizado por uma amostra representativa da população (MELLO et al., 2009)

Na obtenção de informações, a geoestatística preconiza o tratamento das parcelas de forma contínua e portanto, por meio de interpoladores é possível realizar a estimativa de pontos não amostrados, o que a torna uma excelente ferramenta para a análise das características de povoamentos florestais, pois, as mesmas se apresentam distribuídas na maioria das vezes de forma espacial (KANEGAE et al., 2007).

O grau de dependência entre as variáveis espaciais entre os indivíduos são medidos pela utilização das semivariâncias, que estão sujeitas às distâncias entre os dados analisados, já os semivariogramas são gráficos das semivariâncias em relação as distâncias entre as amostras (BOTTEGA e QUEIROZ, 2013). Nas culturas florestais, estes gráficos evidenciam as características dendrométricas sob as variações do espaçamento, que, em geral, podem auxiliar gestores florestais. Dessa forma, objetivou-se com o trabalho avaliar a variabilidade espacial das características do diâmetro à altura do solo e altura total do angico vermelho.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Campus Experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Bahia (12°40'19" latitude sul e 39°06'23" de longitude oeste de Greenwich e com altitude média de 220 m).

Para verificar a variabilidade espacial do diâmetro à altura do solo (DAS) e da altura total (Ht) das árvores de *Anadenanthera macrocarpa* Benth. (angico vermelho) aos 5 anos num delineamento experimental em blocos casualizados com quatro espaçamentos (6,0x1,5 m; 6,0x2,0 m, 6,0x2,5 m e 6,0x3,0 m) e três repetições. As árvores foram georreferenciadas por meio do Sistema de Posicionamento Global (GPS) geodésico e estimados os valores do DAS e da Ht.

Foi utilizado o software Gs+ para as análise geoestatísticas. Os Semivariogramas foram utilizados para modelar a estrutura de variabilidade espacial do DAS e Ht, tendo como resultados valores dispostos em forma de pares de Semi-Variância e Distâncias arranjados. O modelo de semivariograma utilizado foi o exponencial.

### Resultados e Discussão

Na Figura 1 estão apresentados os valores da geoestatística na avaliação distribuição espacial das características de diâmetro à altura do solo (DAS) aos 5 anos de idade das repetições de *Anadenanthera macrocarpa*. O índice de dependência espacial médio foi de 85%.

Observa-se na Figura 1 que na repetição 1 o modelo de semivariograma exponencial alcançou variações expressivas da variabilidade do diâmetro a altura do solo. Já, a repetição 3 os indivíduos não se diferenciaram, expressivamente, o diâmetro a altura do solo, este fato pode ser explicado em virtude da idade jovem do plantio. Isso indica que a distribuição espacial do atributo na área de estudo é homogênea ou aleatória (GUIMARÃES, 2004). Na Figura 2 a repetição 2 apresentou maiores variações espaciais para altura total, fato refletido diretamente no coeficiente de determinação.

Observa-se nas Figuras 1 e 2 que as variações do desenvolvimento da cultura podem estar associadas a variabilidade do material genético, além dos espaçamentos testados. Recomenda-se realizar outras análises do estudo em idades mais avançadas para estimar outras variações espaciais do desenvolvimento da cultura.



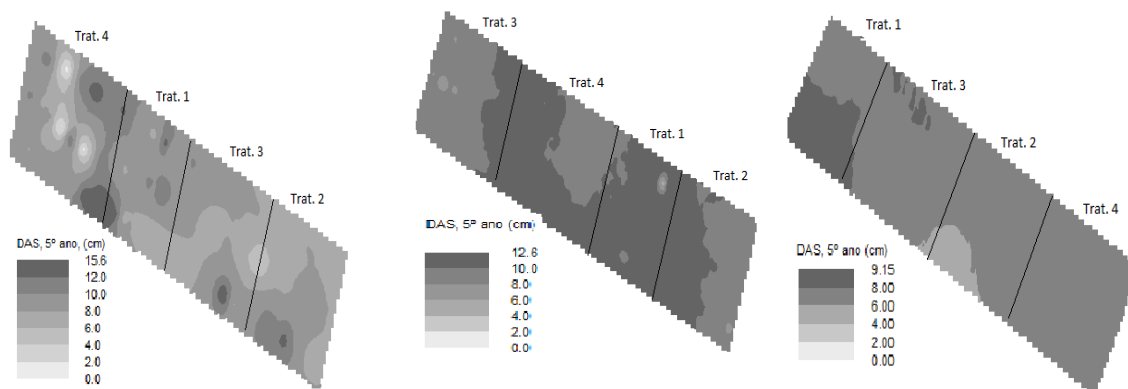


Figura 1. Mapas de distribuição espacial das características de diâmetro à altura do solo da espécie *Anadenanthera macrocarpa* aos 5 anos de idade.

Na Figura 2 estão apresentados os valores da variabilidade espacial das características de altura total para *Anadenanthera macrocarpa* aos 5 anos de idade.

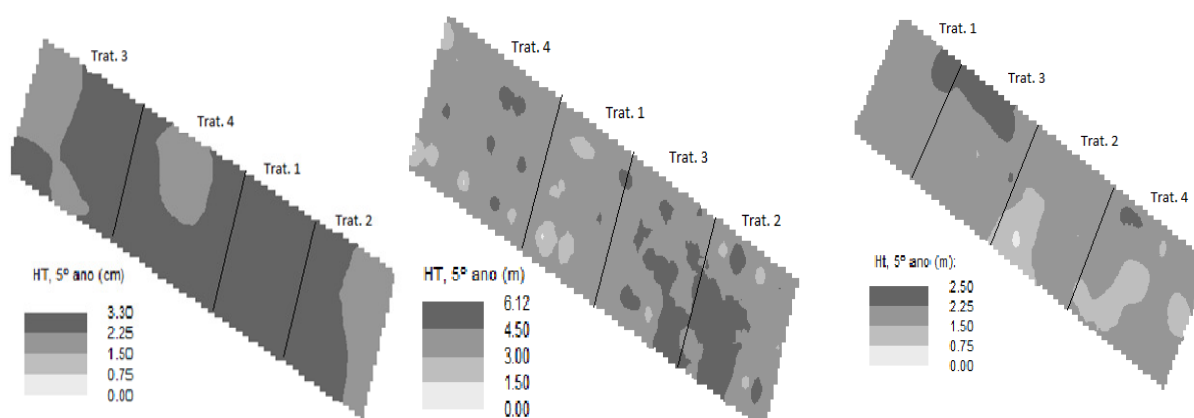


Figura 2. Mapas de distribuição espacial das características de altura total *Anadenanthera macrocarpa* aos 5 anos de idade.

### Conclusões

A geoestatística quantificou a variabilidade espacial das características de diâmetro e altura do Angico Vermelho estimado os índices de desenvolvimento espacial.

### Referências

- BOTTEGA, E.; QUEIROZ, D. M. Variabilidade espacial de atributos do solo em sistema de semeadura direta com rotação de culturas no cerrado brasileiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 1-9, jan-mar, 2013.
- GUIMARÃES, E. C. **Geoestatística básica e aplicada**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. 2004. 76 p.
- KANEGAE, H. Jr. et al. Avaliação da continuidade espacial de características dendrométricas em diferentes idades de povoamentos clonais de *Eucalyptus* sp. **Revista Árvore**, Viçosa v. 31, n. 5, p 895 – 899, 2007.
- MELLO, J. M.; DINIZ, F. S. Continuidade espacial para características dendrométricas (número de fustes e volumes em plantios de *Eucalyptus grandis*). **Revista Árvore**, Viçosa, v.33, n.1, p.185-194, 2009.

## Germinabilidade de tubos polínicos de ipê amarelo (*Tabebuia serratifolia*) em diferentes meios de cultura no município de Alta Floresta-MT

Vanessa dos Santos de Mello<sup>1</sup>; Marcio Costa Garcia Miranda<sup>2</sup>; Aleson Vieira<sup>3</sup>;  
Daniel Pereira Miranda<sup>4</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Av. Perimetral Rogério Silva, s/n, Jardim Flamboyant, Campus Universitário, Alta Floresta, MT, CEP 78580-000, nessa.demello@hotmail.com; <sup>2</sup>Engenheiro Florestal, UNEMAT; <sup>3</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, UNEMAT; <sup>4</sup>Graduando em Agronomia, UNEMAT; <sup>5</sup> Docente, Departamento de Biologia, UNEMAT

**Palavras chave:** anteras, fertilidade masculina, grãos de pólen.

### Introdução

O Ipê Amarelo (*Tabebuia serratifolia*) é uma planta originária do Brasil, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia. Segundo Souza (2002) a viabilidade e a germinabilidade polínica constituem-se em fatores importantes para o melhoramento de plantas, pois em algumas espécies cada grão de pólen leva consigo os materiais genéticos resultantes da recombinação, fazendo com que estas plantas transmitam à próxima geração genótipos amplamente diversificados, tamanha a probabilidade de diferentes combinações entre os alelos que ocorre na meiose. O trabalho teve como objetivo estimar a germinabilidade polínica de *Tabebuia serratifolia* por meio de diferentes meios de cultura.

### Material e Métodos

Foram selecionados três indivíduos de *Tabebuia serratifolia* distante 100 m entre si, em Alta Floresta, MT. Para verificar a germinação do tubo polínico, foram coletadas flores após quatro dias de antese e os grãos de pólen distribuídos em placas de Petri expostas a 28 °C, em câmara de germinação com fotoperíodo.

Foram instalados e conduzidos quatro tratamentos sendo que o primeiro deles o meio de cultura utilizado foi constituído de 10 g L<sup>-1</sup> sacarose e 0,01 g L<sup>-1</sup> ácido bórico, seguindo as recomendações de Trabelsi (1985). No segundo meio utilizado foi constituído por 0,5 % de sacarose (MARTINS et al., 1981). No terceiro meio 0,5% de sacarose + 35 g L<sup>-1</sup> EDTA seguindo a metodologia proposta por (MARTINS et al., 1981). No quarto meio nutritivo para germinação do tubo polínico Dantas et al. (2005). Em média foram analisados 150 grãos de pólen durante a germinação.

As observações foram realizadas no microscópio óptico aumento de 400 X, contando o pólen germinado e o não germinado. Foram considerados como grãos de pólen germinados aqueles cujo comprimento do tubo polínico tivesse ultrapassado o seu próprio diâmetro. As médias de germinação dos pólenes foram comparadas pelo teste de Tukey com probabilidade  $\geq 5\%$  pelo programa Genes (CRUZ, 2007).

### Resultados e Discussão

No primeiro tratamento foi observado que a planta 2 apresentou maior germinabilidade entre as plantas analisadas, 11% (Tabela 1). No segundo tratamento não foram observadas diferenças entre os citotipos avaliados, que indica que o meio de cultura respondeu da mesma forma para materiais coletados em pontos diferentes. Nos tratamentos 3 e 4 a planta 3 apresentou maior germinabilidade do pólen, contudo o melhor resultado foi observado com o tratamento 4 com 15% de sacarose (23 % de germinação dos tubos polínicos) (Tabela 1). O carboidrato utilizado proporciona o equilíbrio osmótico entre o pólen e o meio de cultura e fornece energia para o desenvolvimento do tubo polínico (STANLEY e LINSKENS, 1974).

Normalmente a germinação de grãos de pólen é realizada em soluções constituídas de sacarose e ácido bórico em diferentes concentrações (MIRANDA e CLEMENT, 1990; LORENZON e ALMEIDA, 1997). Algumas substâncias inorgânicas como Mg, K, Na, H, Fe e EDTA podem auxiliar as plantas que apresentam grãos de pólen com dificuldades para germinação do tubo polínico, pois estas substâncias estimulam a germinação e o crescimento do tubo polínico, isto foi observado em diferentes espécies de *Eucalyptus*. Porém, com o uso do EDTA durante a germinação dos grãos de pólen de ipê amarelo, não foram observados resultados satisfatórios para a questão abordada (SOUSA-LANG e PINTO Junior, 1997).

De acordo com Scorza e Sherman (1995) um bom pólen deve apresentar 50 a 80% de grãos germinados com tubo bem desenvolvido. Neste caso, a espécie não apresenta germinabilidade de qualidade para que possa ser utilizada para programas de melhoramento ou conservação em bancos de

germoplasma. Porém este fator pode estar relacionado à solução nutritiva ou estágio de maturidade do grão de pólen ou ainda horário de coleta.

Tabela 1. Avaliação da germinabilidade polínica de *Tabebuia serratifolia* em quatro meios nutritivos.

Plantas	Tratamentos			
	1	2	3	4
	10 g sacarose + 0,01 (g) ácido bórico	0,5 % de sacarose	0,5% de sacarose + 35 (g) EDTA	15 % de sacarose
P1	5,00 <sup>b</sup>	3,00 <sup>a</sup>	4,00 <sup>b</sup>	5,50 <sup>b</sup>
P2	11,00 <sup>a</sup>	2,00 <sup>a</sup>	7,00 <sup>b</sup>	5,50 <sup>b</sup>
P3	3,50 <sup>b</sup>	4,00 <sup>a</sup>	17,50 <sup>a</sup>	23,00 <sup>a</sup>

Médias com letras iguais, minúsculas nas colunas, não diferem entre si, pelo de Tukey a probabilidade de 5%.

### Conclusão

Com as avaliações realizadas não foram encontrados percentuais médios acima de 50% de germinação, o que é normalmente considerado como um bom meio para germinação dos grãos de pólen, o maior percentual médio descrito foi de 23 % no meio de 15% de concentração de sacarose. Com isso pode-se dizer o meio que apresentou maior índice de germinação poderia ser utilizado para avaliações, mas também podemos concluir que outros fatores devem ser levados em consideração, maturidade do grão de pólen, horário da coleta do grão de pólen e constituição do meio de cultura.

### Referências

- CRUZ, C. D. **Programa Genes**. V.G. UFV. 2007.
- LORENZON, M. C. A.; ALMEIDA, E. C. de. Viabilidade e germinação do pólen de linhagens parentais de cebola híbrida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, p. 345-349, 1997.
- MIRANDA, P. A.; CLEMENT, C. R. Germination and storage of pejibaye (*Bactris gasipaes*) Palmae pollen. **Revista de Biologia Tropical**, San Jose, v. 38, n. 01, p.29-33, 1990.
- SCORZA, R.; SHERMAN, W. B. Peaches. In: JANIK J.; MOORE, J. N. (Ed.). **Fruit breeding**. New York: John & Sons, p.325-440, 1995.
- SOUSA-LANG, V. A.; PINTO JUNIOR, J. E. Efeito da concentração de ágar na germinação *in vitro* de pólen de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.34, p.55-63,1997.
- SOUZA M. M.; PEREIRA, T. N. S.; MARTINS, E. R. Microsporogênese e microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiro amarelo. **Ciência Agrotécnica**, Lavras. V. 26, n. 6, p.1209-1217, 2002.
- STANLEY, R. G.; LINSKENS, H. F. **Pollen biology biochemistry management**. Heidelberg Berlin, 1974.
- TRABELSI, M. A reliable method for testing fruit setting ability in tomato using *in vitro* pollen germination. **Mededelingen Faculteit Landbouwwetenschappen**, v.50, n.4, p.1343-1356, 1985.

## Germinabilidade do girassol (*Helianthus annuus* L.) sob ação do braquiária (*Brachiaria brizantha* L.)<sup>1</sup>

Jamile da Silva Oliveira<sup>2</sup>; Clovis Pereira Peixoto<sup>3</sup>; Elvis Lima Vieira<sup>3</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>4</sup>; Ademir Trindade Almeida<sup>2</sup>; Viviane Guzzo de Carli Poelking<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado da primeira autora. <sup>2</sup> Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, jamile.oliveira54@gmail.com. <sup>3</sup> Docente, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, UFRB, cpeixot@gmail.com. <sup>4</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA, carlos.ledo@embrapa.br. <sup>5</sup> Bióloga, Doutora em Fisiologia Vegetal, Bolsista de Pós-doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, UFRB, Cruz das Almas, BA, vivianedecarli@gmail.com.

**Palavras chave:** potencial alelopático, alelopatia, oleaginosas, gramíneas.

### Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) ocupa uma posição de destaque entre oleaginosas anuais no mundo (UCHÔA et al., 2011). Devido as suas características de adaptabilidade, a cultura é apontada como alternativa em sistemas de rotação e sucessão (BACKES et al., 2008). No entanto, para ser inserido nestes sistemas é necessário investigar seu desempenho com outras culturas, já que existem evidências de seu potencial alelopático.

A alelopatia, sendo uma interação maléfica ou benéfica, pode ser importante para esclarecer causas de insucessos de culturas que não atingem o desempenho almejado (GOLDFARB et al., 2009). Com isto, objetivou-se investigar efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* sobre o *H. annuus*.

### Material e métodos

Foi instalado um experimento no delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (controle = girassol em areia; controle = girassol em Plantmax<sup>®</sup>; braquiária + girassol em areia e braquiária + girassol em Plantmax<sup>®</sup>), com seis repetições.

Foram colocadas 10 sementes da espécie de braquiária em caixa gerbox, para germinar, no fundo de cada caixa foram colocadas 2 folhas de papel de filtro umedecidas (germitest), onde foi depositado uma camada de 100 cm<sup>3</sup> do substrato para cobrir as sementes (OLOFSDOTTER et al., 1999).

As sementes de braquiária foram cultivadas por sete dias, em BOD com temperatura de 25°C e fotoperíodo de 11 horas. Após este período foram introduzidas 10 sementes de girassol nas caixas para germinarem junto ao braquiária, durante mais um período de sete dias.

A germinação foi acompanhada diariamente. O índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG) foram calculados. Os dados dos substratos foram submetidos ao teste F da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

### Resultados e Discussão

Não foi observado efeito significativo ( $p > 0,05$ ) para a porcentagem de G, mas houve efeito altamente significativo ( $p \leq 0,01$ ) pelo teste F da análise de variância, indicando diferença ente os tratamentos estudados, para TMG e IVG. Foi observado menor TMG e maior IVG do girassol no tratamento controle em areia, demonstrando que os aquênios de girassol germinam mais rapidamente neste substrato (Figura 1).

O uso do braquiária em semeadura em substituição aumentou o TMG dos aquênios de girassol, ou seja, o girassol em presença do braquiária necessita de mais tempo para germinar. E com o IVG os tratamentos com braquiária reduziu a velocidade com que os aquênios de girassol germinavam, reduzindo assim o IVG, sendo prejudicial, pois uma semente no campo que leva mais tempo para germinar, ela pode gerar uma plântula menos competitiva, podendo perder espaço para as plantas daninhas, por exemplo.

Em estudos de alelopatia, é comum não detectar diferença significativa sobre a porcentagem final de germinação, porém normalmente há uma redução ou elevação do TMG e IVG, como constatado por Gusman et al. (2008). Apesar de não se comportarem igualmente, estes resultados podem ser extrapolados para os consórcios realizados entre espécies cultivadas, pelo menos nos primeiros estádios do desenvolvimento. Há necessidade de mais estudos para a identificação dos mecanismos de ação das substâncias alelopáticas do girassol e braquiária, contudo, são necessários à investigação em campo para comprovação deste desempenho.

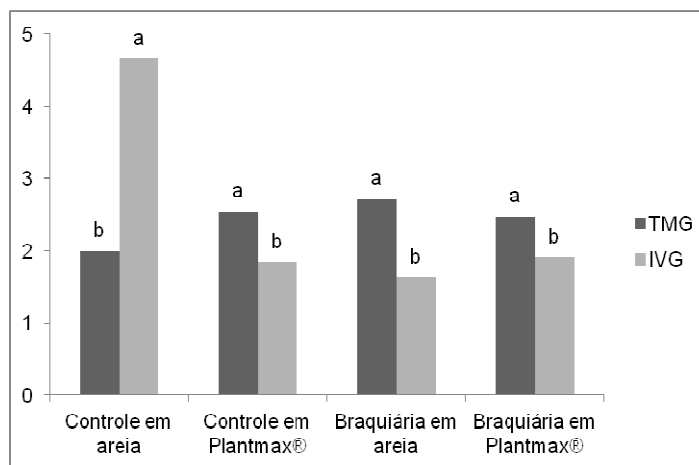


Figura 1. Tempo médio de germinação (TMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de plântulas de *Helianthus annuus* L. no sistema semeadura em substituição. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

### Conclusão

O braquiária aumenta o tempo médio de germinação e reduz o índice de velocidade de germinação de sementes de girassol, sendo prejudicial na semeadura em substituição, à germinabilidade do girassol.

### Referências

- BACKES, R. L.; SOUZA, A. M.; BALBINOT JR, A. A.; GALLOTTI, G. J. M.; BAVARESCO, A. Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio de safrinha no planalto norte catarinense. **Scientia Agraria**. n. 9, p. 41-48, 2008.
- FLOSS, E. L. Benefícios da biomassa de aveia ao sistema de semeadura direta. **Revista Plantio Direto**. n. 57, p. 25-29, 2000.
- GOLDFARB, M.; PIMENTEL, L. W.; PIMENTEL, N. W. Alelopatia: relações nos agroecossistemas. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. n. 3, p. 23-28, 2009.
- OLOFSDOTTER, M.; NAVAREZ, D.; REBULANAN, M.; STREIBIG, J. C. Weed suppressing rice cultivars does allelopathy play a role? **Weed Research**. n. 39, p. 441-454, 1999.
- GUSMAN, G. S.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Alelopatia de *Baccharis dracunculifolia* DC. sobre a germinação e desenvolvimento de espécies cultivadas. **Acta Scientiarum Biological Sciences**. n. 30, p. 119-125, 2008.
- UCHÔA, S. C. P.; IVANOFF, M. E. A.; ALVES, J. M. A.; SEDIYAMA, T.; MARTINS, S. A. Adubação de potássio em cobertura nos componentes de produção de cultivares de girassol. **Revista Ciência Agronômica**. n. 42, p.8-15, 2011.



## Germinabilidade e viabilidade polínica de *Cassia fistulam* L. (Leguminosae)

Vanessa dos Santos de Mello<sup>1</sup>; Veridiana Flores da Silva<sup>2</sup>; Aleson Vieira<sup>3</sup>; Daniel Pereira Miranda<sup>4</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Av. Perimetral Rogério Silva, s/n, Jardim Flamboyant, Campus Universitário, 78580-000, Alta Floresta, MT, nessa.demello@hotmail.com; <sup>2</sup>Bióloga, (UNEMAT); <sup>3</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, UNEMAT; <sup>4</sup>Graduando em Agronomia, UNEMAT; <sup>5</sup>Profª Dr. Adjunta do Departamento de Biologia, UNEMAT.

**Palavras chave:** corantes polínicos, fertilidade masculina, grãos de pólen.

### Introdução

A *Cassia fistula* L., também conhecida como canafístula, chuva-de-ouro ou *Cassia imperial*, é uma árvore da família das Fabáceas (Leguminosae) (LORENZI et al., 2003). A viabilidade e a germinabilidade polínica constituem-se em fatores importantes para o melhoramento de plantas, pois em algumas espécies cada grão de pólen leva consigo os materiais genéticos resultantes da recombinação, fazendo com que estas plantas transmitam à próxima geração, genótipos amplamente diversificados, tamanha a probabilidade de diferentes combinações entre os alelos que ocorrem na meiose (SOUZA et al., 2002). Este trabalho teve como objetivo buscar e analisar informações a respeito da viabilidade e germinabilidade polínica de seis acessos da espécie *Cassia fistula* L. no município de Alta Floresta no estado do Mato Grosso.

### Material e Métodos

Foram coletadas flores e botões de árvores matrizes de *Cassia fistula* L., onde foram selecionados seis indivíduos da espécie, em pontos distintos da cidade. Os grãos de pólen foram extraídos para preparação de lâminas, pela técnica de esmagamento. Foram utilizados, para coloração, os corantes: lugol 1%, carmim acético 1% e reativo de Alexander. Para os dois primeiros corantes, os pólenes foram avaliados pela sua capacidade de coloração e tamanho, considerando-se inviáveis, os grãos de pólen não corados ou com morfologia anômala, ou seja, com tamanhos menores que a maioria ou com porção citoplasmática diminuída e considerados viáveis, os grãos de pólen corados e completos. Para o reativo de Alexander, foram considerados viáveis os pólenes que apresentaram coloração roxa e inviáveis, aqueles corados de verde-claro (ALEXANDER, 1980). Foram preparadas cinco lâminas, cada qual com um botão da planta e contados 250 grãos de pólen por lâmina, por acesso.

Para avaliação da germinação dos grãos de pólen *in vitro*, foram coletados botões e flores em três períodos distintos, às 07:00 h, 13:00 h e 19:00 h e em todos os períodos foram utilizados três meios de cultura, com a seguinte composição: **meio de cultura 1:** 10 g/l sacarose; 0,01 g/l de ácido bórico (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>), distribuído em placas de Petri (TRABELSI, 1985); **meio de cultura 2:** 10 g de sacarose, 1 g de Agar: 100 ml de água destilada, distribuído ainda quente em lâminas com anéis de EVA; **meio de cultura 3:** 15 g de sacarose, 250 ml de água de coco, 3,5 g de ágar e 500 ml de solução final (água destilada), distribuído também em placas de Petri.

As amostras foram colocadas para germinar sob uma temperatura entre 24 a 28 °C por um período inicial de 24 horas e final de 72 horas. Foram analisados 250 grãos de pólen durante a germinação. Os grãos de pólen germinados foram contados quando emitiram tubo polínico, cujo comprimento tornou-se igual ou ultrapassou o seu próprio diâmetro, e os não germinados, aqueles sem alteração em sua estrutura.

As médias da viabilidade dos grãos de pólen com os três diferentes corantes foram comparados entre indivíduos dentro de cada população e entre populações pelo programa Genes (Cruz, 2007). Assim como na avaliação da germinabilidade.

### Resultados e Discussão

#### Viabilidade dos grãos de pólen

A análise da viabilidade de grãos de pólen através da coloração revelou alta viabilidade para os acessos de *Cassia fistula* L. com médias acima de 91% com os corantes Lugol 1% e Reativo de Alexander, e superior a 87% com o carmim acético 1% o valor foi superior a 87% (Tabela1). A viabilidade polínica é considerada alta se estiver acima de 70%, pois estes percentuais não causariam danos em trabalhos de melhoramento da espécie (SOUZA et al., 2002).

Tabela 1. Média geral da viabilidade do pólen em seis populações de *Cassia fistula* L., pela coloração com três tipos de corantes.

Corantes	Tamanho médio dos botões florais(mm)	Viáveis (%)
Lugol 1 %	16,66 <sup>a</sup>	91,7 <sup>a</sup>
Reativo de Alexander	13,00 <sup>a</sup>	91,1 <sup>a</sup>
Carmim Acético 1%	14,44 <sup>a</sup>	87,7 <sup>b</sup>
CV (%)	2,36	5,65

Letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### Germinação dos grãos de pólen

As maiores porcentagens de germinação de grãos de pólen de *Cassia fistula* L. foram observadas nos meios de cultura 1 e 3, ambos, com flores coletadas no horário das 07:00 h (Tabela 2).

Os grãos de pólen oriundos das flores e botões coletados no horário das 13:00 h, nos três meios de cultura tiveram germinação nula. Este resultado pode estar relacionado com a condição climática, pois a região de Alta Floresta apresenta um clima quente com variações de 30 a 40°C no período vespertino. Segundo ABDALLA et al. (1968), citados por SILVA et al. (2000), a causa da não-fixação dos frutos é a ausência de pólen viáveis, pois, sob altas temperaturas, a quantidade de pólen é drasticamente reduzida.

Os grãos de pólen oriundos das flores coletadas no horário das 19:00 h, com o meio de cultura 3 apresentaram uma porcentagem menor, de 14,29%. Entre o meio e o horário de coleta não foi verificada interação.

Tabela 2. Germinação dos grãos de pólen de flores e de botões florais em diferentes horários e coleta.

Meios de cultura		Diferentes horários de coletas dos botões florais					
		07:00		13:00		19:00	
		Polens viáveis (%)	Polens inviáveis (%)	Polens viáveis (%)	Polens inviáveis (%)	Polens viáveis (%)	Polens inviáveis (%)
Meio 1	Flores	73,49a	26,51c	0a	100a	3,47b	96,53a
	Botões	0,8c	99,2 <sup>a</sup>	0a	100a	0b	100a
Meio 2	Flores	0,4c	99,6 <sup>a</sup>	0a	100a	0b	100 <sup>a</sup>
	Botões	1,6bc	98,4 <sup>a</sup>	0a	100a	0b	100a
Meio 3	Flores	71,43a	28,57c	0a	100a	14,29a	85,71b
	Botões	39,2 <sup>b</sup>	60,8b	0a	100a	7,6b	92,4a
CV (%)		6,68	8,92	0	0	11,32	5,54

As letras diferentes nas colunas diferiram significativamente a 5% pelo teste de Tukey.

### Conclusões

Nas análises da viabilidade polínica com o uso dos três corantes, foi constatado que o reativo de Alexander e o lugol 1% são os mais indicados para esta espécie, na análise da viabilidade.

Quanto à germinabilidade constatou-se que para esta espécie o período da manhã é o mais recomendado para análise da germinação, com a utilização de amostras de flores em meios contendo sacarose e ácido bórico, por proporcionar as maiores porcentagens.

### Referências

- ABDALLA, A. A.; VERKERK, K. Growth flowering and fruit set of the tomato at high temperature. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v. 16, p.71- 6, 1968.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 384p, 2003.
- SILVA, A. C. T. F.; LEITE, I. C.; BRAZ, L. T. Avaliação da viabilidade do pólen como possível indicativo de tolerância a altas temperaturas em genótipos de tomateiro. **R. Bras. Fisiol. Veg.**, 12(2):156-165, 2000.
- SOUZA M. M.; PEREIRA, T. N. S.; MARTINS, E. R. Microsporogênese e microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiro-amarelo. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 6, p.1209-1217, nov./dez., 2002.
- TRABELSI, M. A. A reliable method for testing fruit setting ability in tomato using "in vitro pollen germination. **Meded. Fac. Lanbouwwet. Rijksuniv.**, v.50, n.4, p.1343-1356, 1985.

## Germinação de acessos de araçá em diferentes fases de maturação fisiológica e tempo de secagem

Márcia Adriana Carvalho dos Santos<sup>1</sup>; Bárbara França Dantas<sup>2</sup>;  
Manoel Abilio de Queiróz<sup>3</sup>; Aline da Silva Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, PB, marciagro3@yahoo.com.br; aly\_uneb@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, barbara@cpatsa.embrapa.br. <sup>3</sup>Universidade do Estado da Bahia (UNEB/DTCS), Juazeiro, BA, manoelabillioaqq@gmail.com

**Palavras chave:** Mirtaceae, *Psidium* spp., recursos genéticos, germoplasma.

### Introdução

O araçá (*Psidium* spp.) pertence à família das Mirtáceas, é nativo do Brasil e está distribuído em todos os biomas brasileiros. Esta fruteira ocorre no bioma caatinga de forma silvestre, e tem potencial de utilização, tanto para exploração econômica, no uso direto, como na transferência de genes úteis para seus parentes cultivados. O araçá apresenta poucos dados referentes à sua propagação e para a região semiárida baiana praticamente não existem trabalhos com o mesmo. Porém para que trabalhos possam ser realizados com araçá faz-se necessário se conhecer os mecanismos de propagação, seja para a implantação de cultivos comerciais, para implantação de coleções *in vivo*, para estudos posteriores, ou para ser conservada *ex situ* em bancos de germoplasma. Existem vários fatores que podem interferir na germinação de sementes de araçá, dentre eles o estágio de maturação do fruto e tempo de secagem das sementes. Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial germinativo de sementes de araçá nas fases de maturação fisiológica de frutos imaturos e maduros após 0 e 24h de secagem de sementes.

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE utilizando sementes de dois acessos de araçá (Y52 e Y53) coletados no município Jacobina, BA, nas fases de maturação fisiológica maduro e imaturo. Um lote das sementes foram colocadas para germinar, logo após a extração do fruto e outro lote após 24 h de secagem à sombra. As sementes foram distribuídas em folha de papel mata borrão umedecida com água destilada (2,5 vezes o peso do papel seco), colocadas em caixas gerbox e incubadas a 25°C em câmara de germinação tipo BOD. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado formando um esquema fatorial triplo: dois acessos (Y52 e Y53) x 2 tratamentos (com secagem e sem secagem de sementes) x dois estádios de maturação do fruto (imaturo e maduros) e vinte sementes por repetição (quatro repetições). Após 44 dias, foram avaliados porcentagem de germinação (G%); Índice de velocidade de germinação (IVG) de acordo Maguire (1962); tempo médio de germinação (TMG) e velocidade de germinação ( $h^{-1}$  ou  $d^{-1}$ ) por (LABOURIAU, 1983), comprimento de plântula (cm) (dez plantas por repetição), massa fresca e massa seca de plântulas (mg). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional GENES (CRUZ, 2006).

### Resultados e Discussão

Houve diferença estatística entre os dois acessos de araçá para algumas das características avaliadas. O acesso Y53 apresentou as melhores médias para porcentagem de germinação, IVG e massa seca. Para as demais características avaliadas não houve diferença estatística entre os acessos (Tabela 1).

Os acessos quando avaliados na condição de maduro e imaturo não apresentaram diferenças estatísticas para a maioria das características avaliadas, sendo que os frutos maduros apresentaram as melhores médias de IVG (Tabela 1). Isso demonstra que os frutos no seu estágio inicial de maturação, já atingiram a maturidade fisiológica das sementes e dessa forma não interferindo no seu processo germinativo.

O tempo de secagem não influenciou na germinação, pois ambos os acessos apresentaram porcentagens de germinação, velocidade de germinação e tempo de germinação semelhante, havendo diferença estatística apenas para as características comprimento de plântula e massa seca no tempo de 0h de secagem (Tabela 1). Porém a porcentagem de germinação foi baixa, podendo estar relacionado com diversos fatores, dentre eles o fator genético, dormência inicial ou alguma substância inibidora oriunda da mucilagem das sementes, necessitando de um tempo maior de secagem e armazenamento. A gabioba (CARMONA et al., 1994) e o mamão (VIGGIANO et al., 2000; AROUCHA, 2004) apresentam esta mucilagem e precisam de um período de secagem e armazenamento maior para que as mesmas obtenham mais de 80% de germinação.

Tabela 1. Porcentagem de germinação (%), tempo médio de germinação (dias), velocidade de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de plântulas (cm), massa fresca e massa seca (mg) de dois acessos de araçá (*Psidium* spp.) submetidos a 0h e 24h de secagem, incubados a 25 °C. Petrolina, PE, 2010.

Acessos	Porcentagem de Germinação (%)		Tempo médio de germinação (dias)		Velocidade de germinação		Índice de velocidade de germinação	
	Y53	Y52	Y53	Y52	Y53	Y52	Y53	Y52
	56,0a	36b	30,19a	30,85a	0,030a	0,032a	0,35b	0,47a
Estádio de maturação	Maduro	Imaturo	Maduro	Imaturo	Maduro	Imaturo	Maduro	Imaturo
	42,5a	49,5 <sup>a</sup>	30,92a	30,12a	0,031a	0,031a	0,35b	0,42a
Tempo de secagem (h)	0,0	24,0	0,0	24,0	0,0	24,0	0,0	24,0
	46,0a	46,0a	30,52a	30,52a	0,031a	0,031a	0,39a	0,39a
CV (%)	23,56		7,39		11,09		23,61	
Acessos	Comprimento de plântula (cm)		Massa fresca (mg)		Massa seca (mg)			
	Y53	Y52	Y53	Y52	Y53	Y52		
	1,75a	1,68 <sup>a</sup>	5,45a	6,19a	1,27a	0,97b		
Estádio de maturação	Maduro	Imaturo	Maduro	Imaturo	Maduro	Imaturo		
	1,71a	1,73 <sup>a</sup>	5,45a	6,85a	1,10a	1,15a		
Tempo de secagem (h)	0,0	24,0	0,0	24,0	0,0	24,0		
	2,06a	1,38b	5,38a	6,92a	1,31a	0,93b		
CV (%)	15,73		50,18		35,3			

Médias seguidas por uma mesma letra, não diferem entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Scott e Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

### Conclusão

Os acessos Y52 e Y53 apresentam comportamento germinativo diferenciado e os tempos de secagem e estágio de maturação não foram eficientes na germinação das sementes de araçá devendo ser testado outros tempos de secagem.

### Referências

- CRUZ, C. D. **Programa Genes: biometria**. Viçosa: Ed. da UFV, 2006.
- AROUCHA, E. M. M. **Influência do estágio de maturação, da época de colheita e repouso dos frutos e do osmocondicionamento na qualidade fisiológica de sementes de mamão (*Carica papaya* L.)**. 2004. 122f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.
- CARMONA, R.; REZENDE, L. P.; PARENTE, T. V.; Extração química de sementes de gabioba (*Campomanesia adamantium* Camb.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 16, n. 1, p. 31-33, 1994.
- VIGGIANO, J.R. et al. Ocorrência de dormência em sementes de mamão (*Carica papaya* L.). **Sementes Online**, Pelotas-RS, v.1, n.1, p.6-10, 2000.

## Germinação e vigor de sementes em família de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.)

Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>1</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>, Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>, Gláucia Diojânia Azevêdo Medeiros<sup>1</sup>; Rusthon Magno C. dos Santos<sup>3</sup>; Júlio Carlos Polimeni de Mesquita<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba. E-mail: pbalegna@gmail.com, pa.barroso@hotmail.com. <sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Fitotecnia, Campus II, Rodovia PB 079, Km 12, CEP: 58397-000, Areia, PB, Brasil, elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br. <sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento (UFV), Av. PH Rolfs, SN, CEP: 36570-000, Viçosa-MG.

**Palavras chave:** pimenta, seleção, recursos genéticos

### Introdução

A produção de *Capsicum* spp. é uma atividade agrícola muito importante, esse sucesso se deve ao fato das inúmeras formas de comercialização e aproveitamento, um alto valor agregado ao fruto que pode ser consumido de forma *in natura* ou processado (AZEVEDO et al., 2005). A propagação comercial das pimenteiras é realizada por meio de sementes, essas devem apresentar um elevado potencial fisiológico, que incluem germinação rápida e uniforme (BENNETT, 2001). Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a germinação e vigor em uma população segregante de plantas F<sub>2</sub> de *Capsicum annuum* L. e seus genitores.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia Vegetal (CCA/UFPB), utilizaram-se dois genitores (UFPB 77.3 e UFPB 76) que foram cruzados para obtenção da geração F<sub>1</sub>, sendo estas plantas, posteriormente, autofecundadas para obtenção da geração F<sub>2</sub>. As sementes foram distribuídas em caixas plásticas do tipo gerbox, sobre duas folhas de papel mata-borrão umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes o peso do papel substrato (BRASIL, 2009). As variáveis avaliadas foram: germinação no 14<sup>o</sup> e no 21<sup>o</sup> dia e Índice de Velocidade de Germinação (IVG). Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com 100 repetições de cada um dos genitores e 250 progênies F<sub>2</sub>. Os dados foram transformados e para o cálculo das variâncias residuais utilizaram-se os dois genitores como testemunhas adicionais. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram agrupadas pelo critério de Scott-Knott a 1% de probabilidade, utilizando o programa Genes (CRUZ, 2008).

### Resultados e Discussão

Houve diferenças significativas pelo teste F para todas as características estudadas, demonstrando a existência de variabilidade genética entre os 252 genótipos de *C. annuum* estudados (Tabela 1). Os valores de herdabilidade ( $h^2$ ) foram altos, acima de 80%. A germinação no 14<sup>o</sup> dia e IVG mostraram altos valores de  $h^2$  de 99.73 e 99.93, respectivamente. A relação entre coeficiente de variação genética e coeficiente de variação ambiental (CVg/CVe) foi maior que 1,0 para as características germinação no 14<sup>o</sup> dia e IVG. Para germinação no 21<sup>o</sup> dia a relação CVg/CVe foi de 0.2965 indicando situação pouco favorável para seleção. Os coeficientes de variação (CV%) do experimento variaram de 2,2% para índice de velocidade de germinação a 10,3% germinação 14<sup>o</sup> dia. Silva et al. (2011) relataram que os valores de CV tendem a variar com a característica, com o acesso e com a espécie, não podendo portanto, determinar a precisão experimental. A maior variação ocorreu para a germinação no 14<sup>o</sup> dia, apenas um dos genitores (acesso 77.3) e doze genótipos haviam germinado mais precoce. Para as características avaliadas, observou-se a formação de dois grupos pelos critérios de Skott – Knott (Tabela 1).



Tabela 1. Quadrados médios (QM), herdabilidade ( $h^2\%$ ), relação coeficiente de variação genética e ambiental (CVg/CVe) e coeficiente de variação (CV%), número de grupos e junção de genótipos por grupo para caracteres de germinação e vigor de sementes em *Capsicum annuum*. CCA/UFPB, Areia, PB, 2013.

F.V	QM		
	Germinação 14º dia	Germinação 21º dia	IVG
Tratamento	4,0154 *	0,0521 *	0,5206*
$h^2(\%)$	99,73	89,78	99,93
CVg/CVe	1,927	0,2965	3,894
C.V (%)	10,303	8,270	2,272
Nº de grupos	2	2	2
Grupos de Genótipos	<p>1) P77.3, 3, 5, 7, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 115, 153, 203.</p> <p>2) P76, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 245, 247, 248, 249, 250, 251 e 252</p>	<p>1) 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 64, 66, 67, 68, 72, 73, 76, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 171, 172, 174, 175, 176, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 205, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 239, 245, 246, 248 e 249</p> <p>2) P77.3, P76, 3, 4, 5, 7, 21, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 60, 62, 65, 69, 70, 71, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 115, 130, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 160, 166, 170, 173, 177, 178, 181, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 209, 215, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 240, 241, 242, 243, 244, 247, 250, 251 e 252</p>	<p>1) P76, 4, 21, 29, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 60, 62, 65, 69, 70, 71, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 130, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 160, 166, 170, 173, 177, 178, 181, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 204, 209, 215, 219, 220, 222, 224, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 238, 240, 241, 242, 243, 244, 242, 243, 244, 247, 250, 251 e 252</p> <p>2) P77.3, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 63, 64, 66, 67, 68, 72, 73, 76, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249</p>

### Conclusão

Há variabilidade entre os genótipos de *Capsicum annuum*, podendo ser utilizado para a abertura de linhas na geração  $F_3$ .

### Referências

- AZEVEDO, B. M.; CHAVES, S. W. P.; MEDEIROS, J. F.; AQUINO, B. F.; BEZERRA, F. M. L.; VIANA, T. V. A. Rendimento da pimenteira em função de lâminas de irrigação. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, p. 268-273, 2005.
- BENNETT, M. A. Determination and standardization challenges of vigor tests of vegetable seeds. **Informativo Abrates**, v. 11, p. 58-62, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 395 p.
- SILVA, A. R.; CECON, P. R.; RÊGO, E. R.; NASCIMENTO, M. Avaliação do coeficiente de variação experimental para caracteres de frutos de pimenteiras. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 2, Mar./Apr. 2011.

## Identificação da região organizadora nucleolar de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* Vahl. Nich.)

Angelita Benevenuti da Silva<sup>1</sup>; Euclêmes Sousa da Silva<sup>2</sup>; Mariela Fagundes Florentino da Silva<sup>3</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas - UNEMAT; e-mail: angebenevenuti@hotmail.com; <sup>2</sup>Eng. Florestal – UNEMAT, Alta Floresta, MT; euclêmes@gmail.com; <sup>3</sup>Eng. Agrônoma - UNEMAT, Alta Floresta, MT; marifagundesfs@hotmail.com; <sup>4</sup>Professora Adjunta Dep. Ciências Biológicas - UNEMAT, Alta Floresta. isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** análises citogenética, bandeamento Ag-NOR, cromossomos.

### Introdução

O ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl. Nich.) é uma espécie florestal nativa de relevante importância em função de suas utilidades econômicas, ornamentais e ecológicas. A espécie é uma planta diploide, com formação de pares homólogos, apresentando  $2n=40$  cromossomos, pequenos e uniformes dentro do mesmo cariótipo. O cariótipo apresentou 16 pares de cromossomos metacêntricos e quatro pares de cromossomos submetacêntricos, com fórmula cariotípica,  $16m + 4sm$ . Análises de cariótipos de espécies relacionadas podem gerar informações sobre a evolução cromossômica dentro de um grupo, contribuindo para estudos evolutivos das espécies (GUERRA, 1988). Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo identificar a região organizadora nucleolar do Ipê amarelo (*Tabebuia serratifolia* (Vahl. Nich.).

### Material e Métodos

Foram coletadas 50 sementes em três locais diferentes no perímetro urbano de Alta Floresta- MT. As análises citogenética foram conduzidas no Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais do Departamento de Biologia, da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). As sementes foram postas para germinar em caixa de gerbox com papel toalha umedecido com 5 mL de água destilada durante 14 a 15 dias a uma temperatura de 28°C, quando as raízes atingiram o tamanho de 1 a 1,5 cm foram submetidos aos procedimentos de bloqueio. Com a finalidade de acumular células em metáfase, foi utilizado Trifluralin na concentração de 3  $\mu$ m, por um período de 18 horas a uma temperatura de 4°C. Logo após o bloqueio, as raízes foram lavadas em água destilada para remover o excesso da solução antimitótica e fixadas em solução de metanol: ácido acético (PA) na proporção de 3:1 a -2,0°C. Posteriormente a 24 horas, as raízes foram retiradas da solução fixadora e lavadas em água destilada. Em seguida, transferidas para tubos de microcentrifuga tipo Eppendorf TM com capacidade para 1,5mL, contendo 200  $\mu$ L de Pectinase SIGMA por 1 hora á 37°C. Após a digestão enzimática, as raízes foram lavadas por um período de 10 minutos em água destilada, com três trocas e fixadas em solução de metanol: ácido acético (3:1) (PA) a -20°C. As lâminas foram preparadas segundo CARVALHO e SARAIVA (1993, 1997) pela dissociação do meristema radicular e secada ao ar em movimentos rápidos, e em placa aquecedora a 50°C. Em seguida mesmas foram coradas com Giemsa 5% por 3 minutos, lavadas com água destilada, secadas ao ar e na placa aquecedora por 5 minutos. As lâminas foram submetidas ao bandeamento Ag-NOR segundo FUNAKI et al., (1975). A solução de nitrato de prata ( $AgNO_3$ ) 50% foi gotejada sobre cada lâmina. Logo após foram cobertas com lamínula de vidro, as lâminas foram colocadas em câmara úmida e escura a 34°C, por 19 horas. Decorrido o tempo de incubação as lamínulas foram removidas com jato de água e as lâminas lavadas em água corrente por 2 minutos e em água destiladas por 1 minuto. As imagens (metáfases) de interesse foram fotografadas com o uso de um microscópio fotômico binocular (Leica ICC 50) com iluminação de campo claro usando a objetiva de 100X, acoplado a um computador e no software LAZ EZ V1. 7.0. Posteriormente, as imagens foram analisadas por meio do programa Image SXM (BARRET, 2002) de domínio publico, que pode ser obtido via internet (<http://reg.ssci.liv.ac.uk>). Os braços de cada cromossomo foram medidos em pixels e convertidos em escala de micrômetros. A razão entre os braços (r) será determinada segundo o critério de classificação morfológica dos cromossomos descritos por Guerra (1986).

### Resultados e Discussão

A espécie analisada é uma planta diploide, com formação de pares homólogos, apresentando  $2n=40$  cromossomos (Figura 1). Os cromossomos se apresentam pequenos e uniformes dentro do mesmo cariótipo. A quantidade de cromossomos encontrada está presente na maioria dos relatos encontrados nas literaturas para as espécies desse gênero, como *T. heptaphylla*, *T. impetiginosa*, *T. pulcherrima*,

*C. antisiphilitica*, *T. chrysostricha*, *T. heptaphylla*, *T. roseo-alba* e *Z. tuberculosa*, possuem  $2n=40$  cromossomos (ORTOLANI, 2007). Dentro das Bignoniáceas, o número cromossômico predominante é  $2n=40$  cromossomos (PIAZZANO, 1998). Espécies do gênero *Jacaranda* podem apresentar  $2n = 36$  cromossomos (PIAZZANO, 1998), demonstrando que esta família é citogeneticamente heterogênea.

O cariótipo de *T. serratifolia* apresentou 16 pares de cromossomos metacêntricos e 4 pares de cromossomos submetacêntricos (Figura 2), permitindo descrever sua fórmula cariotípica,  $16m + 4sm$ . Essa predominância de cromossomos submetacêntricos também foi observada nas análises de Pavese e Karsburg (2009) em *T. subincanum* e *T. grandiflorum*. O bandejamento Ag-NOR demonstrou pela impregnação de prata nas proteínas responsáveis pela transcrição de RNA ribossomal, a presença de NOR ativa na porção mediana dos pares cromossômicos 1 e 4 (Figura 2) com sítios intensamente corados. A presença da NOR ativa nos cromossomos, segundo Mergonar et al. (2010) estas regiões possuem os domínios cromossômicos em torno do qual são organizados nucléolos no final da mitose, quando a transcrição do rDNA é iniciada. O número dessas regiões é constante em cada espécie e poucas vezes são superiores a dois (GUERRA, 1988). Os cromossomos de *T. serratifolia* se enquadram nessa inferência, pois apresentaram 2 NORs. O tamanho e a intensidade dos sítios corados com prata estão relacionados com a atividade de transcrição (GOLCZYK e JOACHIMIANK, 2003).

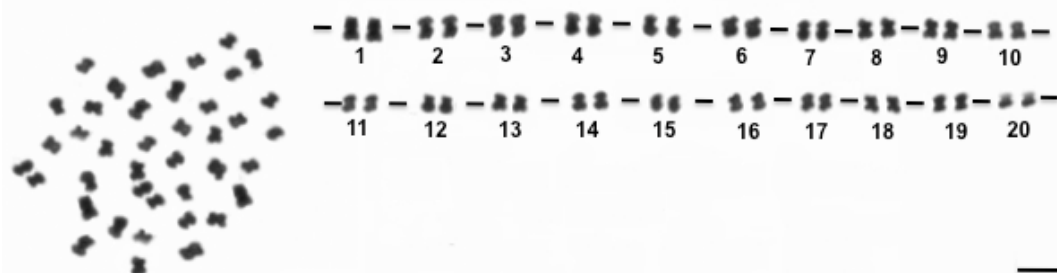


Figura 1. Cromossomos metafásicos de *T. serratifolia*  $2n=40$  cromossomos corados com Giemsa 5% Barra=5  $\mu$ m.

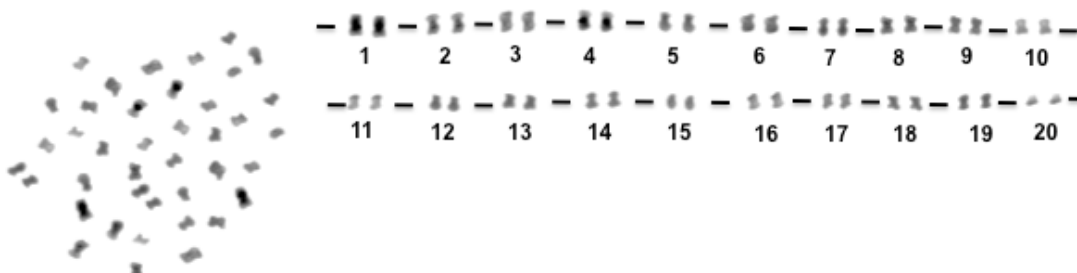


Figura 2. Região Organizadora Nucleolar nos pares cromossômicos 1 e 4 em *T. serratifolia*, cromossomos corados com nitrato de prata 2%. Barra=5  $\mu$ m.

### Conclusão

O estudo da região organizadora nucleolar contribui para o conhecimento dos cromossomos de *T. serratifolia* que tem valores econômicos, ornamentais e ecológicos.

### Referências

- GOLCZYK, H.; JOACHIMIANK, A. NORs in *Rhoeo* (Commelinaceae) revisited. **Caryologia**, Firenze, v. 56, p. 31-35, 2003.
- GUERRA, M. S. **Introdução à Citogenética Geral**. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro, 1988. 142p.
- MERGONAR, M. A. dos S.; KARSBURG, I. V.; BONA, D. A.O.de. Identificação da região organizadora nucleolar de *Jatropha curcas* L. **Estudos**. v. 37, p. 755-766, 2010.
- ORTOLANI, F. A. **Morfo-anatomia, citogenética e palinologia em espécies de ipês (Bignoniaceae)**. 2007. Tese (Doutorado em Agrimônia). Universidade Estadual Paulista. Departamento de Genética e Melhoramento de Plantas, Jaboticabal, São Paulo.
- PAVESE, F.; KARSBURG, I. V. Caracterização morfométrica dos cromossomos de quatro espécies do gênero *Theobroma* L. CONGRESSO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2009, Cáceres. **Anais ...** Cáceres: Universidade do Estado de Mato Grosso, 2009.
- PIAZZANO, M. Chromosome numbers of Bignoniaceae from Argentina. **Kurtziana**, v.26, p.179-189, 1998.

## Índice de colheita de genótipos de soja hortaliga em Cruz das Almas, Bahia

Márcia Magalhães Ribeiro<sup>1</sup>; Jamile Maria da Silva dos Santos<sup>2</sup>; Clovis Pereira Peixoto<sup>3</sup>; Ana Maria Pereira Bispo dos Santos<sup>4</sup>; Gisele da Silva Machado<sup>5</sup>, Rose Neila Amaral da Silva<sup>1</sup>; Ruan Túlio Monção Araújo<sup>1</sup>; Jackson de Carvalho Teixeira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, marcia\_nirvana@msn.com; roseufrb.agro@hotmail.com; ruantulio@hotmail.com; jackson\_cteixeira@hotmail.com. <sup>2</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, CCAAB/UFRB, agromyle@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, CCAAB/UFRB, cppeixot@gmail.com; <sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, CCAAB/UFRB, anamariapbs@hotmail.com. <sup>5</sup>Doutora em Ciências Agrárias (CCAAB/UFRB). gsmac03@gmail.com.

**Palavras chave:** edamame, matéria fresca, produtividade.

### Introdução

A soja hortaliga é considerada uma soja especial por apresentar algumas características que a diferenciam da soja tradicional tipo grão como sabor mais suave, agradável ao paladar e que pode ser consumida ainda verde (SANTOS et al., 2011). A falta de conhecimento por parte da população das formas de utilização e preparo da soja, limita o seu consumo (MENDONÇA, 2006); mas, com o apelo comercial por alimentos mais saudáveis, associado a diversas propriedades nutricionais e funcionais da soja hortaliga, há uma tendência de crescimento do consumo no mercado brasileiro (CARRÃO-PANIZZI, 2006).

O índice de colheita é um importante método para avaliação do vegetal em diferentes condições ecofisiológicas, e constitui a razão entre a massa da matéria seca da fração econômica produzida (grão/semente, vagem, raiz, fruto) e a fitomassa seca total colhida, neste caso, os grãos de soja (PEIXOTO et al., 2011).

### Material e Métodos

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro genótipos (JLM 17, BR 94, BRS 267 e BRS 258) e sete repetições, em dois anos agrícolas (2010 e 2011), em Cruz das Almas, na Região do Recôncavo Baiano. Nas parcelas experimentais foram realizadas coletas de dez plantas aleatórias quando estas se encontravam no estágio reprodutivo R6 (ponto de colheita da soja hortaliga), avaliando-se a matéria fresca total do vegetal (raiz, caule, folha e vagens) e a produtividade de grãos verdes, parâmetros estes que serviriam para o cálculo do índice de colheita.

O índice de colheita foi determinado pela relação entre a massa da matéria fresca acumulada da última colheita ou produtividade bruta (PB) e da produtividade de grãos imaturos ou produtividade econômica (PE), dado pela relação  $IC=PE/PB$  (PEIXOTO et al., 2011). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios do índice de colheita (IC) para os genótipos de soja hortaliga em Cruz das Almas, BA. O IC diferiu entre os anos de cultivo e, principalmente, entre os genótipos, registrando-se uma interação significativa genótipo x ano. No Ano 1 (2010), os genótipos BR 94 e BRS 267 apresentaram os maiores valores de IC (33 e 34%, respectivamente). No Ano 2 (2011), o BRS 267 apresentou o maior IC (41%) indicando ser o mais eficiente na conversão de produtos sintetizados em produto econômico, nas condições edafoclimáticas em estudo.

Com relação à diferença no IC entre os anos, pode-se inferir que foi devido ao índice pluviométrico no ano de 2010. Os valores pluviométricos somados durante o ciclo da cultura nos dois anos são bem próximos, mas o período mais crítico para a soja além da floração é o enchimento de grãos que começa por volta dos 60 dias após a semeadura. Assim, no ano 2010 (Figura 1), este período coincidiu com o período mais chuvoso, o que não ocorreu em 2011.

Os genótipos JLM 17 e BRS 258 apresentaram índices de colheita inferiores, principalmente no segundo ano de cultivo, onde o JLM 17 apresentou apenas 16% da capacidade de conversão. Isso pode ser explicado devido ao fato destes genótipos apresentarem uma translocação mais lenta dos fotossintatos para as vagens e grãos.

Os valores de IC para os genótipos BR 94, BRS 267 e BRS 258 encontram-se numa faixa de valores apresentados por Machado (2010), trabalhando com outros materiais de soja hortaliga nas mesmas condições de cultivo do Recôncavo baiano.

Tabela 1. Valores de índice de colheita (IC) em % de quatro genótipos de soja hortalíça, em dois anos de cultivo no Recôncavo Baiano.

Genótipo	Ano 1	Ano 2
JLM 17	25bA	16cB
BR 94	33aA	30bA
BRS267	34aB	41aA
BRS 258	25bA	19cB
CV (%)	21,01	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

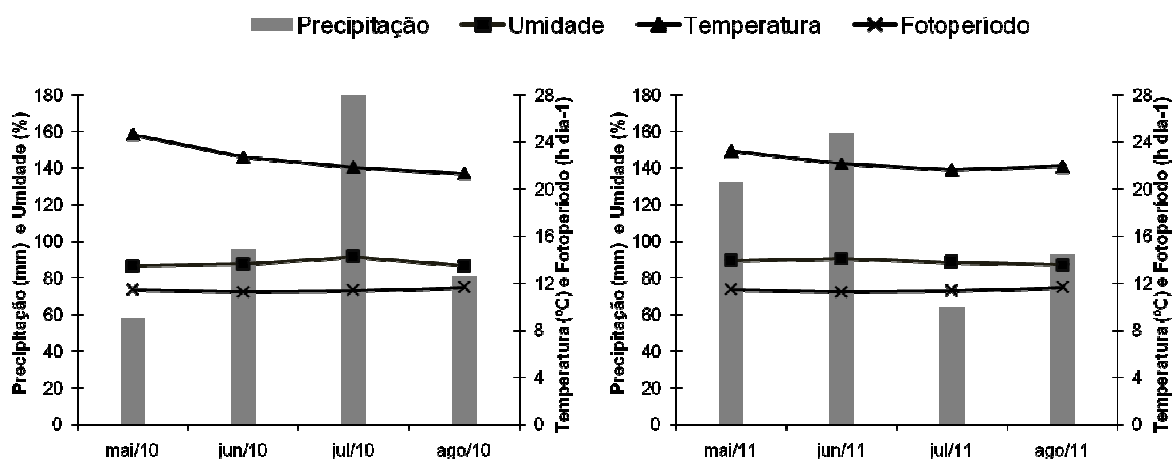


Figura 1. Valores médios mensais de precipitação total (mm), umidade relativa do ar (%), fotoperíodo (h dia<sup>-1</sup>) e temperatura do ar (°C) durante os meses de maio a agosto nos anos de 2010 e 2011, no município de Cruz das Almas – BA.

### Conclusão

O índice de colheita é um índice fisiológico que varia com as condições climáticas e o genótipo BRS 267 apresenta o maior índice de colheita nos dois anos de estudo em Cruz das Almas, BA.

### Referências

- MACHADO, G. da S. **Características agrônômicas e produtivas de soja hortalíça em diferentes épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano**. 2010. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 2010.
- PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T. V.; PEIXOTO, M. F. da S. P. Análise quantitativa do crescimento de plantas: conceitos e prática. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n.13, p. 51-76, 2011.
- REETZ, E. R.; JUNGBLUT, A. L.; NEUMANN, R. I.; DREYER, R. J.; SILVA, J. A.; TREIB, P. R. **Anuário Brasileiro de soja 2008**. Santa Cruz do Sul. Editora Gazeta Santa Cruz, 2008. 136 p.



## Indução de embriogênese somática a partir do cultivo *in vitro* de embriões zigóticos de pimenteiras ornamentais

Kaline da Silva Nascimento<sup>1,2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,3</sup>; Antônia Maiara Marques<sup>1,2</sup>; Elizanilda Ramalho de Rêgo<sup>1,3</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>; Wellington dos Santos Soares<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia - PB; <sup>2</sup>Graduanda em Ciências Biológicas - Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba; <sup>3</sup>Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba-UFPB. E-mail: kaline\_csr@hotmail.com, mailson@cca.ufpb.br, maiara2011.marques@hotmail.com, elizanilda@cca.ufpb.br, pa.barroso@hotmail.com, wellington23santos@hotmail.com.

**Palavras chave:** *Capsicum*, regeneração de plantas, cultura de células.

### Introdução

O gênero *Capsicum*, pertencente à família Solanaceae, compreende as pimentas e pimentões que possuem ampla variabilidade, tendo como centro de origem as Américas (PICKERSGILL, 1997).

O cultivo *in vitro* tem explorado a criação de variabilidade genética por produzir haplóides, variantes somaclonal e gametoclinal, por meio dos quais as plantas podem ser melhoradas. Essa técnica também tem sido utilizada, nos bancos de germoplasma, para conservar, multiplicar e disponibilizar os materiais genéticos aos melhoristas de plantas ornamentais (ROUT et al., 2006). A cultura de tecidos também tem auxiliado no resgate de embriões de híbridos interespecíficos (PICKERSGILL, 1997), contribuindo com os programas de melhoramento no processo de facilitar a multiplicação rápida de clones superiores, pré-requisito para o melhoramento de plantas. Porém, sabe-se que o gênero *Capsicum* ainda é considerado um gênero recalcitrante para a morfogênese *in vitro* (FRANCK-DUCHENNE et al., 1998).

A embriogênese somática é uma importante rota para a regeneração de plantas por meio de um sistema de cultura de células (STUART et al., 1987), sendo considerada como uma das formas mais eficientes de multiplicar plantas ornamentais com a produção em larga-escala de plantas e sementes sintéticas. Tendo isso em vista, o objetivo do trabalho foi induzir a embriogênese somática direta em parentais (P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>), híbridos F<sub>1</sub> e a geração F<sub>2</sub>, a partir de plântulas obtidas da germinação *in vitro* de sementes, bem como, estudar a herança do caráter.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia Vegetal (CCA/UFPB), onde houve a semeadura das sementes dos genitores *Capsicum annuum* (P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>), híbrido F<sub>1</sub> e geração F<sub>2</sub>, em bandeja de isopor (poliestireno) preenchidas com substrato comercial (Plantmax). Cerca de 45 dias após a germinação, as plântulas foram transplantadas para vasos. Com a frutificação das plantas, os embriões necessários foram adquiridos.

Em capela de fluxo laminar, frutos ainda imaturos foram desinfestados em hipoclorito de sódio e água destilada, acrescentado de Tween 20, por 15 minutos e enxaguados três vezes com água destilada, deionizada e autoclavada. Em seguida esses frutos foram abertos e as sementes separadas da placenta. Com auxílio de bisturi, pinça e agulhas estéreis os embriões zigóticos imaturos foram retirados das sementes e inoculados imediatamente em meio de cultura.

Em totalidade mil embriões zigóticos imaturos foram cultivados em discos de Petri (60 X 15 mm), contendo 30 mL de meio MS (Murashige e Skoog, 1962), suplementado com 9,0 mM de TDZ (Thidiazuron), 8% de sacarose e 0,2% de Phytigel®. O pH foi ajustado para 5,8 com NaOH ou HCl a 1M, antes da autoclavagem a 121°C, 110 KPa, por 20 minutos. Em cada disco de Petri foram inoculados dez embriões. Dos mil embriões utilizados no estudo, 600 eram de parentais (P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>) e híbridos F<sub>1</sub> e 400 geração F<sub>2</sub> (Tabela 1).

Os embriões zigóticos imaturos foram mantidos em sala de crescimento provida por lâmpadas fluorescentes brancas com fotoperíodo de 16 horas sob condição de temperatura de 25±2°C. Após 30 dias, os embriões foram transferidos para placas de Petri contendo 30 mL de meio nutritivo composto de sais minerais de Murashige e Skoog (1962), suplementado com 1,1 mM de GA<sub>3</sub>, 3% de sacarose, com pH ajustado para 5,6 antes da esterilização em autoclave. As culturas foram mantidas em sala de cultura com fotoperíodo de 16 horas de luz (50 mmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) a 25 ± 2 °C por 50 dias. Os embriões foram analisados quanto responsivos ou não tratamentos. Foi realizada análise descritiva dos dados e Teste de qui-quadrado para testar as hipóteses.

## Resultados e Discussão

Os resultados demonstraram que há diferenças significativas para genótipos em relação à indução de embriogênese somática em *C. annuum* L., quando utilizados embriões zigóticos imaturos como explantes. Ao realizar o cruzamento entre o P<sub>1</sub> (alta capacidade embriogênica) com o P<sub>2</sub> (baixa capacidade embriogênica), as plantas F<sub>1</sub> avaliadas produziram 90% de embriões somáticos (Tabela 1). Isto indica que alta capacidade embriogênica em P<sub>1</sub> é dominante sob as condições de cultura de tecidos usadas no presente estudo.

No estudo realizado, houve a contaminação de 10% dos embriões P<sub>1</sub>, 30% dos embriões P<sub>2</sub> e 7,5% dos embriões de F<sub>1</sub>. Na população F<sub>2</sub>, ocorreu segregação entre as 40 plantas avaliadas (400 embriões zigóticos) produzindo duas classes, 235 embriogênicas e 165 não-embriogênicas. A segregação de F<sub>2</sub> não seguiu o modelo de 3:1, baseado em um único loco gênico ou o modelo 13:3, dois genes com epistasia dominante, mas o modelo 9 embriogênico:7 não-embriogênico ( $\chi^2 = 1,01$   $P > 0,05$ ), indicando que a embriogênese somática em *C. annuum* L., é governada primariamente por dois genes de efeito maior com uma interação gênica complementar neste cruzamento (Tabela 2). Os resultados sugerem que a alta capacidade embriogênica requer a presença de dois genes alelos dominantes, aqui denominados de *Es1* e *Es2*.

Tabela 1. Número de explantes de *Capsicum annuum* inoculados, embriogênicos e não-embriogênicos gerações parentais (P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub>) e progênes F<sub>1</sub> e F<sub>2</sub> a partir de embriões zigóticos imaturos.

Genótipo/População	Número de embriões inoculados	Número de explantes embriogênicos	Número de explantes não-embriogênicos
P <sub>1</sub>	200	180	0
P <sub>2</sub>	200	0	140
F <sub>1</sub>	200	185	0
F <sub>2</sub>	400	235	165

Tabela 2. Apresentação da frequência observada no trabalho e a esperada no modelo 9 embriogênico:7 não-embriogênico e o Teste de  $\chi^2$  para a herança da resposta embriogênese somática em *Capsicum annuum* L.

Fenótipos	Frequência observada	Frequência esperada	Desvio	Desvio <sup>2</sup> /FE
Nº de explante embriogênico	235	225	10	0,44
Nº de explante não-embriogênico	165	175	-10	0,57
Total			$\chi^2$ calculado	1,01 <sup>ns</sup>

## Conclusão

Os resultados sugerem que é possível a indução de embriogênese somática em pimenteiros ornamentais (*Capsicum annuum* L.) e que a herança do caráter é controlada por dois genes dominantes com segregação independente e de ação complementar.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

## Referências

- FRANCK-DUCHENNE, M.; WANG, Y.; BEN TAHAR, S.; BEACHY, R. N. In vitro stem elongation of sweet pepper in media containing 24-epi-brassinolide. **Plant Cell Tissue and Organ Culture**. v. 53, p. 79-84, 1998.
- JABEEN, N.; MIRZA, B. Ethyl methane sulfonate enhances genetic variability in *Capsicum annuum*. **Asian Journal of Plant Sciences**, v. 1, p. 425-428, 2002.
- PICKERSGILL, B. Genetic resources and breeding of *Capsicum* spp. **Euphytica**, v. 96, p. 129-133, 1997.
- ROUT, G. R.; MOHAPATRA, A.; JAIN, S. M. Tissue culture of ornamental pot plant: a critical review on present scenario and future prospects. **Biotechnology Advances**, v. 24, p. 531-560, 2006.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Plant physiology**. v.15, p. 473-497, 1962.

## Influência da irradiação gama na germinação de túberas semente de inhame (*Dioscorea* spp.)

Von Daniken de Jesus Leal<sup>1</sup>; Sebastião de Oliveira e Silva<sup>2</sup>; Elaine Silva da Cruz<sup>1</sup>; Josivania Silveira da Silva<sup>1</sup>; Sandra Domingas João Afonso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/ Embrapa Mandioca e Fruticultura, 44380-000, Cruz das Almas, BA, dan\_agro@hotmail.com, elainesc\_agr@yahoo.com.br; jjvanya22@yahoo.com.br, sandraafonos8@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor visitante, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, UFRB, ssilva3000@gmail.com

**Palavras chave:** Dioscoreaceae, mutação, raios gama

### Introdução

O inhame (*Dioscorea* spp.) é uma monocotiledônea, herbácea, pertencente à Família Dioscoreaceae, cujo órgão de reserva é conhecido como túbera comercial ou simplesmente túbera (SANTOS, 1996). Apresenta baixa produtividade, em decorrência das condições inadequadas de manejo da cultura, fertilidade do solo, uso de túberas semente de qualidade inferior e problemas fitossanitários (OLIVEIRA et al., 2006). O desenvolvimento de novas tecnologias em complementação às atuais pode vir a contribuir para a melhoria da produtividade e qualidade da cultura. O melhoramento genético vem minimizando o efeito da erosão genética e produzindo plantas mais produtivas e saudáveis, através de uso de novas tecnologias e conservação. Dentre elas, destaca-se o uso de agentes mutagênicos, a exemplo de técnicas de irradiação, que faz com que ocorram mutações nos tecidos genéticos, promovendo aumento da variabilidade (RESENDE, 2005). No entanto, o uso dessa técnica pode afetar a germinação, entre outros caracteres. O trabalho teve por objetivo avaliar a influência da radiação gama na germinação das túberas de inhame.

### Material e Métodos

Foram utilizadas 600 túberas sementes da cultivar Inhame da Costa, seccionadas em frações de aproximadamente 200 g, as quais foram submetidas à irradiação com raios gama em uma fonte de  $Co^{60}$ , nas doses de 0, 20, 40, 60, 80 e 100 KGy, no Laboratório de Melhoramento de Plantas do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (USP/CENA). Após irradiadas, as túberas de inhame foram encaminhadas à Embrapa Mandioca e Fruticultura e, de acordo com as recomendações técnicas para a cultura, foram plantadas em recipientes, instalados em casa de vegetação, com controle de luminosidade (sombrite 50%) e irrigação. Avaliou-se o índice de germinação aos 60 dias após o plantio. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com seis tratamentos (seis doses de irradiação: T1 = 0; T2 = 20; T3 = 40; T4 = 60; T5 = 80; T6 = 100, em KGy, e cinco repetições: vinte túberas sementes/repetição). Os dados foram analisados pela aplicação do teste F para análise de variância e submetidos à análise de regressão, utilizando-se o programa SISVAR.

### Resultados e Discussão

Observou-se o efeito negativo das doses de irradiação gama sobre a viabilidade das túberas sementes de inhame, detectando-se efeitos significativos para regressão quadrática, com coeficiente de determinação de 93,52% (Figura 1). A porcentagem de germinação das túberas sementes não irradiadas foi de 59%, ocorrendo uma redução de 37% com a menor dose utilizada (20 kGy). Essa baixa taxa de germinação pode ser explicada pela radiosensibilidade das gemas. Altas exposições a raios gama podem causar danos nas sementes (MEHETRE et al., 1994) e geralmente apresentam efeitos inibitórios nestas (THAPA, 1999). Santos et al. (2010) observaram uma taxa de 74,5% de germinação nas sementes de amendoim não irradiadas, reduzindo a viabilidade com o aumento da dose de radiação.

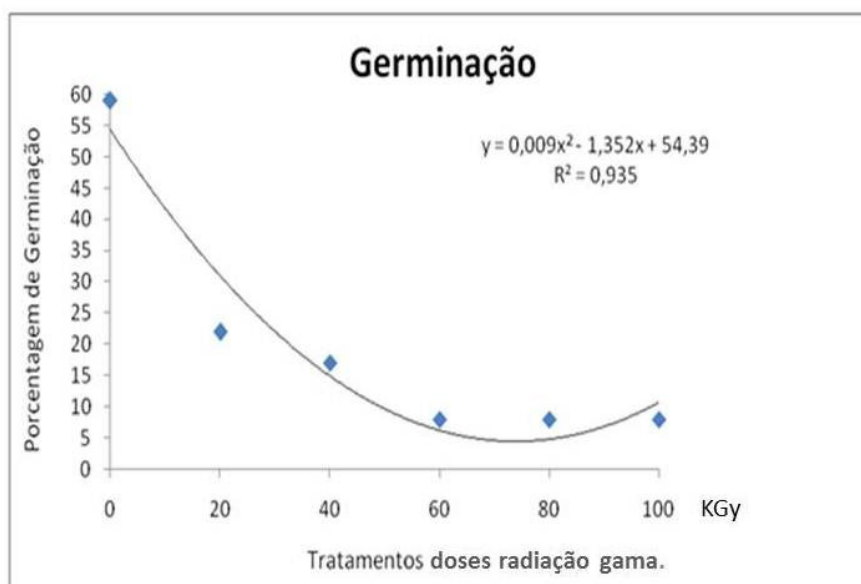


Figura 1. Porcentagem de germinação de túberas de inhame (*Dioscorea* spp.) em função de doses de radiação gama.

### Conclusão

A radiação gama afeta negativamente a germinação das túberas sementes de inhame.

### Referências

- MEHETRE, S. S.; MAHAJAN, C. R.; DHUMAL, P. M. Effect of different doses of gamma irradiation on germination and survival of soybean. *Soybean. Genetics Newsletter*, v.21, p.108- 112, 1994
- OLIVEIRA, A. P. et al. Qualidade do inhame afetada pela adubação nitrogenada e pela época de colheita. *Horticultura Brasileira*, v.24, n.1, p.22-25, 2006.
- PIMENTEL, M. C. G. **Indução de aberrações cromossômicas estruturais em milho (*Zeamays*L.) por radiação gama.** 1990. 86p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1990.
- RESENDE, J. C. F de. **Melhoramento da bananeira (*Musa* spp.) utilizando indução de mutação com raios gama e variação somaclonal para a redução da altura de plantas.** 2005. 155 f. Tese (Doutorado) - Centro de Energia Nuclear Na Agricultura – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
- SANTOS, E. S. **Inhame (*Dioscorea*spp.): aspectos básicos da cultura.** JoãoPessoa: EMEPA-PB, SEBRAE. p. 158, 1996.
- SANTOS, T. da S. et al. Resposta de sementes de amendoim a diferentes doses de radiação gama (<sup>60</sup>Co). *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.14, n.10, p.1074–1078, 2010.
- THAPA, C.B. Effect of acute exposure of gamma rays on seed germination of *Pinuskesiya gord* and *P. wallichiana* A.B. Jacks. *Botanica Orientalis Journal of Plant Science*, p. 120-121, 1999.

## Influência da temperatura na germinação de sementes de *Ricinus communis* L.

Vanessa de Oliveira Almeida<sup>1</sup>; Simone Alves Silva<sup>2</sup>; Ana Cristina Vello Loyola Dantas<sup>3</sup>;  
Thiago Cerqueira do Nascimento de Souza<sup>4</sup>; Laurenice Araujo dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Ciências Agrárias, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), CEP: 44380-000, Rua Rui Barbosa, 710, Centro, Cruz das Almas, BA, voagro@hotmail.com; lasagro@gmail.com; <sup>2</sup>Docente, CCAAB/UFRB, Bolsista de Produtividade do CNPq, Coordenadora do NBIO, sas@ufrb.edu.br, simone.alves@pq.cnpq.br. <sup>3</sup>Docente, CCAAB, UFRB, acloyola@ufrb.edu.br. <sup>4</sup>Graduando em Agronomia, UFRB, tcnsouza@hotmail.com

**Palavras chave:** mamona; processo germinativo; genótipo

### Introdução

A mamona (*Ricinus communis* L.) pertence à família Euphorbiaceae, importante oleaginosa amplamente cultivada em regiões tropicais e subtropicais, sendo os maiores produtores a Índia, China e o Brasil. A mamoneira produz derivados com inúmeras aplicações industriais, para fins medicinais, na agricultura, perfumarias, cosméticos, indústria eletrônica e de telecomunicações (CAUPIN, 1997; NAHAR e BORNA 2012).

A geminação das sementes dessa espécie é lenta e irregular, resultando, muitas vezes, em estande desuniforme, refletindo diretamente na produtividade agrícola. Devido à importância econômica e social da mamoneira são necessárias pesquisas relacionadas a fatores que interferem no poder germinativo das sementes, como temperatura e a constituição genética dos indivíduos.

Em trabalhos com sementes visando à produção comercial e a conservação dos recursos genéticos, um dos principais fatores estudados é a temperatura em que ocorre a germinação, que exerce grande influência sobre o processo, não só com relação à velocidade, como também na taxa de germinação (CAVALCANTE e PEREZ, 1995). Tanto a absorção de água quanto as reações bioquímicas fisiológicas envolvidas são influenciadas por este parâmetro. As sementes germinam sob uma amplitude de temperatura variável de acordo com a espécie, sendo definidas as temperaturas máximas e mínimas, acima e abaixo das quais a germinação não ocorre (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Seleção Precoce do Núcleo de Melhoramento Genético e Biotecnologia (NBIO) pertencente ao Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas – BA. Foram utilizadas sementes de mamona de cinco genótipos provenientes de população avançada do Programa de melhoramento da Mamoneira do NBIO/UFRB. As sementes foram dispostas em três folhas de papel germitest e colocadas em forma de rolo em câmaras de germinação BOD nas temperaturas de 25 °C, 28 °C e 30 °C constantes, em condições de escuro. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 3 (genótipos x temperatura), com quatro repetições de 25 sementes por parcela. Foram avaliados a germinação das sementes diariamente a partir da protrusão da radícula; a velocidade de germinação a partir dos dados de germinação. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) empregando-se o programa de análise estatística Sisvar.

### Resultados e Discussão

Os resultados das taxas de germinação das sementes e do índice velocidade de germinação da mamoneira de diferentes genótipos estão na Tabela 1, onde se observa a interação altamente significativa entre temperatura e genótipo para ambas as variáveis estudadas. Para todas as temperaturas, houve percentuais de germinação acima de 77%, exceto para o genótipo 3, que a 25 °C apresentou 69% de germinação, o genótipo 2, com 72% a 30 °C e para o genótipo 5, com 30% e 64% de germinação nas temperaturas de 25 °C e 30 °C, respectivamente. Não houve diferença significativa para a percentagem de germinação entre os genótipos a 28 °C, cujas médias variaram de 77 a 91%.

Para o índice de velocidade de germinação, os genótipos avaliados apresentaram resposta semelhante à germinação nas temperaturas de 25 °C e 30 °C, porém a 28 °C, o genótipo 4 foi significativamente superior aos demais genótipos estudados. Santos et al. (2006) observaram que a temperatura de 25 °C proporcionou maior percentagem e velocidade de germinação de sementes de diferentes cultivares de mamona, em germinadores do tipo Mangelsdorf, variando de 66 a 94% de germinação.



A partir desses resultados é possível observar a importância e a influência da temperatura e do genótipo na germinação de sementes de *Ricinus communis* L.

Tabela 1. Análise de variância para a germinação das sementes e índice de velocidade de germinação de diferentes genótipos de *Ricinus communis* em distintas temperaturas.

FV	GL	%G	IVG
Temperatura (T)	2	540,00*	6,63*
Genótipo (G)	4	1604,93**	29,04**
T x G	8	1006,33**	14,54**
Erro	45	111,56	1,85
CV		13,30	14,01
Média		74,40	9,72

\*\*, \* significativo a 1; 5% pelo teste F. ns - não significativo.

Tabela 2. Germinação e índice de velocidade de germinação das sementes de diferentes genótipos de *Ricinus communis* em distintas temperaturas.

Genótipos	Porcentagem de germinação (%)			Índice de velocidade de germinação		
	25 °C	28 °C	30 °C	25 °C	28 °C	30 °C
1	91,00 A a	79,00 A a	87,00 A a	11,75 A a	9,62 A b	10,88 A a
2	94,00 A a	80,00 AB a	72,00 B b	12,25 A a	9,60 AB b	9,00 B b
3	69,00 B b	77,00 AB a	95,00 A a	8,75 B b	8,51 B b	11,88 A a
4	83,00 A a	91,00 A a	94,00 A a	10,50 A a	11,16 A a	11,75 A a
5	30,00 C c	85,00 A a	64,00 B b	3,75 B c	9,58 A b	8,00 A b

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Conclusão

Existe grande influência do genótipo e da temperatura na germinação de sementes de mamona, devendo-se tomar cuidado com esses fatores ao se realizar testes e comparações da capacidade germinativa de um determinado genótipo.

### Referências

- CAVALCANTE, A. de M. B.; PEREZ, S. C. J. G. de A. Efeitos da temperatura sobre a germinação das sementes de *Leucaena leucocephala* (Lan) De Wit. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.17, n.1, p.1-8, 1995.
- CARVALHO, N. M., NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.
- CAUPIN, H. J. **Products from castor oil: Past, present, and future**. In: Gunstone F. D. and Padley F.B (eds.) *Lipid technologies and applications*. Marcel Dekker, New York, pp. 787-795. 1997.
- NAHAR, K.; BORNA, R. S. In vitro Propagation from Shoot tip Explants of Castor oil plant (*Ricinus communis* L): A Bioenergy Plant. **Canadian Journal on Scientific and Industrial Research**, Toronto, v.3, p.254-255, 2012.
- SANTOS, D. C. dos; CARVALHO, M. L. M.de; OLIVEIRA, L. M. de; KATAOKA, V. Y.; SANTOS NETO, A. L. dos. Teste de germinação em sementes de mamona. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 2., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Embrapa Algodão, 2006. 1 CD-ROM. Disponível em: [http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos\\_cbm2/152.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos_cbm2/152.pdf). Acesso: 08 de out de 2013.

## Influência da umidade e da criopreservação na germinação *in vitro* de sementes de banana

Mariana Conceição Menezes<sup>1</sup>; Lucymeire Souza Morais-Lino<sup>2</sup>; Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>3</sup>; Janay Almeida dos Santos-Serejo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Rui Barbosa, 710, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, marimenezes\_6@hotmail.com; <sup>2</sup>Eng. Agrônoma, PNPd/Capes - Embrapa Mandioca e Fruticultura, lsmorais@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Pesquisadora, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Embrapa, s/n, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA, fernanda.vidigal@embrapa.br; janay.serejo@embrapa.br

**Palavras chave:** Resgate de embriões zigóticos, *Musa* spp, conservação.

### Introdução

A criopreservação consiste na conservação de material biológico em nitrogênio líquido por longos períodos de tempo. A utilização rotineira desta técnica para a preservação da biodiversidade vegetal ainda é limitada já que a sobrevivência e a regeneração de material criopreservado dependem de vários fatores tais como o tamanho e estágio de desenvolvimento do material, desidratação, congelamento, descongelamento e regeneração (SANTOS, 2000).

Elevados teores de umidade nos tecidos permite a formação de cristais de gelo no interior das células, o que pode causar ruptura dos sistemas de membranas celulares provocando a morte destas. Por outro lado, teores de umidade muito baixos levam à desidratação excessiva e conseqüentemente a morte das células. O sucesso de um protocolo de criopreservação depende da desidratação para uma umidade que seja baixo o suficiente para evitar a formação de gelo intracelular, mas não tão reduzido que cause injúria por desidratação (SANTOS, 2001). Sendo assim, o objetivo deste trabalho é avaliar o percentual de germinação de embriões zigóticos de banana submetidos ao processo de desidratação por fluxo laminar e à criopreservação.

### Material e Métodos

Foram utilizadas 320 sementes de bananeira oriundas de polinização aberta do híbrido diploide 013018-01. As sementes foram retiradas de frutos amadurecidos naturalmente, lavadas em água para retirar os restos de polpa aderidos à superfície e para separar aquelas que eram inviáveis (que boiaram na água), e em seguida secas ao ar por sete dias. As sementes foram divididas em 8 amostras e submetidas à desidratação por fluxo laminar durante os intervalos de tempo: 0 (controle), 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 horas. Para estimar a umidade as amostras foram pesadas antes e depois do processo de desidratação, conforme descrito por Brasil (1992).

De cada amostra separou-se 20 sementes e estas foram submetidas à criopreservação em nitrogênio líquido a  $-196^{\circ}\text{C}$ . As sementes restantes foram embebidas em água esterilizada por 20 minutos, para promover a reidratação e facilitar a excisão dos embriões sob estereoscópio. Inoculou-se os embriões excisados em placas de Petri contendo 35 ml de meio de cultura MS (Murashige e Skoog, 1962), suplementado com  $30\text{ g L}^{-1}$  de sacarose e  $7\text{ g L}^{-1}$  de Agar.

Para o descongelamento das sementes criopreservadas, emergiram-se sementes em água estéril a  $40^{\circ}\text{C}$  por 1 minuto. Após este processo, os embriões foram excisados e inoculados sob as mesmas condições das outras sementes. Os embriões de ambos os tratamentos foram mantidos no escuro a  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$  durante oito semanas. Após este período avaliou-se a quantidade de embriões germinados de cada tratamento.

### Resultados e Discussão

Embora a avaliação dos embriões tenha sido realizada na oitava semana após a inoculação no meio de cultura, na terceira semana já era possível observar o intumescimento e a germinação dos embriões em alguns tratamentos (Figura 1).

O menor valor da umidade foi 62,96% obtido pela exposição das sementes ao fluxo laminar no período de 10 horas. Foi observado que após 6 horas a umidade começa a elevar, indicando que as sementes tendem a reidratar ao longo do tempo, voltando a decrescer atingindo 71,73% após 12 horas de desidratação em fluxo laminar (Tabela 1).

O tratamento controle apresentou o segundo maior percentual de germinação (36,36%) de embriões nas sementes que não foram criopreservadas (Tabela 1), o que indica que as sementes estavam com boa qualidade. A desidratação por 6 horas apresentou os valores próximos de percentual de germinação nos dois tratamentos. Embora a germinação dos embriões oriundos de sementes desidratadas

por 12 horas (71,73% de umidade) tenha sido mais elevada que a do controle (não desidratado), a mesma tendência não foi observada após a criopreservação.

Os dados indicam que o teor de umidade em torno de 63% promove maior percentagem de germinação dos embriões após a criopreservação.

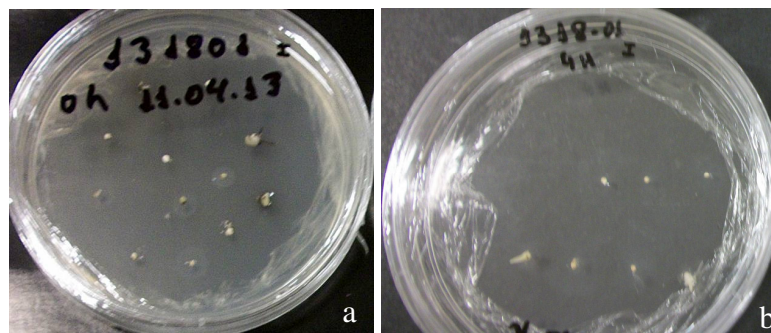


Figura 1. Germinação dos embriões na terceira semana após a inoculação em meio de cultura MS: a) Embriões do controle e b) Embriões desidratados por 4 horas e criopreservados.

Tabela 1. Germinação de embriões zigóticos do híbrido diploide de bananeira 013018-01, desidratados por diferentes períodos em fluxo laminar, submetidos ou não ao congelamento em nitrogênio líquido.

Tempo de desidratação	Teor de umidade da semente (%)	Germinação dos embriões não congelados em nitrogênio líquido (%)	Germinação dos embriões após criopreservação (%)
Controle	100	36,36	0,00
2 horas	69,42	14,29	5,56
4 horas	82,86	0,00	10,53
6 horas	68,63	21,74	21,05
8 horas	74,76	4,35	0,00
10 horas	62,96	17,39	11,76
12 horas	71,73	41,67	10,00
14 horas	63,17	9,09	55,56

### Conclusões

Os embriões zigóticos estudados são tolerantes à desidratação, embora estes tenham tendência à reidratar. Os embriões são tolerantes à criopreservação após serem desidratados, sendo que o período de 10 a 14 horas de desidratação promove maiores percentagens de germinação. Teores de umidade altos causam morte dos embriões após a criopreservação em nitrogênio líquido a -196°C.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, p. 307, 1992.
- MURASHIGE, T; SKOOG, F. A. **Physiologia Plantarum**, Copenhagen, v. 15, n. 3, p. 473-497, 1962.
- SANTOS, I. R. I. Criopreservação: Potencial e perspectivas para a conservação de germoplasma vegetal. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.12, p 70-84, 2000.
- SANTOS, I. R. I. Criopreservação: a alternativa para a conservação de germoplasma vegetal. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, n 20, p. 60-65, 2001.

## Influência do ácido indolacético no desenvolvimento *in vitro* de segmentos nodais de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.)

Jessica Coelho Valeriano<sup>1</sup>; João Ricardo Gonçalves de Oliveira<sup>2</sup>; Tamires Dália Ferreira da Silva<sup>3</sup>; Adriana Mayumi Yano-Melo<sup>4</sup>; Francisco Pinheiro de Araújo<sup>5</sup>; Nataniel Franklin de Melo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS/PPG-RGV), Feira de Santana-BA, e-mail: jessicacoelho\_bio@hotmail.com; <sup>2</sup>Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/PPG-BF), Recife-PE, e-mail: jrgoliveira@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina-PE, e-mail: tamiresdfs@hotmail.com; <sup>4</sup>Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Petrolina-PE, e-mail: adriana.melo@univasf.edu.br; <sup>5</sup>Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, e-mail: pinheiro.araujo@embrapa.br; nataniel.melo@embrapa.br.

**Palavras chave:** cultura de tecidos, regulador de crescimento, caatinga.

### Introdução

Dentre as espécies arbóreas ocorrentes no bioma caatinga, o juazeiro (*Z. joazeiro*) se destaca tanto por sua exuberância quanto pelas inúmeras aplicações econômicas e ambientais (LORENZI e MATOS, 2008). No entanto, esta espécie vem sendo explorada de forma muitas vezes indiscriminada, sem estudos que fortaleçam sua conservação e manejo (NADIA et al., 2007). Nesse caso, diante da necessidade de estratégias para conservação, preservação e uso sustentável da vegetação endêmica do bioma caatinga, a micropropagação apresenta-se como uma alternativa eficiente, pois permite a produção em larga escala de mudas, contribuindo de forma ímpar em projetos com diferentes fins biotecnológicos (ANDRADE et al., 2000). Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do ácido indolacético (AIA) no desenvolvimento do juazeiro, a partir do cultivo de segmentos nodais de plântulas germinadas *in vitro*.

### Material e Métodos

Segmentos nodais com cerca de 1 cm de comprimento provenientes de plântulas germinadas *in vitro* foram selecionados e transferidos para tubos de ensaios, contendo meio de cultura DKW/Juglans (McGRANAHAN, DRIVER e TULECKE, 1987) com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e 6,5 g L<sup>-1</sup> de ágar, sendo suplementado com ácido indolacético (AIA) nas concentrações de 0; 0,5; 1,0; 1,5 ou 2,0 mg L<sup>-1</sup>. As concentrações de AIA utilizadas determinaram os tratamentos que foram denominados: T0, T1, T2, T3 e T4, respectivamente.

O experimento foi conduzido em sala de crescimento no laboratório de Biotecnologia Vegetal da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, a uma temperatura de 25±2 °C e fotoperíodo de 16 horas de luz. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado composto por cinco tratamentos com oito repetições. Após 60 dias em condições de cultivo *in vitro* foram avaliados os percentuais de explantes com raízes (ER) e explantes com brotações (EB), além do número de raízes (NR), comprimento das raízes (CR), número de brotos (NB) e comprimento dos brotos (CB).

### Resultados e Discussão

Aos 60 dias após a inoculação não foi observado nenhum tipo de contaminação nos tratamentos avaliados, demonstrando a eficiência na desinfestação previamente aplicada, bem como indicando a ausência de endofíticos. Os parâmetros avaliados de NR, CR, NB e CB não apresentaram diferenças estatísticas significativas, provavelmente pela alta variabilidade genética dos explantes. Foi observada uma correlação linear no percentual de explantes com raízes adventícias (ER), cuja adição exógena de AIA ao meio de cultura favoreceu ao enraizamento, obtendo-se valor máximo de 62,5% de explantes enraizados na concentração de 1,5 mg L<sup>-1</sup> (Tabela 1 e Figura 1). A concentração de 1,5 mg L<sup>-1</sup> de AIA também promoveu 100% de explantes com brotações. Por outro lado, a maior concentração de AIA (2 mg L<sup>-1</sup>) adicionada ao meio reduziu o número de explantes com raízes, além do comprimento das raízes e brotos. Resultados semelhantes foram relatados por Mantovani et al. (1999) em experimentos com caixeta (*Didymopanax morototoni*), onde o aumento da concentração da auxina resultou no decréscimo da percentagem de brotações enraizadas.

Na concentração mais baixa de AIA (0,5 mg L<sup>-1</sup>), foi observado apenas 12,5% de explantes que formaram raízes, fato comum em espécies arbóreas. Segundo Assis e Teixeira (1998), o enraizamento torna-se difícil de ser obtido devido tanto a maturidade dos tecidos, quanto aos níveis endógenos de auxina, citocinina e outros reguladores de crescimento.

Tabela 1. Percentual de explantes com raízes (ER), número de raízes (NR), comprimento das raízes (CR), percentual de explantes com brotações (EB), número de brotos (NB) e comprimento de brotos (CB) de plantas de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) em função de diferentes concentrações exógenas de ácido indolacético (0,0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 mg L<sup>-1</sup>), após 60 dias de cultivo *in vitro*.

Tratamentos	ER (%)	NR	CR	EB (%)	NB	CB
T0 (0 mg L <sup>-1</sup> )	12,5	1,00	0,50	75,00	1,67	1,55
T1 (0,5 mg L <sup>-1</sup> )	37,5	2,33	2,47	87,50	1,28	1,50
T2 (1,0 mg L <sup>-1</sup> )	50,0	5,00	2,25	50,00	1,50	1,52
T3 (1,5 mg L <sup>-1</sup> )	62,5	3,60	1,94	100,00	1,50	1,89
T4 (2,0 mg L <sup>-1</sup> )	37,5	5,67	0,83	75,00	1,33	1,28

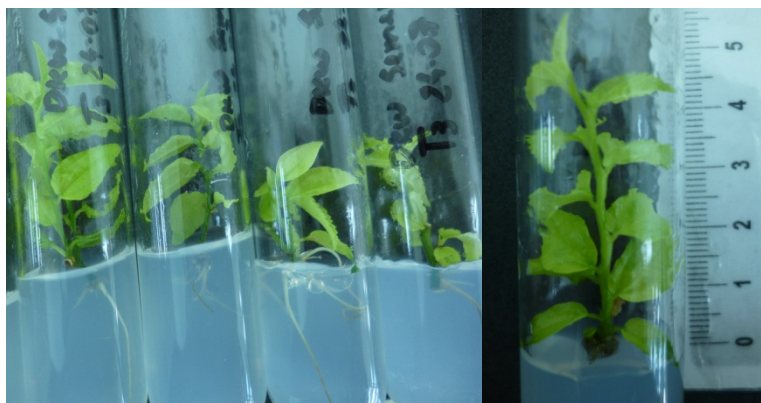


Figura 1. Cultivo *in vitro* de segmentos nodais de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) em meio DKW suplementado com 1,5 mg L<sup>-1</sup> de ácido indolacético.

### Conclusão

A suplementação exógena de AIA foi eficiente em promover o desenvolvimento *in vitro* de raízes e brotos em juazeiro, sendo a concentração de até 1,5 mg L<sup>-1</sup> adequada para o desenvolvimento aéreo e radicular.

### Agradecimentos

À FACEPE, CHESF e EMBRAPA SEMIÁRIDO pelo apoio e suporte das atividades desenvolvidas.

### Referências

- ANDRADE, M. W.; LUZ, J. M. Q.; LACERDA, A. S.; MELO, P. R. A. Micropropagação da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, p. 174-180, 2000.
- ASSIS, T. F.; TEIXEIRA, S. L. Enraizamento de plantas lenhosas. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: EMBRAPA/CBAB. 1998. p. 261-296.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. São Paulo. 2008. 544p.
- MANTOVANI, N. C. et al. Micropropagação da caixeta (*Didymopanax morototoni* (Aubl) Dene. Et Planch). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 47-61, 1999.
- McGRANAHAN, G. H.; DRIVER, J. A.; TULECKE, W. Tissue culture of Juglans. In: BONGA, J. M.; DURZAN, D. J. (eds.). **Cell and tissue culture inforestry: Case histories: Gymnosperms, Angiosperms and Palms**. Dordrecht: Martinus Nijhoff, 1987, v.3, p. 261-271
- NADIA, T. L.; MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. Fenologia reprodutiva e sistema de polinização de *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae): atuação de *Apis mellifera* e de visitantes florais autóctones como polinizadores. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 21, n. 4, p. 835-845. 2007.



## Influência do ácido indolbutírico e tipo de estaca na propagação vegetativa de *Croton blanchetianus* Baill

Luma dos Passos Bispo<sup>1</sup>; Amanda Pricilla Batista Santos<sup>1</sup>; Mara Poline Silva<sup>2</sup>;  
Ana Valéria Vieira Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). 44036-900, Feira de Santana, BA, luma.pb@hotmail.com; amanda.pricilla@hotmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Semiárido. BR 428, Km 152, Zona Rural, 56302-970, Petrolina, PE. marapoline@hotmail.com; ana.souza@embrapa.br

**Palavras chave:** marmeleiro potencial medicinal, enraizamento, AIB, Euphorbiaceae.

### Introdução

A espécie marmeleiro (*Croton blanchetianus* Baill) apresenta amplo potencial aromático, medicinal e madeireiro, e importância significativa pela intensa utilização pela população local (LORENZI et al., 2008; MAIA, 2004). Segundo Brasil (2006), é necessário um cultivo sustentável das espécies nativas exploradas, com base em pesquisas agrônomicas, matéria-prima com qualidade e em quantidade para reduzir a pressão sobre o ambiente e preservar os recursos genéticos. A propagação por semente é um dos principais problemas enfrentados pelas espécies desta família, muitas das quais apresentam dificuldades no processo inicial de germinação como dormência, causada por impedimentos mecânico, químico, térmico e/ou fisiológico (AÑEZ et al., 2005), alternativas como a propagação por estaca têm sido avaliadas para essas espécies. Assim, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver metodologias para a propagação por estaquia dessa espécie, a fim de viabilizar a produção de mudas em escala comercial.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências da Embrapa Semiárido, no período de maio a setembro de 2012, utilizando-se estacas apicais e medianas coletadas em plantas de população natural, com aproximadamente 20 cm de comprimento, imersas em soluções de auxina (AIB) em diferentes concentrações (100, 200, 500 e 1000 mg L<sup>-1</sup>) e períodos de permanência (1, 2 e 5 h). A ausência de auxina e o tempo zero, foram tomados como controle. O experimento foi instalado em delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 4 x 3 (tipo de estaca x concentração de AIB x tempo permanência), com tratamento controle (2), totalizando 26 tratamentos, com dez repetições. As estacas foram acondicionadas em tubetes contendo o substrato Plantmax, mantidas em viveiro e irrigadas diariamente. A avaliação foi realizada aos 90 dias após a instalação do experimento, em relação ao número de estacas enraizadas, de brotos por estaca, médio de folhas por broto, de estacas mortas e de raízes por estaca e peso seco das estacas. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o software SISVAR e as médias agrupadas pelo teste de Scott-knott, a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Houve diferença estatística significativa para a interação (tipos de estacas x concentração de AIB x tempo de permanência) em todas as variáveis analisadas e também para o fator tipo de estaca, analisado isoladamente. Em relação ao número de estacas enraizadas e de raízes por estaca observou-se que os tratamentos controle não emitiram raízes e as estacas medianas apresentaram melhor desempenho que as apicais, independente da concentração e tempo, mas em contrapartida as mesmas não demonstraram bons resultados quando avaliado o número de raízes, de forma que o tratamento 10 (ME+1000 mg L<sup>-1</sup>+1h), foi o único a se destacar, mostrando-se melhor em relação às duas variáveis.

Em relação à variável número de brotos, cerca de 65% dos tratamentos tiveram resultados significativos, destes aproximadamente 50% foram de estacas medianas, independente da concentração e tempo de imersão. Em relação ao número de estacas mortas, as estacas apicais apresentaram as maiores médias para os tratamentos 100, 500, 1000 mg L<sup>-1</sup>/1 h; 100, 200, 500, 1000 mg L<sup>-1</sup>/2 h e 500 mg L<sup>-1</sup>/5 h; este fato é atribuído provavelmente à maior quantidade de reservas presentes em estacas mais grossas, que seriam utilizadas para a formação de brotos e raízes novas (HARTMANN et al., 1990).

Quanto ao número de folhas por broto, os tratamentos ME/500 mg L<sup>-1</sup>/2h e ME/200, 500 e 1000 mg L<sup>-1</sup>/5h apresentaram os melhores resultados, com destaque também para a emissão de raízes, com médias de 0,2, 0,2, 0,4 e 0,4, respectivamente. A presença de folhas é um dos fatores que influencia na formação de raízes, tanto para síntese de carboidratos através da fotossíntese, como pelo fornecimento de auxinas e outras substâncias importantes nesse processo (ONO e RODRIGUES, 1996). Para a variável peso seco, todos os tratamentos com estacas medianas apresentaram resultados significativos, exceto o controle, demonstrando que esses tratamentos foram os que mais assimilaram carbono durante seu crescimento e

desenvolvimento, caracterizando quantidades elevadas de brotos, folhas e/ou raiz (Tabela 1).

Tabela 1. Resultado da análise de variância das estacas apical (AP) e mediana (ME) de *Croton blanchetianus* quanto ao número de brotações por estaca (NB), número médio de folhas por broto (NFB), número de estacas mortas (NEM), número de estacas enraizadas (NEE), número de raízes (NR) e peso seco das estacas (PSE).

Tratamentos	NB	NFB	NEM	NEE	NR	PSE (g)
T1 (AP+0 mg L <sup>-1</sup> )	1,1b	0,43c	0,2b	0b	0b	0,6b
T2 (ME+0 mg L <sup>-1</sup> )	<b>3,3<sup>a</sup></b>	0,85c	0b	0b	0b	0,83b
T3 (AP+100 mg L <sup>-1</sup> +1h)	1,0b	0,45c	<b>0,3a</b>	0,1b	0,4b	0,38b
T4 (ME+100 mg L <sup>-1</sup> +1h)	<b>2,3<sup>a</sup></b>	1,02c	0,1b	0b	0b	<b>1,44a</b>
T5 (AP+200 mg L <sup>-1</sup> +1h)	<b>1,7<sup>a</sup></b>	0,72c	0,2b	0b	0b	0,71b
T6 (ME+200 mg L <sup>-1</sup> +1h)	<b>1,9<sup>a</sup></b>	1,34b	0,1b	0b	0b	<b>1,18a</b>
T7 (AP+500 mg L <sup>-1</sup> +1h)	0,3b	0,1c	<b>0,6a</b>	0b	0b	0,29b
T8 (ME+500 mg L <sup>-1</sup> +1h)	<b>2,7<sup>a</sup></b>	1,43b	0b	0b	0b	<b>1,52a</b>
T9 (AP+1000 mg L <sup>-1</sup> +1h)	0,6b	0c	<b>0,5a</b>	0b	0b	0,35b
T10 (ME+1000 mg L <sup>-1</sup> +1h)	<b>2,2<sup>a</sup></b>	1,55b	0b	<b>0,4a</b>	<b>4a</b>	<b>1,60a</b>
T11 (AP+100 mg L <sup>-1</sup> +2h)	<b>1,9<sup>a</sup></b>	0,85c	<b>0,4a</b>	0b	0b	0,39b
T12 (ME+100 mg L <sup>-1</sup> +2h)	<b>2,27<sup>a</sup></b>	1,62b	0,18b	0b	0b	<b>1,62a</b>
T13 (AP+200 mg L <sup>-1</sup> +2h)	0,88b	0,42c	<b>0,66a</b>	0b	0b	0,18b
T14 (ME+200 mg L <sup>-1</sup> +2h)	<b>2,9<sup>a</sup></b>	1,11c	0b	<b>0,2a</b>	0,2b	<b>1,57a</b>
T15 (AP+500 mg L <sup>-1</sup> +2h)	1,3b	0,61c	<b>0,4a</b>	0b	0b	0,41b
T16 (ME+500 mg L <sup>-1</sup> +2h)	<b>3<sup>a</sup></b>	<b>2,33a</b>	0b	<b>0,2a</b>	0,6b	<b>2,21a</b>
T17 (AP+1000 mg L <sup>-1</sup> +2h)	0,4b	0,3c	<b>0,4a</b>	<b>0,2a</b>	0,3b	0,20b
T18 (ME+1000 mg L <sup>-1</sup> +2h)	<b>1,8<sup>a</sup></b>	1,55b	0,2b	<b>0,2a</b>	1,2b	<b>1,16a</b>
T19 (AP+100 mg L <sup>-1</sup> +5h)	<b>2,7<sup>a</sup></b>	0,9c	0,1b	0b	0b	0,53b
T20 (ME+100 mg L <sup>-1</sup> +5h)	<b>2,9<sup>a</sup></b>	<b>1,92a</b>	0b	0b	0b	<b>1,56a</b>
T21 (AP+200 mg L <sup>-1</sup> +5h)	1,5b	1,03c	0b	0b	0b	0,62b
T22 (ME+200 mg L <sup>-1</sup> +5h)	<b>2,4<sup>a</sup></b>	<b>2,38a</b>	0,1b	<b>0,2a</b>	1b	<b>1,53a</b>
T23 (AP+500 mg L <sup>-1</sup> +5h)	0,5b	0,4c	<b>0,3a</b>	0,1b	0,7b	0,49b
T24 (ME+500 mg L <sup>-1</sup> +5h)	<b>3,1<sup>a</sup></b>	<b>2,36a</b>	0b	<b>0,4a</b>	1,2b	<b>1,78a</b>
T25 (AP+1000 mg L <sup>-1</sup> +5h)	<b>2,1<sup>a</sup></b>	0,62c	0b	0,1b	0,2b	0,58b
T26 (ME+1000 mg L <sup>-1</sup> +5h)	<b>2,8<sup>a</sup></b>	<b>2,05a</b>	0b	<b>0,4a</b>	1,6b	<b>1,75a</b>
CV (%)	24,11	20,44	13,41	11,02	35,92	14,71

Significativo a 1 % de probabilidade pelo teste de F. Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os dados foram transformados Raiz quadrada de  $Y + 1.0 - \sqrt{Y + 1.0}$ .

### Conclusão

O pré-tratamento das estacas medianas de *C. blanchetianus* com solução de AIB na concentração de 1.000 mg L<sup>-1</sup> por 1 hora é recomendado para a propagação vegetativa da espécie. Contudo seria necessário maiores testes para se obter resultados mais satisfatórios para o enraizamento dessa espécie.

### Referências

- AÑEZ, L. M. M.; COELHO, M. F. B.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; DOMBROSKI, J. L. D. Caracterização morfológica de frutos, das sementes e do desenvolvimento de plântulas de *Jatropha elliptica* Müll.Arg. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 563-568, jul/set. 2005.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plantas Medicinais & Orientações Gerais para o Cultivo**: Boas Práticas Agrícolas (BPA) de plantas medicinais, aromáticas e condimentares/ ed. preliminar Marianne Christina Scheff, Cirino Corrêa Júnior; – Brasília-DF: MAPA/SDC, 2006. 48 p.
- HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagation de plantas, principios y practicas**. Continental, 1990. 760p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais do Brasil**: Nativas e Exóticas. 2 ed. São Paulo: Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2008.
- MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.
- ONO, E. O. E RODRIGUES, J. D. **Aspectos da Fisiologia do Enraizamento de Estacas Caulinares**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 83p.

## Influência do fotoperíodo na germinação de sementes de espécies do gênero *Hyptis* (Lamiaceae)

Natália dos Santos Barroso<sup>1</sup>; Cíntia Luíza Mascarenhas de Souza<sup>1</sup>;  
Claudinéia Regina Pelacani<sup>2</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pós-graduanda, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Av. Transnordestina, s/n, 44036-900, Feira de Santana, Ba, nataliasbarroso@yahoo.com.br; timluiza@gmail.com; <sup>2</sup> Docente, UEFS, Departamento de Ciências Biológicas (DCBIO), claudineiapelacani@gmail.com; lenaldo.uefs@gmail.com.

**Palavras chave:** fotoblastismo, propagação, planta medicinal.

### Introdução

O gênero *Hyptis* pertence à família Lamiaceae e apresenta elevado potencial medicinal. Segundo levantamento bibliográfico realizado por Falcão & Menezes (2003), 25 espécies do gênero, estudadas sob o aspecto farmacológico, demonstraram produção de compostos com propriedades citotóxica, antimicrobiana, antifúngica, antiinflamatória, anti-HIV e inseticida. Porém, pouco se sabe a respeito dos fatores que interferem na propagação e cultivo dessas espécies, sendo ainda obtidas por meio de extrativismo.

A propagação de espécies desse gênero pode ser realizada por via assexuada, por meio de enraizamento de estacas (Maia et al., 2008), ou sexuada, esta representada pela germinação de sementes (Sales et al., 2011). A propagação mediante sementes é diretamente influenciada pela disponibilidade de água, luz e temperatura. A luz constitui fator de suma importância no controle da germinação das sementes e sobrevivência das plântulas. A depender da sensibilidade das sementes à luz, estas são classificadas como fotoblástica positiva (quando necessitam de luz para germinar), negativa (só germinam na ausência de luz) ou indiferente à luz. Este é um fator importante a ser estudado, pois permite a compreensão de um dos requisitos necessários para promover a germinação, a determinação de profundidade ideal de semeadura (Marcos Filho, 2005) e, conseqüentemente, a produção de plântulas vigorosas.

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a influência da luz sobre o comportamento germinativo das sementes de espécies do gênero *Hyptis*. As informações geradas neste trabalho contribuirão para a compreensão dos aspectos de interesse biológico e ecológicos e para o desenvolvimento de metodologias adequadas de propagação e cultivo, o que possibilitará a exploração sustentável desse recurso.

### Material e Métodos

O material vegetal (sementes) de *H. fruticosa* e *H. macrostachys* foi obtido por meio de coletas realizadas na região da Chapada Diamantina-Ba, enquanto que as sementes da espécie *H. platanifolia* foram provenientes da área experimental do Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (cultivo em viveiros). As sementes foram coletadas separadamente, beneficiadas manualmente, acondicionadas em potes de vidro contendo sílica e armazenadas em geladeira.

As sementes foram semeadas em placas de petri, forradas com duas camadas de papel germitest esterilizado e umedecido com água destilada 2,5 vezes o peso do substrato. Após a semeadura, foram acondicionadas em câmaras de incubação tipo BOD, regulada na temperatura de 25°C, com fotoperíodo de 16 horas de luz e 8 horas de escuro, 12 de luz e 12 horas de escuro, 8 horas de luz e 16 de escuro, 24 horas de luz e 24 horas de escuro, sendo avaliadas a cada 3 dias, por um período de 30 dias.

### Resultados e Discussão

Constatou-se que as sementes das espécies *Hyptis fruticosa* e *Hyptis macrostachys* não apresentaram diferenças significativas na germinação, mostrando serem indiferentes às condições de luminosidade. Por outro lado, as sementes da espécie *Hyptis platanifolia* necessitam de luz para expressão de seu potencial germinativo, já que os diferentes fotoperíodos estudados não resultaram em diferenças acentuadas na porcentagem de germinação (Figura 1) e, além disso, houve considerável redução na porcentagem de germinação quando as sementes foram incubadas no escuro.

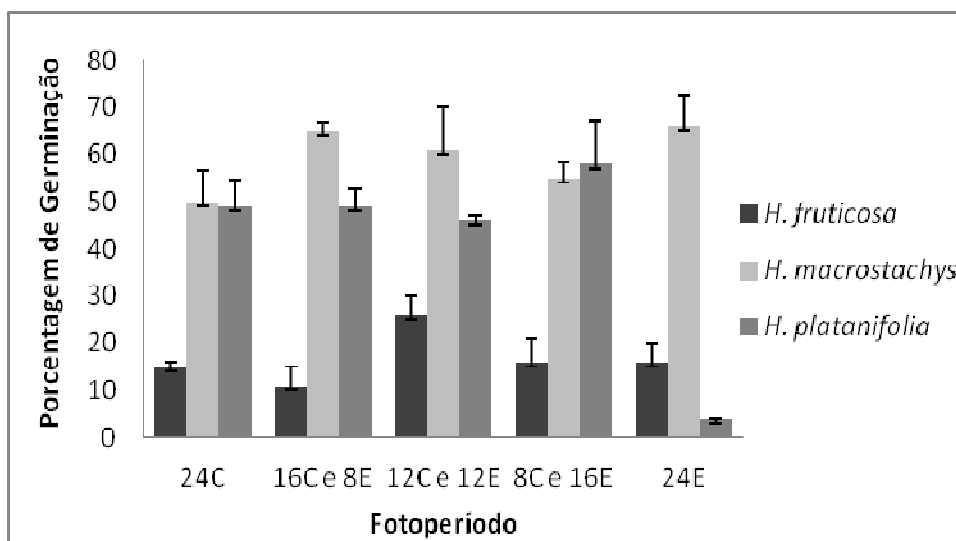


Figura 1. Porcentagem de germinação de sementes de *Hyptis platanifolia*, *Hyptis fruticosa* e *Hyptismacrostachys* submetidas a diferentes condições de luminosidade.

Estudo feito por Sales et al. (2011), com sementes do mesmo gênero, mostraram resultados semelhantes ao obtidos neste estudo, verificando germinação tanto na presença quanto na ausência de luz, sendo que a maior porcentagem de germinação foi alcançada na presença de luz. Araújo Neto et al. (2003), em estudo com sementes de monjoleiro, apontaram que essa capacidade de germinar em ampla variação de fotoperíodo como um indicativo de ocorrência dessas espécies em clareiras de diversos tamanhos e diferentes condições naturais. Essa capacidade de germinar em diferente luminosidade pode ser uma informação importante também para explicar a capacidade de germinar em diferentes profundidades de sementeira (TOLEDO et al., 1993).

### Conclusão

As sementes das espécies *H. fruticosa* e *H. macrostachys* são indiferentes à luz, enquanto que as sementes da espécie *H. platanifolia*, apesar de germinar independentemente da quantidade de luz a que é exposta, podem ser consideradas fotoblástica positiva, pois não germinaram no escuro.

### Referências

- ARAÚJO NETO J. C.; AGUIAR, I. B.; FERREIRA, V. M. Germinação de sementes de *Acacia polyphylla*. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 26, n. 2, p. 249-256, jun. 2003.
- FALCÃO, D. Q. ; MENEZES, F.S. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 84, n. 3, p. 69-74, 2003.
- MAIA, S. S. S.; PINTO, J. E. B. P.; SILVA, F. N.; OLIVEIRA, C. Enraizamento de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) em função da posição da estaca no ramo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.3, p. 317-320, 2008.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia das Sementes de Plantas Cultivadas**. Piracicaba: Fealq, v. 12, 2005.
- SALES, J. F.; PINTO, J. E. B. F.; OLIVEIRA, J. A.; BOTREL, P. P.; SILVA, F. G.; CORRÊA, R. M. The germination of bush mint (*Hyptis marruboides* EPL.) seeds as a function of harvest stage, light, temperature and duration of storage **Acta Sci. Agron.**, Maringá, v.33, n.4, Oct./Dec., 2011.
- TOLEDO R. E. B.; KUVA, M. A.; ALVES, P. L. C. A. Fatores que afetam a germinação e a emergência de *Xanthium strumarium* L.: dormência, qualidade da luz e profundidade de sementeira. **Planta Daninha**, v.11, n.1/2, 1993.

## Legibilidade de artigos científicos da Revista Summa Phitopathologica: foco em fitopatógenos de ocorrência loco-regional na Bahia

Denis Pereira Ribeiro<sup>1</sup>; Cristina Meira de Jesus<sup>1</sup>; Cláudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>1</sup>;  
 Miryan Franciele Pereira Serpa<sup>1</sup>; Raelly da Silva Lima<sup>5</sup>; Eliaber Barros<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Estrada do Bem Querer, km 4, Caixa Postal 95. CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA, denisprd3@hotmail.com; crisiraj@hotmail.com; materdidatic@gmail.com; miryanpserpa@yahoo.com.br; raellysilva@hotmail.com. <sup>6</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

**Palavras chave:** Facilidade de Leitura Flesch (FLF); Flesch-Kincaid Anos Escolaridade (FK); Índice Facilidade de Leitura.

### Introdução

A legibilidade está relacionada com a facilidade de leitura do texto, geralmente, considerando variáveis como comprimento de frases – quantidade média de palavras – e quantidade média de sílabas e/ou letras. O Textmeter como os outros programas baseia-se em dois métodos para pontuar a legibilidade de textos: o Flesch e o Flesch – Kincaid. O método de Facilidade de Leitura Flesch classifica a legibilidade de um texto em uma escala de zero (difícil) a 100 (muito fácil). Este método considera a quantidade de sílabas por palavras e a quantidade de palavras por sentença. Assim, quanto maior o tamanho das palavras e das sentenças mais difícil será a leitura de um texto. Já o teste do Índice de Legibilidade Flesch-Kincaid, classifica o texto usando o sistema de notas escolar norte-americano (CAVIQUE, 2008). Por exemplo, uma nota 8,0 significa que um aluno das 8ª série é capaz de entender o documento.

Em revista de divulgação científica a legibilidade é um problema central das comissões editoriais, dos revisores e em especial dos leitores. O vocabulário de cada artigo relaciona-se em larga medida com as palavras-chave próprias de cada área científica, contudo a legibilidade também depende de outros fatores.

Diante disto objetivou-se avaliar a legibilidade dos artigos publicados na Revista Summa Phitopathologica, focando-se em fitopatógenos de ocorrência loco – regional, considerando-se a Bahia, no Brasil.

### Metodologia

Foram analisados 79 artigos publicados entre os anos de 2009 a 2012 da Revista Summa Phitopathologica (ISSN 0100-5405) dos volumes 35 a 38. Disponíveis *on-line* no site da Scielo; com base na referência a fitopatógenos de ocorrência loco-regional, considerando-se a Bahia, no Brasil.

Os arquivos baixados do tipo Adobe Acrobat (PDF), foram copiados, imediatamente, foram excluídos do texto cabeçalho, data, local, assinatura, rodapé, figuras, tabelas, quadros, gráficos, anexos e referências, deixando somente a parte contextual para que se procedesse à análise de legibilidade.

A legibilidade dos artigos foi medida por meio das métricas Facilidade de Leitura Flesch (FLF) e Flesch-Kincaid Anos Escolaridade (FK). O programa utilizado para determinar estas métricas em cada artigo foi o Textmeter. O resultado da fórmula de Facilidade de Leitura Flesch (FLF) apresenta um intervalo de 0 a 100, o valor 0 indica baixa legibilidade, enquanto que 100 indica que o texto tem alta legibilidade. Porém, avalia o valor de uma frase com se fosse uma única palavra. A fórmula para cálculo deste teste é  $FLF = 206,835 - (1,015 \times CMF) - (84,6 \times MSP)$ , que envolve o comprimento médio da frase (CMF = número de palavras dividido pelo número de frases) e o número médio de sílabas por palavras (MSP) (CAVIQUE, 2008).

O resultado da fórmula Flesch-Kincaid Anos de Escolaridade (FK) tem como limite inferior o valor de 0 (alta legibilidade) e como limite superior valores entre 30 e 35 (baixa legibilidade). A fórmula de Flesch-Kincaid Anos de Escolaridade (FK) converte a legibilidade em anos de escolaridade dos EUA (KINCAID et al., 1975). A fórmula para calcular este teste é  $FK = (0,39 \times ASL) + (11,8 \times ASW) - 15,59$ , que também leva em consideração, o comprimento médio da frase (ASL) e o número de sílabas por palavra (ASW) (CAVIQUE, 2008).

### Resultados e Discussão

Segundo a interpretação da Facilidade de Leitura Flesch (FLF) descrita por Martins et al. (1996), os valores de FLF observados nos artigos analisados são interpretados como: muito difícil (0 – 25), com a escolaridade aproximada de áreas acadêmicas específicas, e difícil (25 – 50), com a escolaridade aproximada de até 8ª série (ensino fundamental). O ano que apresentou o maior número de artigos com dificuldade de leitura muito difícil foi 2011 seguido por 2009 e 2010, e no ano de 2012 todos os artigos avaliados apresentaram dificuldade de leitura difícil (Quadro 1).



Quadro 1. Número de artigos (%), publicados na Revista Summa Phytopathologica nos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012, classificados segundo o Índice Facilidade de Leitura descrita por Martins et al. (1996).

Índice de Facilidade de Leitura	Dificuldade de Leitura	2009	2010	2011	2012
75 – 100	Muito fácil	0	0	0	0
50 – 75	Fácil	0	0	0	0
25 – 50	Difícil	79	84	67	100
0 – 25	Muito difícil	21	16	33	0

Apesar das interpretações de Facilidade de Leitura Flesch descritas por Flesch (1974) e por Martins et al. (1996), apresentarem intervalos diferentes de Índices de Facilidade de Leitura, a classificação da dificuldade de leitura foi semelhante, e com a mesma tendência, com exceção do ano de 2012, que não apresentou algum artigo com dificuldade de leitura muito difícil na segunda interpretação.

Na Figura 1, no gráfico de dispersão de dados das métricas Flesch-Kincaid Anos Escolaridade (FK) versus Facilidade de Leitura Flesch (FLF), houve ajuste de regressão linear simples negativo para a relação entre esses parâmetros.

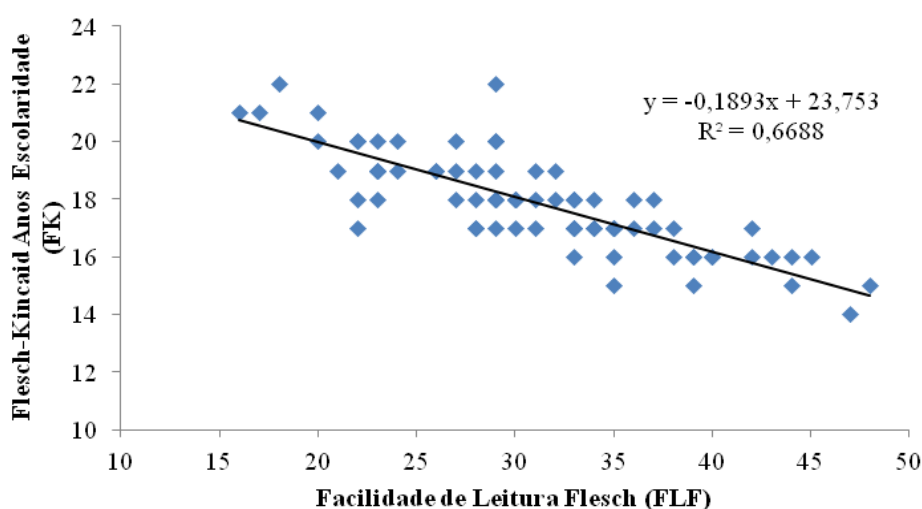


Figura 1. Gráfico de dispersão dos valores métrica Flesch-Kincaid Anos de Escolaridade (FK) versus a métrica Facilidade de Leitura Flesch (FLF) apresentados pelos artigos da Revista Summa Phytopathologica dos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012.

### Conclusão

Os artigos analisados da Revista SummaPhytopathologica são interpretados como muito difícil e difícil de ler, que significa que estes artigos foram feitos para pessoas com graduação e pós-graduação específicas.

### Referências

- CAVIQUE L. Legibilidade de artigos científicos: análise de dados da RCC. **Revista de Ciências da Computação**, v.3, n.3, p.59-65. 2008.
- KINCAID, J. P.; FISHBURNE, R. P. JR.; ROGERS, R. L.; CHISSOM, B.S. Derivation of newreadability formulas for Navy enlisted personnel, **Research Branch Report** 8-75, U. S.Naval Air Station, Memphis, TN. 1975.
- MARTINS, T. B. F.; GHIRALDELO, C. M.; NUNES, M. G. V.; OLIVEIRA JR. O. N. Readability formulas applied to textbooks in Brazilian portuguese. **Notas do ICMSC-USP**. São Paulo, n. 28. 1996.

## Micobiota associada às sementes de *Achras sapota* L. (Sapotaceae)

Nadjama Barreto do Prado<sup>1</sup>; Ana Luiza Reis Ramos<sup>2</sup>, Eusinia Louzada Pereira<sup>3</sup>;  
Jadergudson Pereira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestra em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). nadjamaprado@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Santa Cruz, ana\_lurr@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, Curso de Agronomia, Departamento de Ciências, Universidade Estadual de Santa Cruz. CEP 45662-900, Ilhéus, BA, eusinialp@yahoo.com.br; jader@uesc.br

**Palavras chave:** fungos, sapota, blotter test.

### Introdução

A *Achras sapota* L. é uma espécie frutífera de porte arbóreo pertencente à família Sapotaceae, originária da América Central. Seus frutos possuem polpa succulenta, doce e sem fibras, e são conhecidos popularmente como sapoti e sapota a depender da cultivar. Pode ser comercializado *in natura* ou processado, tendo uma ótima aceitação no mercado. Esta planta adaptou-se muito bem no Brasil, sendo cultivada desde as faixas subtropicais de São Paulo até a Floresta Tropical Úmida da Região Amazônica, como também no litoral e serras Nordestinas (GOMES, 2007). Embora para a propagação da sapoteira, o método da enxertia é muito utilizado visando à produção de mudas, a disponibilidade de sementes de boa qualidade é necessária para a produção de porta-enxertos. Além disso, a semente é considerada uma importante ferramenta na conservação de germoplasma por períodos de tempo mais prolongados. Sendo assim, o conhecimento do potencial fisiológico das sementes, bem como sua sanidade constituem fatores imprescindíveis para a formação de uma plântula normal e vigorosa. A presença de microrganismos patogênicos pode contaminar as sementes e durante o armazenamento podem afetar negativamente os processos metabólicos acarretando na deterioração e na perda da viabilidade, bem como disseminar doenças nas fases de pré e pós-emergência (MACHADO, 1988; MARCOS FILHO, 2005). Portanto, o objetivo deste trabalho foi fazer o levantamento da micobiota associada às sementes de *A. sapota*.

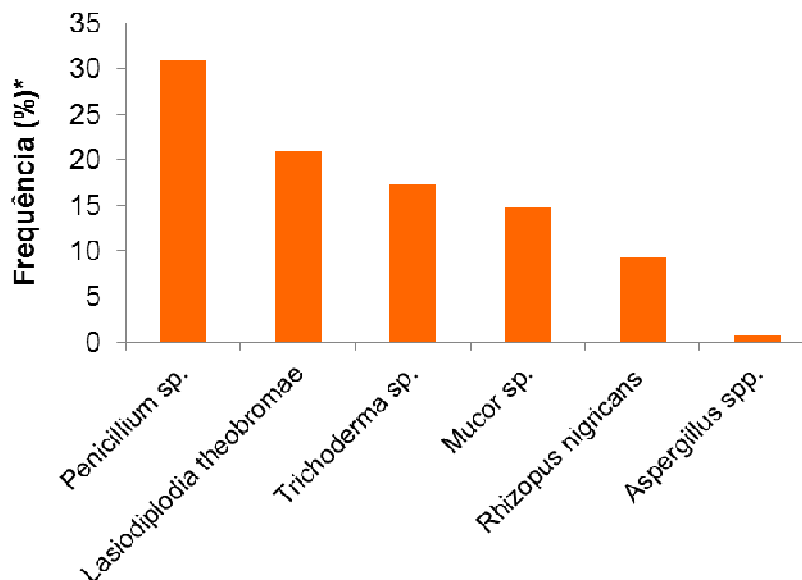
### Material e Métodos

Os frutos de sapota (*Achras sapota*) no estágio final de maturação foram colhidos na fazenda Planalto, localizada no município de Canavieiras - Bahia, no mês de novembro de 2011 e transportados para o Laboratório de Fitotecnia da Universidade Estadual de Santa Cruz – Bahia, onde foram mantidas por oito dias, sob temperatura de 25°C, para dar continuidade ao processo de maturação do fruto. As sementes foram extraídas manualmente e submetidas ao processo de assepsia sob ambiente de capela de fluxo, na qual se procedeu com a imersão das sementes em álcool 70% por 1 minuto, seguida de imersão em solução comercial de água sanitária por três minutos. Após a assepsia, deixou-se secar por uma hora, sobre papel toalha, sob temperatura ambiente. O método aplicado foi o “Blotter test” utilizando-se três repetições de 100 sementes, distribuídas em caixas do tipo gerbox esterilizadas contendo três folhas de papel tipo mata borrão autoclavadas, umedecidas com solução de sal 2,4-D (2,4-diclorofenoxiacetato de sódio) a 5 ppm de concentração (BRASIL, 2009). As caixas gerbox foram incubadas em estufa do tipo B.O.D. durante quatro semanas, sob fotoperíodo de 12 horas luz e temperatura constante de 25 ± 2°C. A identificação dos microrganismos foi realizada aos oito e 16 dias após a incubação, utilizando-se microscópios estereoscópico e ótico, no qual foram observadas lâminas microscópicas contendo estruturas dos fungos para a devida identificação, com auxílio de chaves taxonômicas. Os fungos encontrados foram isolados em placas de Petri contendo o meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Agar) e mantidos sob temperatura ambiente, para obtenção de culturas puras das espécies de fungos encontrados nas sementes de *A. sapota*. Os resultados da frequência de ocorrência de fungos detectados em sementes de *A. sapota* foram expostos em gráfico de barras.

### Resultados e discussão

O levantamento da micobiota associada às sementes de *A. sapota* permitiu a identificação de cinco diferentes gêneros (FIGURA 1). Dentre as espécies registradas, *Penicillium* sp. foi a mais freqüente, atingindo um índice médio de 31%, seguida de *Lasiodiplodia theobromae*, com 20,9% e de *Mucor* sp. com 14,8%. *Rhizopus nigricans* e *Aspergillus* spp. foram pouco frequentes. Também foi registrado o fungo antagonista *Trichoderma* sp. (17,2%), utilizado em estudos como agente de controle biológico. *Penicillium* sp., *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus* spp. e *Mucor* sp., embora não sejam primariamente patógenos de sementes, podem comprometer a qualidade das mesmas quando armazenadas com teor de água alto e em ambiente com temperatura elevada. A detecção desses fungos, associados às sementes, comuns em uma ampla gama de ambientes, pode ser atribuída à contaminação durante a manipulação das mesmas, pois se

apresentavam de forma superficial, ou, em alguns casos, como associação endofítica, especialmente com *Trichoderma*. *Lasiodiplodia theobromae* é um fungo cosmopolita, polífago, oportunista e capaz de infectar frutos e disseminar doenças em várias espécies de frutíferas, sendo um dos mais eficientes patógenos disseminados por meio de sementes e causadores de problemas pós-colheita. Como pode ser observado nos resultados do trabalho de Pereira et al. (2006) onde os oito isolados de *L. theobromae* estudados mostraram-se patogênicos quando inoculados em frutos sadios de caju, maracujá, manga, coco e mamão, os quais exibiram sintomas entre 48 e 72 h após a inoculação, variando quanto à agressividade.



\* Frequência obtida considerando a soma total das colônias nas diferentes bandejas.

Figura 1. Frequência de ocorrência de fungos detectados em sementes de *Achras sapota* pelo método "blotter test", UESC-Ilhéus-BA, julho de 2012.

### Conclusões

As sementes de *A. sapota* apresentaram os seguintes fungos associados ao seu tegumento: *Penicillium* sp., *Lasiodiplodia theobromae*, *Mucor* sp., *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus* spp e *Trichoderma* sp.

Os fungos que se apresentaram em maior frequência nas sementes de *A. sapota* foram: *Penicillium* sp., *Lasiodiplodia theobromae*, ambos fungos patogênicos, e o fungo antagonista *Trichoderma* sp .

### Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 398 p.
- GOMES, R. P. **Fruticultura Brasileira**. ed. 13. São Paulo: Nobel, 2007. p. 395-399.
- MACHADO, J. C. **Patologia de sementes**: fundamentos e aplicações. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1988, 107 p.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: Fealq, 2005. 495 p.
- PEREIRA, A. L.; SILVA, G. S.; RIBEIRO, V. Q. Caracterização fisiológica, cultural e patogênica de diferentes isolados de *Lasiodiplodia theobromae*. **Fitopatologia Brasileira**, p. 572-578, 2006.

## Mitose em um representante do gênero *Ipomoea*

Viviane Peixoto Borges<sup>1</sup>; Sandra Domingos João Afonso<sup>2</sup>; Alessandra Oliveira Barbosa<sup>3</sup>;  
Hélder Lima Carvalho<sup>4</sup>; Silvokleio da Costa Silva<sup>5</sup>; Janay Almeida dos Santos-Serejo<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas – BA, vivipborges@yahoo.com.br.  
<sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Africa University, sandra.afonso3@gmail.com. <sup>3</sup>Bacharel em Biologia, biologia.tafnes@yahoo.com.br. UFRB/CCAAB. <sup>4</sup>Bioquímico. Universidade Federal de Viçosa (UFV). helderbqi@yahoo.com.br. <sup>5</sup>Doutor em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). silvokleio@gmail.com. <sup>6</sup>Pesquisadora A, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA. janay.serejo@embrapa.br

**Palavras chave:** Convolvulaceae, corda-de-viola, citogenética, cromossomos.

### Introdução

A família Convolvulaceae apresenta ampla distribuição nas regiões tropicais e subtropicais, com alguns representantes em climas temperados. *Ipomoea* é o maior gênero desta família, apresentando elevado número de táxons e grande diversidade morfológica. No Brasil, seus representantes são predominantes em áreas abertas como cerrado, caatinga e áreas litorâneas.

As espécies do gênero *Ipomoea* são conhecidas popularmente como corriola ou corda-de-viola. As plantas são, em geral, trepadeiras havendo espécies ornamentais, comestíveis e outras consideradas plantas invasoras (CORREIA e KRONKA, 2010). Muitas delas apresentam propriedades medicinais, sendo utilizadas no combate a inflamações, cólicas, distúrbios diuréticos, gonorréia, entre outros (SOUZA et al., 2000). Considerando que são escassas informações citogenéticas sobre o gênero, este estudo tem por objetivo analisar o comportamento mitótico de *Ipomoea* sp.

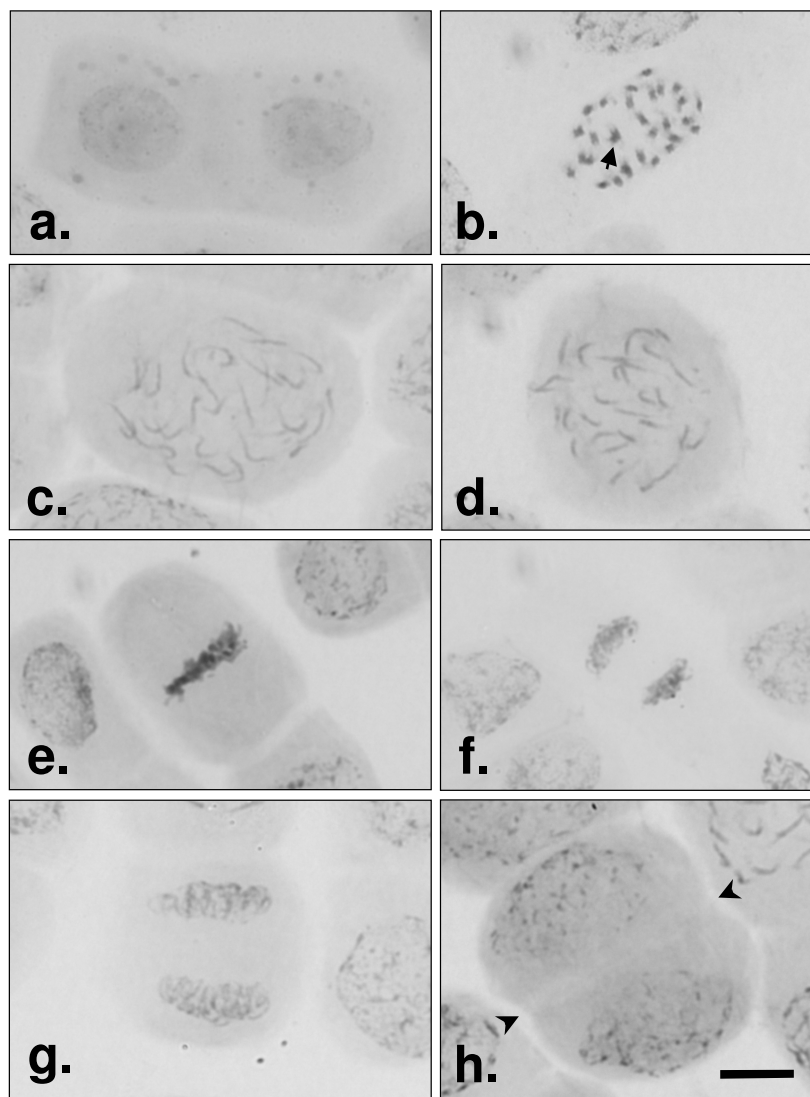
### Material e Métodos

Plantas de *Ipomoea* sp. foram coletadas no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e empregadas em análises citogenéticas realizadas no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas – BA. Para as análises cariotípicas, os tecidos meristemáticos radiculares foram pré-tratados com 8-hidroxiquinoleína (0.002M) por 20-24h à 10°C antes de serem fixadas em solução Carnoy (etanol: ácido acético, 3:1, v/v) por 2-24 h à temperatura ambiente e estocados a -20°C. Para as análises de ciclo mitótico, as pontas de raízes foram coletadas e imersas em solução fixadora, como descrito anteriormente.

As raízes foram lavadas duas vezes em água e hidrolisadas em ácido clorídrico 5N, por 20 minutos. Após serem lavadas em água destilada, os meristemas radiculares foram esmagados em ácido acético 45%, cobertos com a lamínula e levados ao nitrogênio líquido para a remoção das lamínulas. Após secarem, as lâminas foram coradas com Giemsa 2% e montadas em Entellan. As melhores imagens foram capturadas com fotomicroscópio Olympus BX51 equipado com uma câmera de vídeo Cohu-CCD.

### Resultados e Discussão

As metáfases analisadas de *Ipomoea* sp apresentaram  $2n = 2x = 30$  cromossomos, corroborando com informações previamente reportadas na literatura (KING e BAMFORD, 1937). Os núcleos interfásicos desta Convolvulaceae são do tipo semi-reticulado (Figura 1a) e o padrão de condensação dos cromossomos é do tipo proximal, sendo esta iniciada a partir do centrômero em direção aos telômeros (Figura 1b-1d). Nenhum cromossomo adiantado ou retardatório foi observado, respectivamente, em metáfase (Figura 1e) ou anáfase (Figura 1e) indicando que haja uma alta regularidade no ciclo mitótica para esta espécie.



**Figura 1.** Células somáticas de *Ipomoea* sp. coradas com Giemsa. **a-b.** Células pré-tratadas com 8 Hq. **c-h.** Células sem pré-tratamento. **a.** Núcleos interfásicos; **b.** Metáfase mitótica com  $2n = 30$  cromossomos; **c.** Prófase; **d.** Prometáfase; **e.** Metáfase; **f.** Anáfase; **g.** Telófase; **h.** Citocinese. Seta indica sobreposição cromossômicas enquanto que cabeças de seta início da invaginação da membrana citoplasmática. Barra em **h** corresponde a  $10 \mu\text{m}$ .

### Conclusão

O comportamento mitótico de *Ipomoea* sp. (Convolvulaceae) foi altamente regular, não tendo sido constatada nenhuma alteração cromossômica numérica dentre os indivíduos analisados.

### Referências

- CORREIA, N. M.; KRONKA JR., B. Controle químico de plantas dos gêneros *Ipomoea* e *Merremia* em cana-soca. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, p. 1143-1152, 2010.
- KING, J. R.; BAMFORD, R. The chromosome number in *Ipomoea* and related genera. **Journal of Heredity**, Washington, v. 28, p. 279-282, 1937.
- SOUZA, R. B.; OLIVEIRA, M. L. O.; MONTEIRO, M. G. M.; SILVEIRA-FILHO, M. G. Antinociceptive properties of the methanolic extract obtained from *Ipomoea pes-caprae* (L.). **Journal of Ethnopharmacology**, v. 69, n. 1, p. 85-90, 2000.



## Morfometria cromossômica da *Heliconia psittacorum*

Aleson Vieira<sup>1</sup>; Andreia Natali Bitencourt de Oliveira<sup>2</sup>; Daniel Pereira Miranda<sup>3</sup>;  
 Isane Vera Karsbug<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Campus Alta Floresta. CEP: 78580-000, Alta Floresta, MT, alesonvieira@hotmail.com. <sup>2</sup>Bacharel em Agronomia, UNEMAT. <sup>3</sup>Graduando, UNEMAT. <sup>4</sup>Professora, Departamento de Ciências Biológicas, UNEMAT, Isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** cariótipo, citogenética, ornamental.

### Introdução

A citogenética é uma ciência voltada para estudos de observação dos cromossomos por meio de técnica de coloração, de modo a conta-las ou proceder com quaisquer outras análises morfológicas, melhorar o entendimento do processo de divisão celular e de modificação que acontecem na estrutura cromossômica (SODRÉ, 2009). Essas técnicas contribuem na organização, função, replicação, variação ou evolução dos cromossomos. A citogenética é amplamente utilizada para caracterização taxonômica, evolução e filogenia (PEÑASOLA, 2005). O presente trabalho teve como objetivo caracterizar morfometricamente os cromossomos mitóticos metafásicos da espécie *Heliconia psittacorum*.

### Material e Métodos

Após os meristemas radiculares de *Heliconia psittacorum* atingir de 1 a 2 cm de comprimento em água os mesmos foram submetidos ao tratamento de bloqueio com trifluralina na concentração de 3µM a 4°C por 15 horas. Em seguida os meristemas foram lavados 3x em água destilada e fixadas em solução metanol-ácido acético na proporção de 3:1, com três trocas consecutivas de 15 minutos cada e mantidas sobre refrigeração (4°C) por 24 horas, posteriormente foram lavados em três trocas de água destilada por 15 minutos cada, e digeridas a 35°C em banho-maria por 2 horas com enzima Pectinase SIGMA®. Realizada a digestão enzimática, o material foi lavado novamente com 3 trocas de água destilada e fixado em solução metanol-ácido acético (3:1) por no mínimo 24 horas a 4°C. As lâminas foram preparadas pela técnica de dissociação segundo a metodologia de Carvalho e Saraiva (1993). As mesmas foram coradas com giemsa 5% por 3 minutos, lavadas em água destilada, secadas ao ar e em placa aquecedora.

Trinta metafases de interesse foram fotografadas com o uso de um microscópio fotômico binocular (Leica ICC 50) acoplado a um computador e no software LAZ EZ V1. 7.0. As mesmas foram analisadas através do programa *Image SXM* de domínio público. A medida dos braços dos cromossomos foi convertida de pixels para escala de micrômetros. A razão entre os braços (*r*) foi determinada segundo o critério de classificação morfológica dos cromossomos descritos por Guerra (1986). O cariograma foi organizado em ordem decrescente de tamanho a partir da mensuração dos braços cromossômicos.

### Resultados e Discussão

Pode-se constatar que a espécie *Heliconia psittacorum* apresenta 2n=22 cromossomos (Figura 1); segundo Dantas (2000), o número cromossômico da espécie *Musa erhodoclamis* é de 11 cromossomos, enquanto 10 cromossomos é o número básico da *Collimusa australimusa*. Até o presente momento não há relatos na literatura de caracterização cromossômica para o gênero *Heliconia*, no entanto trabalhos com o gênero *Musa* permite a comparação mais próxima entre estes gêneros, pois ambos pertencem à família Musaceae.

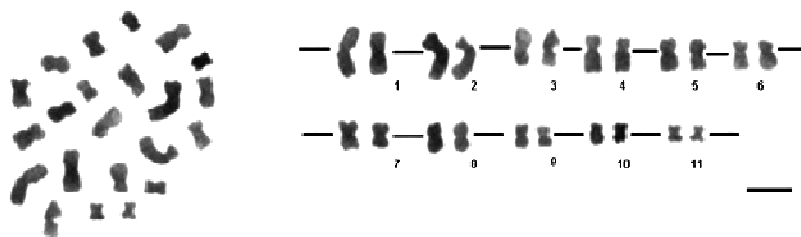


Figura 1. Metáfase mitótica e cariótipo de *Heliconia psittacorum*, 2n = 22 cromossomos, corados com Giemsa 5%. Barra = 10µm.

A variação no número cromossômico é decorrente de alterações intraespecíficas e interespecíficas, as quais se manifestam ao longo do processo evolutivo, e que os conhecimentos a respeito dessas alterações são imprescindíveis para a determinação taxonômica e reconhecimento de citótipos em populações de uma mesma espécie (LIMA, 2010).

Segundo John (1980), o comprimento de um cromossomo é considerado uma constante e, portanto é uma de suas propriedades características, os cromossomos podem ser classificados como longos (>10  $\mu\text{m}$ ), médios (4-8  $\mu\text{m}$ ) ou curtos (< 2  $\mu\text{m}$ ). Sendo assim a espécie *H. psittacorum* apresentou somente cromossomos curtos variando o comprimento total entre 1,19 a 3,29 (Tabela 1), a mesma também apresentou 4 cromossomos submetacêntricos, 6 metacêntricos e 1 acrocêntrico (Figura 1).

Tabela 1. Medidas e morfologia dos cromossomos de *Heliconia psittacorum*, de acordo com a posição do centrômero.

Cromossomo	Comprimento total ( $\mu\text{m}$ )	Braço ( $\mu\text{m}$ )		(R) Razão entre os braços	Índice Centromérico (IC)	Morfologia Cromossômica
		Curto	Longo			
1	3,29	1,45	1,84	1,27	44,07	M
2	3,11	1,19	1,92	1,61	38,26	SM
3	2,57	0,59	1,98	3,36	22,96	A
4	2,57	0,86	1,71	1,99	33,46	SM
5	2,45	1,06	1,39	1,31	43,26	M
6	2,23	0,91	1,32	1,45	40,81	M
7	2,11	0,79	1,32	1,67	37,44	SM
8	2,11	0,99	1,12	1,13	46,91	M
9	1,86	0,93	0,93	1,00	50,00	M
10	1,58	0,46	1,12	2,43	29,11	SM
11	1,19	0,53	0,66	1,25	44,53	M
CTLH	25,07					

Razão entre braços = Braço longo/Braço curto; IC = Braço curto/ comprimento total x 100; A = acrocêntrico; M = metacêntrico; SM = submetacêntrico. CTLH = Comprimento Total do Lote Haplóides dos cromossomos.

### Referências

- SODRÉ, E. **Indução e verificação de poliploidia em cupuaçu *Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng) Schum.** Monografia de conclusão de curso (Obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo) Campus Universitário de Alta Floresta Departamento de Agronomia 2009.
- PEÑASOLA, A. P. S. et al. **II Curso de citogenética aplicada e recursos genéticos vegetais.** Embrapa Recursos genéticos e Biotecnologia – DF, 2005, 89p.
- GUERRA, M. S. Reviewing the chromosome nomenclature of levan et al. **Revista Brasileira de Genética**, v.9, p.741-743, 1986.
- DANTAS, J. L. L; SOARES, W. S. FILHO. Classificação botânica, origem e evolução. In: CORDEIRO, Z. J. M. (ORG) **Banana, produção: aspectos técnicos.** 1 ed. Brasília Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000, v.1, p. 12-16.
- LIMA; M. F. D; KARSBURG, I. V. **Caracterização morfológica e identificação da NOR nos cromossomos de *Pachira aquática*(munguba) AUBL.** Monografia de conclusão de curso (Obtenção do grau de engenheiro agrônomo) Campus universitário de Alta Floresta Departamento de agronomia 2010.
- JOHN, B. **Citogenética de populações**, Universidade de São Paulo USP. Editora Pedagógica e Universitária Ltda. São Paulo – SP, 1980. 84p.

## Morfometria cromossômica de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc.

Aleson Vieira<sup>1</sup>; Niele Fernanda Vicente<sup>2</sup>; Isane Vera Karsbug<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Campus – Alta Floresta. CEP: 78580-000, alesonvieira@hotmail.com. <sup>2</sup>Bióloga Licenciada, UNEMAT. <sup>3</sup>Professora adjunta, Departamento de Ciências Biológicas, UNEMAT, Isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** aquáticas, cromossomos, macrófita.

### Introdução

A família Nymphaeaceae possui seis gêneros, com cerca de 60 espécies distribuídas por todos os continentes, exceto na Antártida, dentre as quais no Brasil foram encontradas e identificadas apenas dois gêneros e aproximadamente 10 espécies (SOUZA, 2005). O gênero *Nymphaea* possui características marcantes e preponderantes para o comércio de suas flores; as quais são grandes, das mais diversas cores e de intensos aromas (SOUZA, 2005), e a utilização de seus frutos para alimentação, pois possuem sementes feculentas e rizomas tuberosos, sendo ambos comestíveis (HOEHNE, 1948).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a morfologia cromossômica de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc. no município de Alta Floresta, MT.

### Material e Métodos

A coleta do material foi realizada no Município de Alta Floresta no Mato Grosso, na lagoa na Fazenda Agrocondor II (9°53'6.00"S e 56°8'58.29"W), situada às margens (~200 m) da rodovia MT-208.

Para a caracterização morfométrica dos cromossomos foram utilizados meristemas radiculares os quais foram coletados e fixados em metanol: ácido acético (3:1), os mesmos não foram submetidos a tratamento de bloqueio. Os ápices dos meristemas foram macerados pela técnica de esmagamento com uma gota de orceína acética 2%, sobre a lâmina e coberto posteriormente por uma lamínula, em seguida, foram observadas em microscópio óptico LMB-2, com aumento de 1000X e capturadas 10 metáfases sem sobreposições para a montagem do cariograma. A observação e análise das lâminas foi realizada com uso de microscópio Olympus<sup>TM</sup>, iluminação de campo claro, usando a objetiva de 100 x (imersão a óleo). As imagens de interesse foram então capturadas diretamente, por meio de vídeo-câmera acoplada ao microscópio e a um microcomputador IBM equipado com placa digitalizadora.

Para a montagem do cariótipo, os cromossomos foram separados em grupos conforme a classificação em ordem decrescente de tamanho em cada grupo de sequência. Os braços de cada cromossomo foram medidos em pixels e convertidos em escala de micrômetros. A razão entre os braços (*r*) foi determinada segundo o critério de classificação morfológico dos cromossomos descrito por Guerra (1986).

### Resultados e Discussão

Na espécie *Nymphaea amazonum* foram verificados  $2n = 2x = 14$  cromossomos (Figura 1). Dezhi & Wiersema (2001), em avaliações citogenéticas de algumas espécies de *Nymphaea* sp., verificaram que o número cromossômico de, *N. alba*,  $2n = 56, 84, 112$ ; *N. candida*,  $2n = 112, 160$ ; *N. tetragona*,  $2n = 112$ ; *N. lotus*,  $2n = 84$ ; *N. nouchali*,  $2n = 28, 56, 84$  cromossomos. Wiersema (1987) descreveu o número cromossômico das seguintes espécies de *Nymphaea*: *N. alba*,  $2n = 48, 56, 64; 84, 96, 105, 112, 160$ ; *N. caerulea*,  $2n = 28$ ; *N. candida*,  $2n = 112, 160$ ; *N. capensis*,  $2n = 28$ ; *N. capensis* var. *zanzibariensis*,  $2n = 28$ ; *N. gigantea*,  $2n = 224$ ; *N. jamesoniana*,  $2n = 28$ ; *N. lótus*,  $2n = 28, 56, 84$ ; *N. mexicana*,  $2n = 56, 84$ ; *N. micrantha*,  $2n = 56$ ; *N. odorata*,  $2n = 84$ ; *N. oxypetala*,  $2n = 84$ ; *N. prolifera*,  $2n = 18$ ; *N. rubra*,  $2n = 56, 84, 112$ ; *N. stellata*,  $2n = 28, 56, 84$ ; *N. tetragona*,  $2n = 84, 112, 120$ ; *N. tuberosa*,  $2n = 84$  e *N. amazonum*,  $2n = 18$  cromossomos.

No presente trabalho, pela morfologia dos cromossomos, em relação ao tamanho e a similaridade entre os pares, esta espécie demonstrou ser uma planta diplóide, sendo que o número de cromossomos descrito foi  $2n = 2x = 14$ , segundo a descrição realizada por Wiersema (1987) o número cromossômico é  $2n = 18$ , no entanto esta espécie é descrita como aneuplóide resultante de alterações cromossômicas, provavelmente a mesma apresenta variações quanto ao nível de ploidia, sendo aquela uma espécie triplóide com a perda de três cromossomos. Esta variação pode ocorrer de forma normal, sem prejudicar a planta, em função da sua adaptação em diferentes habitats.

O tamanho dos cromossomos variou de 0,25 a 0,48  $\mu\text{m}$  e o tamanho total dos cromossomos de *Nymphaea amazonum* é 2,45  $\mu\text{m}$  (Tabela 1), sendo a fórmula cariotípica desta espécie: 5 submetacêntricos + 2 metacêntrico (5 SM + 2 M).

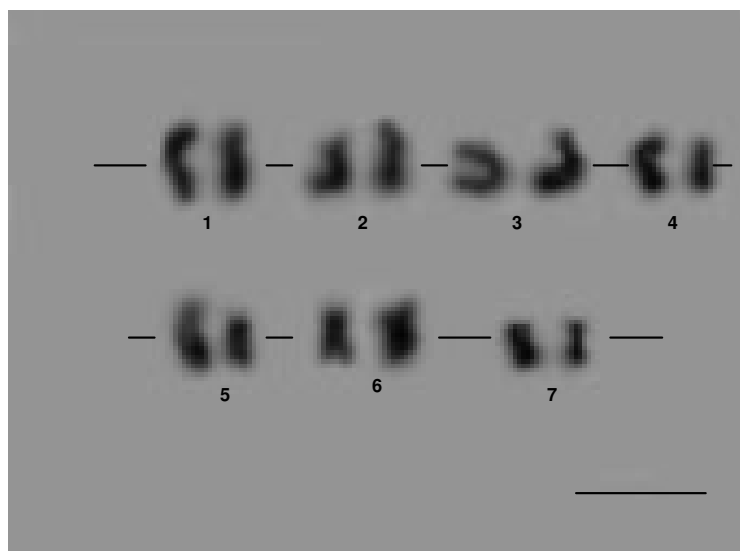


Figura 1. Cariograma de *Nymphaea amazonum*  $2n = 2x = 14$  cromossomos corados com orceina acética 2%. Barra = 5  $\mu\text{m}$ .

Tabela 1. Morfometria dos cromossomos de *Nymphaea amazonum*.

Cromossomo	Total ( $\mu\text{m}$ )	Braço ( $\mu\text{m}$ )		r	Classe
		Curto	Longo		
1	0,48	0,19	0,29	1,52	SM
2	0,39	0,14	0,25	1,78	SM
3	0,34	0,15	0,19	1,26	M
4	0,34	0,13	0,21	1,61	SM
5	0,34	0,13	0,21	1,61	SM
6	0,31	0,10	0,21	1,61	SM
7	0,25	0,11	0,14	1,27	M
Total	2,45				

r = razão entre os braços longo e curto, M = metacêntrico e SM = submetracêntrico.

### Conclusões

A espécie *Nymphaea amazonum* apresentou  $2n = 2x = 12$  cromossomos, nos quais os tamanhos variaram de 0,25 a 0,48  $\mu\text{m}$ , sendo cinco submetacêntricos e dois metacêntricos, com tamanho total de 2,45  $\mu\text{m}$ .

O conhecimento do número cromossômico possibilita o estudo e desenvolvimento de trabalhos de melhoramento, além de contribuir para o conhecimento do gênero.

### Referências

- SOUZA, V. C. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II/ Vinícius Castro Souza & Harri Lorenzi. Nova Odessa. SP: Instituto Plantarum. 2005.
- GUERRA, M. S. Reviewing the chromosome nomenclature of Levan et al. **Revista Brasileira de Genética**. n. 9, p. 741-743, 1986.
- HOEHNE, F. C. **Plantas aquáticas**. Série D. São Paulo: Secretaria da Agricultura. 1948.
- DEZHI, F.; WIERSEMA, J. H. Nymphaeaceae. **Flora of China**. n. 6, p. 115-118. 2001.
- WIERSEMA, J. H. A Monograph of *Nymphaea* Subgenus *Hydrocallis*. **Systemic Botany Monographs**. 1987. 16 p.

## Morfometria cromossômica e identificação da RON de *Inga edulis* Martius

Ricardo Gallo<sup>1</sup>; Daiane Lopes de Matos<sup>2</sup>; Heloisa Rocha do Nascimento<sup>3</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa (UFV). Av. P H Rolfs, s/, Campus Universitário. CEP: 36570-000, Viçosa, MG, gallo.florestal@yahoo.com.br. <sup>2</sup>Engenheira Florestal, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Av. Perimetral Rogério Silva, s/n. Bairro Flamboyant. Caixa Postal 324, CEP: 78580-000. dayannelopes@hotmail.com. <sup>3</sup>Mestranda em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa – UFV. Av. P H Rolfs, s/n - Campus Universitário Viçosa - MG, 36570-000. helornasc@gmail.com. <sup>4</sup>Bióloga, Professora Adjunta UNEMAT. Av. Perimetral Rogério Silva, s/n. Bairro Flamboyant - Caixa Postal 324, 78580-000. isane9@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** bandeamento AgNOR, cariótipo, trifluralina.

### Introdução

O ingá-cipó (*Inga edulis* Martius) é uma leguminosa arbórea da subfamília Mimosoideae pertence à família Fabaceae, composta por aproximadamente 18.000 espécies incluídas em cerca de 650 gêneros, representando uma das maiores famílias de Angiospermas (RIBEIRO et al., 1999). Biondo e Battistin (2001) relataram que são extremamente carentes os estudos citogenéticos com leguminosas de hábito arbóreo e arbustivo, onde apenas cerca de 2% do total de gêneros existentes no Brasil são conhecidos sob este aspecto. Em concordância Guerra (1990), afirmaram que muitas das espécies de Angiospermas ainda não tiveram seus números e nem a morfologia dos cromossomos relatados, como se observa em espécies pertencentes à subfamília Mimosoideae, onde tem poucas informações citogenéticas e, além disso, há espécies com números cromossômicos incorretos ou até mesmo desconhecidos. Com base nessas informações, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar a morfometria dos cromossomos e identificar a região organizadora nucleolar (RON) de *Inga edulis* M., com a finalidade de levantar informações que possam contribuir em estudos taxonômicos e melhoramento da espécie.

### Material e Métodos

Para a realização do experimento foram utilizadas cerca de 10 radículas obtidas das sementes de *Inga edulis*, submetidas ao tratamento de bloqueio em uma solução de trifluralina na concentração de 3µM por 14 horas a 4°C e fixadas em solução metanol-ácido acético (PA) na proporção de 3:1 sobre as mesmas condições de temperatura, posteriormente transferidas para tubos Eppendorf® contendo enzima Pectinase SIGMA® na concentração de 3µM permanecendo por 2 horas a 36°C em banho-maria. As lâminas foram confeccionadas por dissociação do meristema radicular, secadas ao ar em movimentos rápidos e em placa aquecedora a 50°C conforme Carvalho e Saraiva (1993), posteriormente submetidas à solução de nitrato de prata (AgNO<sub>3</sub>) 50% e mantidas em câmara úmida a 34°C por 19 horas.

As imagens (metáfases) de interesse foram fotografadas com o uso de um microscópio fotômico binocular (Leica ICC 500) acoplado a um computador e no software LAZ EZ V1. 7.0. As mesmas foram analisadas através do programa Image SXM (BARRET, 2002) de domínio público. A medida dos braços dos cromossomos foi convertida de pixels para escala micrômetros. O cariógrama foi organizado em ordem decrescente de tamanho a partir de mensuração dos braços cromossômicos. A razão entre os braços (r) foi determinada segundo o critério de classificação morfológica dos cromossomos descritos por Guerra (1986).

### Resultados e Discussão

Com a análise de cerca de 30 células em prometáfases, obteve-se o número cromossômico de  $2n = 22$ , e presença de NOR ativa nos pares cromossômicos 1 e 4 em *Inga edulis* (Figura 1).

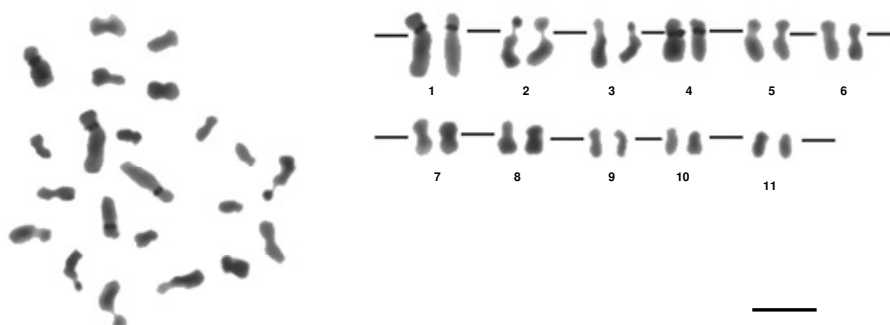


Figura 1. Prometáfase e cariótipo de *Inga edulis*  $2n = 22$  cromossomos. Cromossomos corados com AgNO<sub>3</sub> durante 19 horas a 34°C, presença da NOR ativa nos pares cromossômico 1 e 4. Barra = 5µm.



Em estudo realizado por Mata (2009), com 13 espécies do gênero *Inga* na Região Nordeste, o número cromossômico encontrado neste trabalho, foi de  $2n = 26$  para *Inga edulis*, porém, a metodologia utilizada, para obtenção dos cromossomos foi a de esmagamento, que segundo Sumner (1990), esse tipo de técnica geralmente resulta em cromossomos sobrepostos, dificultando análises citogenéticas confiáveis, pois os cromossomos muitas vezes podem ser apresentados em diferentes planos, apresentando dificuldades na interpretação dos dados.

Os cromossomos de *Inga edulis* apresentam tamanhos variando de  $0,93\mu\text{m}$  à  $3,18\mu\text{m}$  e um total de  $18,75\mu\text{m}$ , possuindo 3 pares acrocêntricos, 1 par metacêntrico e 7 pares submetacêntricos, resultando na fórmula cariótica de  $3A + 1M + 7S$  (Tabela 1)

Tabela 1. Medidas e morfologia dos cromossomos de *Inga edulis*, de acordo com a posição do centrômero.

Cromosomo	Comprimento total ( $\mu\text{m}$ )	Braço ( $\mu\text{m}$ )		Razão entre os braços	Índice Centromérico (IC)	Morfologia Cromossômica
		Curto	Longo			
1	3,18	0,84	2,34	2,79	26,42	SM
2	2,03	0,40	1,63	4,08	19,74	A
3	2,00	0,57	1,43	2,51	28,50	SM
4	1,90	0,62	1,28	2,06	32,63	SM
5	1,81	0,44	1,37	3,11	24,31	A
6	1,72	0,57	1,15	2,02	33,14	SM
7	1,57	0,67	0,90	1,34	42,68	M
8	1,28	0,42	0,86	2,05	32,81	SM
9	1,20	0,40	0,80	2,00	33,33	SM
10	1,13	0,40	0,73	1,83	35,40	SM
11	0,93	0,22	0,71	3,23	23,66	A
Total	18,75					

Razão entre braços = Braço longo/Braço curto; IC = Braço curto/ comprimento total  $\times 100$ ; A = acrocêntrico; M = metacêntrico; SM = submetacêntrico.

### Conclusão

A espécie *Inga edulis* apresenta  $2n = 22$  cromossomos, dentre eles 3 acrocêntricos, 1 metacêntrico e 7 submetacêntricos, resultando na fórmula cariótica de  $3A + 1M + 7S$ , sendo identificado a presença da região organizadora nucleolar na porção mediana do par cromossômico 1 e 4.

### Referências

- BARRET, S. D. Software for scanning microscopy. **Proceedings of the Royal Microscopy Society**, v.37, p. 7-14, 2002.
- BIONDO, E.; BATTISTIN, A. Comparação da eficiência de diferentes corantes na estimativa da viabilidade de grãos de pólen em espécies dos gêneros *Eriosema* (DC.) G. Don e *Rhynchosia* Lour (Leguminosae – Faboideae), nativas na Região Sul do Brasil. **Bioikos**, v.15, n.1, p.39-44, 2001.
- CARVALHO, C. R.; SARAIVA, L. S. An air drying technique for maize chromosomes without enzymatic maceration. **Biotechnic e Histochemistry**, v.68, p.142-145, 1993.
- GUERRA, M. S. Reviewing the chromosome nomenclature of Levan et al. **Revista Brasileira de Genética**, v.9, p.741-743, 1986.
- GUERRA, M. A situação da citotaxonomia de Angiospermas nos trópicos e, em particular no Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, São Paulo, n.34, p.75-86, 1990.
- MATA, M. F. O gênero *Inga* (Leguminosae, Mimosoideae) no nordeste do Brasil: citogenética, taxonomia e tecnologia de sementes. 2009. 229f. Tese (Doutorado na Área de Concentração em Tecnologia de Semente). Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB.
- RIBEIRO, J. E. S. R. et al. **Flora da Reserva Ducke**: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999, 816p.
- SUMNER, A. T. **Chromosome banding**. Unwin Hyman, London, 1990. 434p.

## Novo genótipo de aceroleira da espécie *Malpighia ilicifolia* para fins ornamentais

Bruno da Silva<sup>1</sup>; Rogério Ritzinger<sup>2</sup>; Cecília Helena Silvino Prata Ritzinger<sup>2</sup>; Juliana Silva Queiroz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Discente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, bruno-silva-91@hotmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, rogerio.ritzinger@embrapa.br; cecilia.ritzinger@embrapa.br; <sup>3</sup>Mestranda em Defesa Agropecuária, UFRB, CCAAB, jusique75@hotmail.com

**Palavras chave:** variabilidade genética, Malpighiaceae, paisagismo, acerola

### Introdução

A seleção e caracterização de acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Acerola da Embrapa Mandioca e Fruticultura para fins ornamentais vem sendo realizada desde 2000, sendo este um mercado potencial para a cultura. No Brasil, o cultivo de espécies da família Malpighiaceae em jardins, como o falso-azevinho (*Malpighia ilicifolia* Mill.) e o triális (*Thryallis brasiliensis* L.) é uma realidade (LORENZI, 2013). O setor de plantas ornamentais tem uma forte demanda por novidades, que podem ser obtidas mediante a prospecção da variabilidade genética existente para a seleção de materiais ornamentais atraentes para vasos e jardins, incluindo material com folhas variegadas e frutos de coloração diferenciada. Este trabalho objetiva caracterizar um acesso de *Malpighia ilicifolia* obtido de reprodução sexuada e que apresenta alterações morfológicas em relação ao acesso tradicionalmente cultivado.

### Material e Métodos

O acesso a ser caracterizado foi obtido mediante propagação por semente, possivelmente oriunda de autopolinização, em virtude da existência de um único acesso da espécie no BAG Acerola da Embrapa Mandioca e Fruticultura, e pelo fato de ter sido observada incompatibilidade de cruzamento com a aceroleira comum (*M. emarginata*). A germinação ocorreu em bandeja com areia lavada e, posteriormente, foi feito o transplante para um vaso de polietileno preto contendo substrato em telado sob sombrite 70%. Decorridos três anos do plantio, a planta ainda não apresenta florescimento e frutificação, assim as avaliações foram realizadas pela observação das características morfológicas do caule e folhas do acesso novo em comparação com uma planta de mesma idade do acesso comum, incluindo medidas do comprimento e diâmetro da folha, presença de espinhos, número de folhas/nó, altura da planta e diâmetro do caule logo abaixo da primeira ramificação. Coletou-se 20 folhas ao acaso de cada planta para a medição do comprimento e diâmetro com o uso de paquímetro. O número de espinhos foi contabilizado em 50 folhas. O diâmetro do caule foi medido na altura de 3,7 cm do solo, logo abaixo da primeira ramificação.

### Resultados e Discussão

A aceroleira ornamental *M. ilicifolia* é uma espécie bastante decorativa, especialmente em relação à folhagem e florescimento. O acesso novo obtido assemelha-se ao acesso comum quanto à coloração verde-escura das folhas, brilhante na face superior, pecíolo curto, consistência coriácea e margens denteadas espinhentas. Ambos são arbustos lenhosos, de hábito de crescimento ereto e muito ramificados. Aparentemente, o acesso novo apresenta desenvolvimento mais lento, sendo que passados três anos a planta apresenta a altura de 53 cm e menor diâmetro do caule em relação ao acesso comum. Ainda não apresentou florescimento e frutificação, apesar do caule lenhoso. O acesso novo difere também no menor comprimento e largura das folhas, menor número médio de espinhos por folha (Tabela 1) e maior número de folhas/nó (Figura 1). Ambos os acessos propagam-se facilmente por estacas.

Tabela 1. Análise comparativa das características morfológicas do caule e folhas dos acessos comum e novo de aceroleira ornamental (*Malpighia ilicifolia*).

Características	Acesso Comum	Acesso Novo
Altura da planta (cm)	-	53,00
Diâmetro do caule (cm)	1,90	1,59
Número de folhas/nó	2	4 a 6
Número de espinhos/folha	7,10	4,40
Comprimento da folha (cm)	1,58	1,15
Largura da folha (cm)	1,23	0,64



Figura 1. Detalhe de ramo do acesso comum (à esquerda) com 2 folhas/nó e do acesso novo (à direita) com 4-6 folhas/nó.

### Conclusão

O novo acesso de *Malpighia ilicifolia* desenvolvido pela Embrapa Mandioca e Fruticultura apresenta características distintas das plantas da mesma espécie encontradas em jardins brasileiros e pode ser utilizado como planta ornamental de vaso em ambientes bem iluminados, incluindo bonsais.

### Referência

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil**: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2013.

## Organogênese *in vitro* em *Passiflora cincinnata* Mast.

Wellington Soares<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Priscila Alves<sup>3</sup>; Bruna de Brito Souza<sup>1</sup>; Lemerson Oliveira<sup>1</sup>; Ewertton Querino<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias (CCA/UFPB). CEP: 58397-000, Areia, PB. wellington23santos@hotmail.com; brunanet\_ufpb@hotmail.com; lemerson.oli@gmail.com; ewertton\_querino@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente, CCA/UFPB, mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br; <sup>3</sup>Doutoranda em Agronomia, CCA/UFPB, pa.barroso@hotmail.com.

**Palavras chave:** medicinal, explante, regeneração, maracujá.

### Introdução

A *Passiflora cincinnata* Mast é uma espécie silvestre não comercial, popularmente conhecida como maracujá-mochila. Distribui-se por todo Nordeste, sendo descrita como uma espécie nativa da Caatinga. É uma espécie utilizada principalmente na área medicinal e ornamental (KILL et al., 2010). Devido à necessidade de número significativo plantas para estudos químicos voltados a extração de substâncias para produção de medicamentos, torna-se necessário a produção de mudas de qualidade. A micropropagação é uma técnica de cultivo *in vitro* que possibilita a produção clonal de plantas de alta qualidade genética e fitossanitária, larga escala. Dentre as técnicas utilizadas encontra-se a organogênese, uma via de regeneração de tecidos, na qual estes são induzidos a sofrer mudanças que levam a produção de uma estrutura unipolar (THORPE, 1993). Para potencializar a organogênese é comum o emprego de uma citocinina, em particular a 6-Benzilaminopurina (BA). SOARES et al (2012) em experimento com *Passiflora foetida* L., a suplementação do meio com BA em concentrações até 1,0 mg L<sup>-1</sup> é um fator importante para a regeneração de brotos adventícios em explantes de maracujá, para seu estabelecimento e micropropagação. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de 6-Benzilaminopurina sobre diferentes fontes de explantes de *P. cincinnata*.

### Material e Métodos

As sementes de *Passiflora cincinnata* Mast. provenientes do Banco de Germoplasma de Hortaliças do CCA-UFPB, Areia (PB), foram desinfestadas em solução de hipoclorito a 0,02% e germinadas *in vitro* em meio de cultura MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962), sem reguladores de crescimento. As culturas foram mantidas no escuro a 25 ± 1°C, durante duas semanas, posteriormente, foram submetidas ao fotoperíodo de 16 h/8h (luz/escuro) à temperatura de 25 ± 1°C por 66 dias. Após 20 dias as plântulas formadas foram seccionadas, em câmara de fluxo laminar, para obtenção de diferentes tipos de explantes: hipocótilo, raiz, discos foliares, gema apical e gema lateral, os quais foram inoculados em placa de Petri (90 mm x 15 mm) contendo 20 mL de meio MS suplementado com 100 mg L<sup>-1</sup> de inositol, 1,0 mg L<sup>-1</sup> de 6-BA, 1,0 mg L<sup>-1</sup> de ácido nicotínico e 1 mg L<sup>-1</sup> de piridoxina HCl. Cada tipo explante constituiu um tratamento, sendo cada tratamento formado por quatro explantes em placas de petri, constituindo seis repetições. As placas de Petri foram transferidas para sala de crescimento a 25 ± 2°C com ciclos de 16/8 horas luz/escuro e com iluminação de 45µM m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> fornecido por lâmpadas fluorescentes brancas, com umidade relativa de 60%. Após 30 dias foram avaliados o número, comprimento e diâmetro de brotos por explante. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, os quais foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, usando software estatístico Genes (2006).

### Resultados e Discussão

A formação de gemas foi bastante representativa tanto nos discos foliares quanto nos hipocótilos e gemas apicais, o que já não foi tão representativo nas raízes. Observando que em todos os explantes formava-se primeiramente uma massa de calos sendo esta de coloração esverdeada e bastante rígida, e que posteriormente se desenvolvia em brotos, caracterizando assim, a via indireta de morfogênese. Entre as três características analisadas, apenas diâmetro do broto não foi significativo ( $P \geq 0,05$ ).

Na comparação de médias pelo critério de Tukey, pode-se constatar que dentre os tipos de explantes, os que apresentaram as maiores médias para número de brotos foram folha (2,91 brotos/explante), gemas apical (3,11 brotos/explante) e hipocótilo (2,93 brotos/explante). Biase et al. (2000), trabalhando com *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg. na indução de brotos em explantes de hipocótilo, sob condições semelhantes ao nosso trabalho, obteve resultados semelhantes, porém, em seu trabalho reportaram ao testar doses de BA que sendo estas superiores a 2 mg L<sup>-1</sup> apesar de induzir brotos é prejudicial ao crescimento e desenvolvimento das gemas. Corroborando que as condições de trabalho utilizadas em nosso experimento foram adequadas para a espécie. Apenas o tratamento com raiz

apresentou a menor média (1,31 brotos/explante) como já era esperado (Tabela 1). Uma possível explicação para este fato é que as raízes são os principais centros produtores de citocinina da planta (VAN STADEN e SMITH, 1978), e a aplicação exógena desse regulador vai atuar como inibitório da organogênese, formando calo que inicialmente mostra-se esverdeado e não rígido, e com o passar do tempo mesmo sendo subcultivado, este começa a torna-se cada vez de coloração marron e depois estagna vindo a oxidar. Assim sendo, não regenerando brotos.

Tabela 1. Médias para o comprimento, diâmetro e número de brotos, em quatro tipos de explante de *Passiflora cincinnata* Mast, aos 30 dias de cultivo in vitro. Areia-PB, 2013.

Explante	Comprimento	Diâmetro	Número de brotos/explante
Raíz	0,83 b	0,63 a	1,31 b
Folha	1,27 ab	0,63 a	2,91 a
Hipocótilo	1,68 ab	0,71 a	2,93 a
Gemas	1,96 a	0,79 a	3,11 a
C.V. (%)	42,0	27,0	37,0

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem estatisticamente pelo t teste de Tukey a 5% de probabilidade

### Conclusão

Os explantes provenientes de folhas, hipocótilos e gemas apicais são responsivos para organogênese via indireta para a espécie *Passiflora cincinnata* Mast.

### Referências

- KILL, L. H. P.; SIQUEIRA, K. M. M. de; ARAUJO, F. P. de; TRIGO, S. P. M.; FEITOZA, E. de A.; LEMOS, I. B. Biologia reprodutiva de *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae) na região de Petrolina (Pernambuco, Brazil). **Oecologia Australis**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 115-127, mar. 2010.
- THORPE T. A. **In vitro organogenesis and somatic embryogenesis: physiological and biochemical aspects**. In: ROUBELAKIS-ANGELAKIS KA; TRAN-TRANK VAN K.(Eds.). Morphogenesis in plant. New York: Plenum Press. p.19-38. 1993
- VAN STADEN, J.; SMITH, A.R. The synthesis of cytokinins in excised roots of maize and tomato under aseptic conditions. **Annals of Botany**, v. 42, n. 337-339 p. 751- 753. 1978.
- BIASI, A. L.; FALCO, M. C.; RODRIGUEZ, A. P. M.; MENDES, B. J. Organogenesis from internodal segments of yellow passion fruit. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 4, p. 661-665, 2000.
- SOARES, W. S; REGO, M. M; REGO, E. R; BARROSO, P. A; NASCIMENTO, K. S; FERREIRA, K. T. Estabelecimento *in vitro* e micropropagação de maracujá silvestre (*Passiflora foetida* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. esp., p. 138-142, 2012.



## PCR multiplex de marcadores microssatélites em mandioca

Danilo Rocha Velame<sup>1</sup>; Naira dos Santos Dias<sup>1</sup>; Paulo Henrique da Silva<sup>2</sup>; Iane dos Santos Queiroz<sup>3</sup>; Carolina Macedo Miranda<sup>4</sup>; Eder Jorge de Oliveira<sup>3</sup>; Claudia Fortes Ferreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), bolsista de iniciação científica da Embrapa Mandioca e Fruticultura, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, danilexvel@hotmail.com; nairapiresdias@hotmail.com. <sup>2</sup>Estudante de Doutorado em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, pphsilvaufbr@gmail.com. <sup>3</sup>Estudante da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Bolsista de iniciação científica do CNPq, q.iane@hotmail.com; <sup>4</sup>Estudante da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), bolsista de iniciação científica da FAPESB, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, lol\_fsa@hotmail.com. <sup>5</sup>Pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Embrapa s/n, CP 007, Cruz das Almas, BA, eder.oliveira@embrapa.br; claudia.ferreira@embrapa.br

**Palavras chave:** *Manihot esculenta* Crantz, marcadores SSR, redução de custos

### Introdução

Estudos com marcadores moleculares do tipo SSR (*Simple Sequence Repeats*) em equipamentos que dependem de kits específicos como o *Fragment Analyzer* da *Applied Biosystems*, acarretam a custos elevados por unidade de dados. A busca por práticas que possam diminuir os custos dos reagentes (kits) e acelerar o tempo de análises genéticas é uma busca constante dentro da área de biologia molecular. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a possibilidade do uso de marcadores SSR de mandioca em PCR multiplex para posterior uso no equipamento *Fragment Analyzer Automated CE System* da *Advanced Analytical*, com o intuito de diminuir custos e tempo das análises moleculares.

### Material e Métodos

Para o PCR multiplex, foi utilizado o DNA de folhas jovens dos seguintes acessos pertencentes ao BAG-Mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura: Baianinha, BMG0587, BRS Formosa, 9655-02, BMG1456, BMG1140, BMG0991, BMG0949-Pretinha II, BMG1711 e BMG0893-Imari III. O DNA foi extraído seguindo o protocolo de Doyle & Doyle (1990). As reações de multiplex foram montadas com duas combinações de *primers* cada, a depender do tamanho do fragmento e da temperatura de anelamento; sempre tentando evitar a sobreposição dos fragmentos. O nome, temperatura de anelamento e tamanho do fragmento esperado (pb) para três combinações de *primers* SSR de mandioca encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Nome, temperatura de anelamento (Ta) e tamanho (pb) de três primersSSR de mandioca testados em combinação PCR multiplex.

Nome do primer	Ta (°C)	Tamanho (pb)
SSRY 175	55	136
SSRY 182	55	253
SSRY 27	55	277
SSRY 72	55	141
SSRY 28	55	180
SSRY 93	55	289
SSRY 31	58	188
SSRY 103	58	272
SSRY 77	58	275
SSRY 143	58	153
SSRY 180	55	163
SSRY 12	58	266
SSRY 82	55	211
SSRY 103	58	272
SSRY 179	55	226
SSRY 106	58	270

As reações de amplificação foram conduzidas em termociclador da Applied Biosystems, contendo: 30 ng de DNA, 1,5 mM de MgCl<sub>2</sub>, 100 µM de cada dNTPs, 0,2 µM de cada primer e 0,75 U de *Taq* em tampão10x (Biosystems) em volume final de 15 µl com os seguintes ciclos: 1 ciclo inicial de 94°C por 3 min., seguido de 30 ciclos de: 94 °C por 40s, temperatura de anelamento específica para cada primer (Tabela 1.) por 40 s, 72 °C por 1 min., e uma extensão final pela polimerase de 72°C por 4 min. Os

fragmentos foram separados em gel de agarose 3%, sob condições padrão, corados com brometo de etídio e visualizados sob luz ultravioleta.

### Resultados e Discussão

Oito combinações de *primers* SSR de mandioca foram testadas com o intuito de verificar a possibilidade de PCR em multiplex. O perfil eletroforético das três combinações de *primers*, a citar: SSRY180 e SSRY 12, SSRY 82 e SSRY 103 e SSRY 106 e SSRY 106, encontra-se na Figura 1.

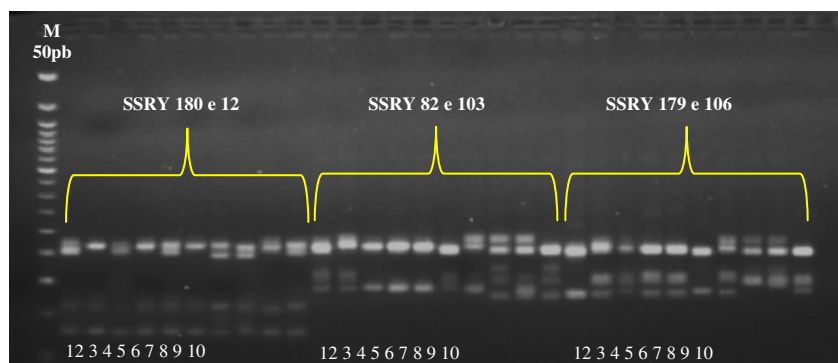


Figura 1. Perfil eletroforético em gel de agarose 3% da combinação de três *primers* SSR de mandioca em PCR multiplex, a citar: SSRY180 e SSRY12, SSRY82 e SSRY103, SSRY179 e SSRY106.1-10, acessos pertencentes ao BAG-Mandioca: Baianinha, BGM0587, BRS Formosa, 9655-02, BGM1456, BGM1140, BGM0991, BGM0949-Pretinha II, BGM1711 e BGM0893-Imari III. M = Marcador Ladder 50 pb (Invitrogen).

Esse trabalho inicial do uso de marcadores SSR em multiplex demonstra a possibilidade de redução de custo com reagentes e tempo, em pelo menos 50%. Em se tratando do uso do equipamento *Fragment Analyzer Automated CE System*, isso implica em uma economia que reflete diretamente nos custos dos kits/reagentes e na diminuição do tempo das análises moleculares que contribui, em curto e longo prazo, para o bom funcionamento do laboratório. Estudos voltados para a tentativa de economia de custos com reagentes de biologia molecular são frequentes na literatura, cujos resultados demonstram uma economia importantes em reagentes e custo das análises (ZHANG et al., 2003; TOMASINI et al., 2003; SHAO-PENG et al., 2012).

### Conclusão

O uso de *primers* SSR de mandioca em PCR multiplex foi capaz de diminuir os custos de reagentes utilizados em biologia molecular, bem como o tempo gasto nas reações de amplificação.

### Referências

- DOYLE, J. J.; DOYLE, J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus**, v. 12, p. 13-15, 1990.
- SHAO-PENG, W.; SHANG-WU, L.; YONG, L.; WEI-TING, L.; DIAN-QIU, L. Multiplex PCR System Optimization with Potato SSR Markers. **Journal of Northeast Agricultural University**, v. 19, n. 3, p. 20-27, 2012.
- TOMMASINI, L.; BATLEY, J.; ARNOLD, G. M.; COOKE, R. J.; DONINI, P.; LEE, D.; LAW, J. R.; LOWE, C.; MOULE, C.; TRICK, W.; EDWARDS, K. J. The development of multiplex simple sequence repeat (SSR) markers to complement distinctness, uniformity and stability testing of rape (*Brassica napus* L.) varieties. **Theor Appl Genet.**, v. 106, p. 1091-1101, 2003.
- ZHANG, L. S.; BECQUET, V.; SHAO-HUA, L.; ZHANG, D. Optimization of multiplex PCR and multiplex gel electrophoresis in sunflower SSR analysis using infrared fluorescence and tailed primers. **Acta Botanica Sinica**, v. 45, p. 1312-1318, 2003.

## ***Physalis angulata* L. cultivada sob níveis de adubação NPK**

Tamara Torres Tanan<sup>1</sup>; Marilza Neves do Nascimento<sup>2</sup>; Adriana Rodrigues Passos<sup>2</sup>;  
Romeu da Silva Leite<sup>3</sup>; David Santana Guimarães<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Depto. de Ciências Biológicas (DCBIO), Feira de Santana, BA, tamara.tana@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Docente, DCBIO/UEFS, marilzaagro@hotmail.com, adrianarpassos@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Graduando em Agronomia, Departamento de Agronomia, leiteromeu@hotmail.com, davidsg2005@hotmail.com

**Palavras chave:** camapú, produtividade, crescimento

### **Introdução**

A espécie *Physalis angulata* L. vêm despertando interesse dos consumidores e produtores, devido ao potencial econômico que apresenta por produzir frutos ricos em vitaminas A e C, e pela presença de substâncias com atividades farmacológicas (SILVA, 2007). Estudos demonstram as propriedades terapêuticas da planta e abrem possibilidade para ser utilizada como matéria-prima na indústria farmacêutica ou em programa de fitoterapia (AMARAL *et al.*, 2005). Alguns trabalhos com a espécie já vêm sendo realizados com objetivo de selecionar genótipos com maior capacidade de produção de fisalina e outros caracteres de interesse botânico-agronômicos (SILVA, 2007 e ARAÚJO, 2012). Entretanto, há necessidade de fazer estudos mais profundos na forma de cultivo da planta, para potencializar o sua produtividade. O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação NPK na produção de biomassa de *P. angulata*.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado na Unidade Horta Florestal da UEFS, com delineamento em blocos inteiramente casualizado, unifatorial, sendo utilizada seis níveis de adubação NPK (T0-0, T1-20, T2-40, T3-80, T4-120 e T5-160 g/planta), a adubação ocorreu 15 e 30 dias após o transplante. Após 100 dias do início da semeadura, as plantas foram coletadas e foram avaliados o comprimento do ramo principal, diâmetro do ramo principal, biomassa seca da raiz, parte aérea e frutos, número de frutos e número de ramificações do ramo principal. Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão.

### **Resultados e Discussão**

Os parâmetros avaliados neste experimento apresentaram respostas distintas entre si, mas no geral, houve diferença entre o tratamento controle (sem adubação NPK) e os tratamentos com adubação. Para as dosagens de NPK, a análise de regressão mostrou resposta quadrática para todas as variáveis exceto número de frutos que apresentou crescimento linear (Figura 1). O maior acúmulo de massa seca foi obtido com 150,4 g/planta de adubo. A maior altura foi obtida com 58 g/planta, reduzindo a partir desse ponto. Segundo Armenta (1998), ao aumentar as doses de nitrogênio, gera-se efeitos favoráveis para as variáveis altura da planta e massa seca da mesma, porém, não foi observado o mesmo comportamento entre essas variáveis, as plantas apresentaram uma menor altura e uma maior produção da parte aérea, isso se deve ao fato das plantas terem um grande número de ramificações secundárias, terciárias e quaternárias. O acúmulo de massa seca nas raízes se comportou de forma semelhante ao diâmetro de caule, sendo que em ambos os casos teve uma redução com as maiores doses de adubação. O número de frutos aumentou à medida que aumentou o nível de NPK, porém a massa seca dos frutos não acompanhou esse crescimento. Apesar dos tratamentos de 120 e 160 g/planta apresentarem maior número de frutos, observou-se massa seca inferior aos tratamentos de menor dosagem, isso se deve ao fato de que até a dose de 75 g/planta os frutos apresentaram tamanho maior quando comparado às outras doses. Assim, com o aumento no número de frutos, há uma maior quantidade de drenos, dessa forma, os frutos crescem menos.

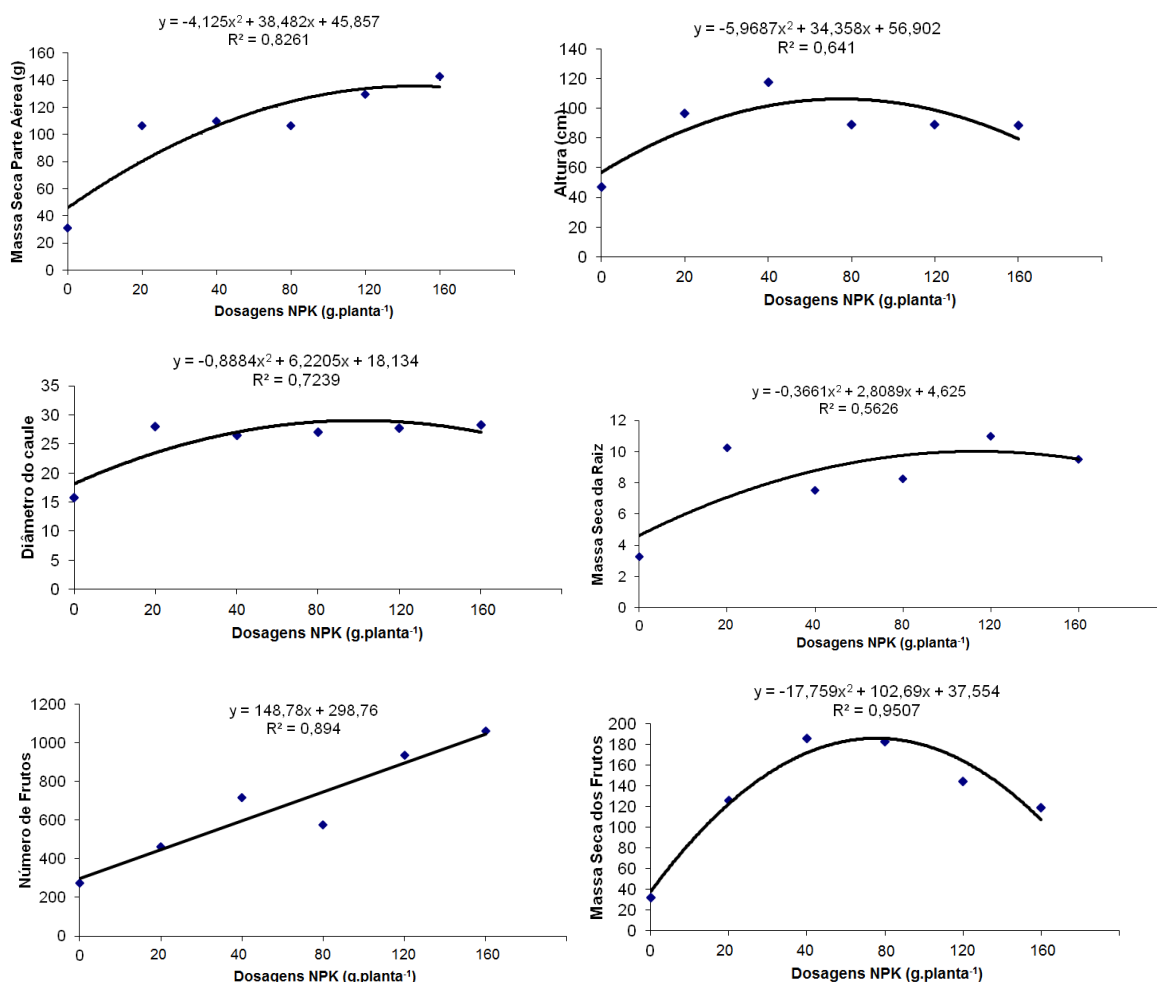


Figura 1. Massa seca da parte aérea, raiz e frutos, diâmetro do caule e número de frutos de *Physalis angulata* em resposta a diferentes níveis de adubação NPK. Feira de Santana, BA. 2012

### Conclusão

Dado que a principal atividade econômica relacionada à *Physalis angulata* é a produção de fármacos e outras substâncias a partir das fisalinas, e esta é encontrada principalmente no caule, recomenda-se a aplicação de doses de 105,4 g/planta de NPK para essa cultura, visto que essas proporcionaram um maior acúmulo de massa seca da parte aérea.

### Referências

- AMARAL, A. C. F.; SIMÕES, E. V.; FERREIRA, J. L. P. **Coletânea Científica de plantas de uso medicinal**. Rio de Janeiro: Fio Cruz, 2005.
- ARAÚJO, F. L. **Estudo genético e citogenético de duas espécies do gênero *Physalis* (Solanaceae)**. 2012. 60p. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais), Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2012.
- ARMENTA, B. **Relaciones óptimas de aniones y cationes en la solución nutritiva en riego por goteo para la producción de tomate**. 1998. 127 p. Tese (Doutorado). Colegio de Postgraduados. Montecillo, México, 1998.
- SILVA, A. H. B. **Seleção e variabilidade Genética para caracteres qualitativos e quantitativos em progênie de *Physalis angulata* L. (Solanaceae)**, 2007. 78p. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Estadual de Feira de Santana, 2007.

## Potencial genético de materiais de milho forrageiro irrigado para colheita precoce no semiárido

Giseldo Viegas Coutinho<sup>1</sup>; José Nildo Tabosa<sup>1</sup>; Elias Lopes Cintra<sup>2</sup>; Jaime Luiz Albuquerque<sup>3</sup>; Fernando Lucas Torres de Mesquita<sup>1</sup>; Jacilene Ângela de Santana<sup>4</sup>; André D. de Azevedo Neto<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Pesquisador, Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), CEP: 50761-000, Recife, PE, giseldo.viegas@ipa.br; nildo.tabosa@ipa.br; fernando.mesquita@ipa.br. <sup>2</sup>Agrônomo Extensionista, IPA, elias.cintra@ipa.br. <sup>3</sup>Técnico especialista, IPA, jaime.albuquerque@ipa.br. <sup>4</sup>Acadêmica de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco. CEP: 52171-900, Recife, PE, jacileneangela@hotmail.com. <sup>5</sup>Docente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, andre.neto@tirinete.br

**Palavras chave:** herdabilidade, variância genotípica, biomassa, matéria seca.

### Introdução

No decorrer do ano hidrológico de 2012 e até meados de 2013 ficou configurada uma das secas mais severas ocorridas na região do semiárido brasileiro, notadamente na região sertaneja. Este fato ocasionou efeitos danosos no desempenho da pecuária regional com uma redução do rebanho bovino em mais de 40 %. Além disso, ficou registrada a escassez e a inexistência de volumosos em muitas áreas dantes produtivas o que comprometeu sobremaneira a agricultura familiar. Como uma das alternativas no somatório das soluções de convivência com a seca, foi iniciada uma atividade de produção intensiva de forragem de milho nos perímetros irrigados na mesorregião do sertão, notadamente para colheita precoce, em função da crescente demanda alimentar. Através das associações de produtores foi incrementada assistência técnica e de aquisição de biomassa de forragem para distribuição em áreas carentes, remunerando o produtor. Neste foco, o IPA tem trabalhado na busca de materiais genéticos cada vez mais eficientes quanto à tolerância às adversidades ambientais e de elevado potencial forrageiro. Convém frisar que sob condições adequadas de irrigação e de adubação, foram obtidos resultados experimentais com cultivares precoces da ordem de 38 t ha<sup>-1</sup> de biomassa verde aos 70 dias (SANTOS et al., 2010). É importante a obtenção de elevados valores de herdabilidade, superiores a 70 % indicando %, indicando a possibilidade de sucesso, refletindo que a seleção para essa variável de produção apresente condições mais favoráveis em termos de ganhos genéticos imediatos superando a variação ambiental (VENCOVSKY e BARRIGA, 1992). O objetivo desse trabalho foi avaliar oito genótipos de milho para colheita precoce aos 50 dias, evidenciando produção de forragem e parâmetros genéticos de produção.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em lotes do perímetro irrigado da associação dos produtores do projeto Bebedouro em Petrolina, PE. O solo foi fertilizado mediante recomendação laboratorial e o manejo cultural e de irrigação foram realizados no âmbito do usual do sistema de produção local. O ensaio foi conduzido no delineamento experimental de blocos casualizados em arranjo fatorial 8 (oito genótipos de milho) x 3 (três épocas de colheita) com três repetições. Os resultados dessa pesquisa foram obtidos apenas da primeira época de colheita, aos 50 dias a contar do plantio. As variáveis de avaliação foi a biomassa verde e seca (t ha<sup>-1</sup>), altura média de planta (cm) e % de matéria seca. Os parâmetros genéticos foram estimados a partir dos quadrados médios obtidos para as variáveis. Foi aplicado o teste de Tukey (p < 0,05) para a comparação das médias obtidas.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 constam os resultados obtidos para as variáveis avaliadas. A variável altura de planta não apresentou diferença significativa entre os genótipos testados. Nessa avaliação realizada aos 50 dias, a altura média do ensaio foi de 168 cm. Não houve diferenças entre matérias precoces a exemplo das variedades gororoba e caatingueiro com materiais de ciclo médio ou mesmo tardios, como o material crioulo “sabugo roxo” e o “ponta fina”. Para produção de matéria verde a única diferença significativa existente foi entre a cultivar BM 3061 (47,9 t ha<sup>-1</sup>) e a variedade caatingueiro (28,5 t ha<sup>-1</sup>). Todas as demais diferenças entre os materiais não foram significativas. Na produção de matéria seca pode ser observado que apenas o material crioulo “ponta fina”, apresentou o menor valor de 5,5 t/ha, quando comparado com o material mais produtivo. Este fato se deve ao seu ciclo tardio, pois nesta fase o teor de matéria seca era de 18 %. Os materiais gorotuba e caatingueiro, nesta fase apresentaram teores de matéria seca entre 23 e 24%, possivelmente pelo fato da superprecocidade. Este fato não interferiu significativamente na produtividade.



Tabela 1. Resultados médios obtidos de biomassa verde e seca, altura de planta e % de matéria seca, nos genótipos de milho estudados. Petrolina, PE. 2013.

Número	Genótipo de milho	Altura planta (cm)	Biomassa verde (t ha <sup>-1</sup> )	Matéria seca (t ha <sup>-1</sup> )	% matéria seca
01	Gorutuba <sup>2</sup>	163 a	31,5 ab	7,6 ab	24 a
02	Caatingueiro <sup>2</sup>	160 a	28,5 b	6,8 ab	23 a
03	AG 1051 <sup>4</sup>	146 a	35,2 ab	7,7 ab	21 ab
04	Roxo <sup>1</sup>	160 a	32,8 ab	7,1 ab	21 ab
05	São José <sup>3</sup>	180 a	42,1 ab	8,4 ab	19 ab
06	BM 3061 <sup>4</sup>	193 a	47,9 a	10,5 a	22 ab
07	Sabugo roxo <sup>1</sup>	173 a	31,1 ab	5,5 b	18 b
08	Ponta Fina <sup>1</sup>	170 a	32,3 ab	6,3 ab	19 ab
	Média geral	168	35,2	7,5	21
	CV (%)	10,3	17,6	21,3	7,4

<sup>1</sup>genótipos crioulos; <sup>2</sup>materiais superprecoces da Embrapa; <sup>3</sup>variedade do IPA; <sup>4</sup>materiais comerciais

Na Tabela 2 constam as estimativas dos parâmetros genéticos. A relação  $CV_G / CV_E$  para teor de matéria seca (1,2) apresentou-se maior que a unidade, indicando assim, segundo Venkovsky e Barriga (1992), que a seleção para estas variáveis apresenta condições mais favoráveis para ganhos genéticos imediatos (variação genética > variação ambiental). Para a produção de biomassa esta relação foi de 0,88, próximo da unidade. A herdabilidade média,  $h_m^2$  de 70 % 86 e 88 % para esta variável, é considerada de alta magnitude. De acordo com Cruz e Regazzi (1997), valores acima de 70 % indica possibilidade de sucesso na seleção de genótipos. Com relação ao ganho genético estimado, da ordem de 18 % para produção de biomassa verde e seca, poderá indicar potencial para exploração em condição específica (COSTA et al., 1999). Assim, no caso vertente, isto poderá ser verificado quando irrigado e sob colheita precoce. Além disso, a utilização dessa metodologia poderá sinalizar para observações potenciais em programas de melhoramento. É importante a continuação dessa pesquisa e a realização da colheita em intervalos superiores aos 50 dias, conforme está programado.

Tabela 2. Estimativas de variâncias genotípica ( $\sigma^2_G$ ), ambiental ( $\sigma^2_E$ ), coeficiente de variações genotípico ( $CV_G$ ), de variação ambiental ( $CV_E$ ), herdabilidade média ( $H^2_m$ ) e ganho genético da seleção (G gs).

Parâmetros genéticos	Altura de Planta	Biomassa verde	Matéria seca	% Matéria seca
$\sigma^2_G$	102,37	29,94	1,48	3,66
$\sigma^2_E$	100,79	12,82	0,85	0,84
$CV_G(\%)$	6,01	15,53	16,18	8,94
$CV_E(\%)$	10,33	17,61	21,29	7,44
$CV_G / CV_E$	0,58	0,88	0,76	1,20
$H^2_m$	50,39	70,01	63,40	81,23
G gs (%)	5,97	18,19	18,04	11,28

### Referências

- COSTA, J. G. da; CRUZ, C. D.; SCAPIM, C. A.; BRACCIANI, A. L. Progresso genético e efeito ambiental na cultura do milho no estado do Acre. **Revista Ceres**, v. 46, n. 267, p. 513-522, 1999.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: Editora da UFV, 1997. 390 p.
- SANTOS, R. D.; PEREIRA, L. G. R.; NEVES, L. A.; AZEVÊDO, A. G.; MORAES, S. A. de; COSTA, C. T. F. Características agrônômicas de variedades de milho para produção de silagem. **Acta Scientiarum**, v.32, n.4, p. 367-373. 2010.
- VENKOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto, SP: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 486 p.

## Produção de hastes florais em helicônias pendentes

Paula Guimarães Lago Pinheiro<sup>1</sup>; Kessyana Pereira Leite<sup>2</sup>; Vivian Loges<sup>3</sup>;  
Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Docente, Instituto Federal de Pernambuco, Campus Vitória de Santo Antão e Doutoranda em Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Propriedade Terra Preta, s/n, Zona Rural, CEP: 55602-970, Vitória de Santo Antão, paulinhapinho@gmail.com; <sup>2</sup>Doutoranda em Agronomia - Melhoria Genética de Plantas, UFRPE, Depto. de Agronomia (DEPA). CEP: 52171-900, Recife, PE, kessyanapereira@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, UFRPE/DEPA. vloges@yahoo.com; <sup>4</sup>Mestranda em Agronomia - Melhoria Genética de Plantas, UFRPE/DEPA. stella.agron@yahoo.com.br

**Palavras chave:** *Heliconia* ssp., flor de corte.

### Introdução

As espécies do gênero *Heliconia* têm sido cultivadas de forma expressiva, consolidando um mercado promissor para os produtores de flores e plantas ornamentais na região Nordeste. A adequação climática, a pouca variação de temperatura durante o ano, o que não exige investimento com estufas, e a posição geográfica próxima da Europa e EUA, maiores centros consumidores, estão entre algumas vantagens desta região (BEZERRA, 1997). Estas características tornam o cultivo de flores tropicais viável economicamente para o Nordeste, uma vez que os preços são competitivos. As cultivares e híbridos de helicônias são bem aceitas no comércio como flor de corte por apresentarem exotismo, beleza, rusticidade e durabilidade pós-colheita. O mercado vem demandando por espécies de helicônias pendentes e pilosas como a *H. xanthovillosa*, *H. velerigera* e *H. rostrata* (CASTRO et al., 2007). Atentos a esta demanda, os produtores estão em busca de informações que possibilitem o crescimento da atividade segundo a exigência do mercado. Há poucas informações quanto ao tempo necessário para florescimento, colheita, produção da touceira, características individuais das espécies e qualidade das hastes para espécies destes gêneros, dificultando a organização dos produtores e comprometendo a comercialização. Esse trabalho teve como objetivo avaliar produção de hastes florais em helicônias pendentes ao longo de três anos para uso como flor de corte.

### Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido na Coleção de Germoplasma de Helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) no município de Camaragibe-PE. Foram avaliados os genótipos: *H. collinsiana* Griggs; *H. rostrata* Ruiz & Pavón I e II; *H. pendula* e *H. pogonantha*. As avaliações foram realizadas em um período de três anos (jan/2007 – jan/2010), quanto às seguintes características: NP- números de perfilhos (a cada 15 dias); NI- números de inflorescências colhidas (2 vezes por semana); PCPI- porcentagem de conversão de perfilho em inflorescência. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos (genótipos), e quatro repetições (touceiras). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de agrupamento tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Ao longo das avaliações foi observado NP crescente entre os genótipos *H. collinsiana*, *H. rostrata* I e II e *H. pendula*. A *H. pogonantha* apresentou o menor NP e manteve a mesma média no primeiro e segundo ano com 8,6 perfilhos, sendo observado incremento no terceiro ano (56,4 perfilhos) (Tabela 1). A *H. rostrata* II se destacou no terceiro ano com o maior NP (197,9). A *H. rostrata* II foi o genótipo que apresentou maior média de número de inflorescência (NI) colhidas nos três anos com 2,3; 80 e 102,7 inflorescências respectivamente para o primeiro, segundo e terceiro anos. Sendo o PCPI para este genótipo de 8,8% (1º ano); 70,1% (2ºano) e 26,9% (3º ano). Em trabalho semelhante, Costa et al (2005) relataram que *H. rostrata* (3 e 10 dias durabilidade pós-colheita) e *H. collinsiana* produziram 44 perfilhos por touceira, 373 dias após o plantio. *H. pendula* e a *H. pogonantha* não apresentaram produção de hastes florais no primeiro e segundo anos. O menor NI foi observado em *H. pendula*, que apresentou média de 0,2, correspondendo a PCPI de 0,3% no terceiro ano.

É interessante, no melhoramento de helicônias, a seleção de genótipos que apresentem elevado perfilhamento. O número de perfilhos emitidos na touceira pode indicar a quantidade de hastes florais a ser colhida na touceira, no entanto é necessário observar a porcentagem de perfilhos emitidos que produzirão hastes florais, sendo estas características difíceis de acompanhar devido ao tempo que alguns genótipos levam da emissão do perfilho até a colheita da inflorescência.

Tabela 1. Características de produção de cinco genótipos de helicônia com inflorescências pendentes durante um período de três anos (jan/2007 – jan/2010), avaliadas na Coleção de Germoplasma de Helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Genótipo	NP			NI			PCPI		
	ANO			ANO			ANO		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Heliconia collinsiana</i>	29,4cA	142,2bA	189,8aA	1,2bA	20aB	22,9aB	4,3aA	15,8aA	9,8aAB
<i>Heliconia rostrata</i> I	4,6cB	87,9bBC	146,5aAB	0,2bA	34,9aAB	68,2aAB	0bA	14,7aA	29,4aA
<i>Heliconia pendula</i>	10,4cB	58,9bC	104aB	0aA	0aC	0,2aC	0aA	0aB	0,3aB
<i>Heliconia rostrata</i> II	27cA	113,2bAB	197,9aA	2,3bA	80aA	102,7aA	8,8bA	70,1aA	26,9abA
<i>Heliconia pogonantha</i>	8,6bB	8,6bD	56,4aC	0aA	0aC	1,4a C	0aA	0aB	3,1aB

Médias seguidas das mesmas letras, maiúscula na mesma coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. NP: números de perflhos, NI: numero de inflorescências e PCPI: porcentagem de conversão de perfilho em inflorescência.

### Conclusão

A *Heliconia collinsiana* e as *Heliconia rostrata* I e II apresentaram maior número de perflhos no terceiro ano, não diferenciando estatisticamente, assim como apresentaram um aumento da porcentagem de conversão de perflhos em inflorescências, com exceção da *Heliconia rostrata* II que houve uma queda no terceiro ano não diferenciando estatisticamente.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao proprietário da Fazenda-bem-te-vi pela disponibilização de infra-estrutura para realização das atividades, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas, ao Banco do Nordeste do Brasil pelo apoio financeiro e a equipe do Laboratório de Floricultura da UFRPE (LAFLO/UFPE).

### Referências

- BEZERRA, F. C. Curso de floricultura: aspectos gerais e técnicas de cultivo para flores tropicais. **EMBRAPA/CNPAT**, 1997. 39p.
- CASTRO, C. E. F.; MAY, A.; GONÇALVES, C. Atualização da nomenclatura de espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae). **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 13, n. 1, p 38 - 62, 2007.
- COSTA, A. S. **Características agrônômicas e genéticas de helicônias na Zona da Mata de Pernambuco**. 2005. 26p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2005.

## Produção de mudas de “colônia” (*Alpinia zerumbet* (Pers.) B. L. Burtt. & R. M. Sm.) em diferentes substratos

Flávia Pereira de Sousa<sup>1</sup>; Ana Carolina da Cunha Rodrigues<sup>2</sup>; Aline Freitas dos Anjos<sup>2</sup>; Joelma de Oliveira Cruz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais - Universidade Estadual de Feira de Santana. E mail: flavia.sousa.ufba@gmail.com; <sup>2</sup>Universidade Federal da Bahia - Instituto Multidisciplinar em Saúde *Campus* Anísio Teixeira

**Palavras chave:** crescimento, desenvolvimento, propagação

### Introdução

A produção de flores e plantas ornamentais no Brasil era vista como uma atividade informal e seus produtos tidos como supérfluos até a metade da década de 1950. Esse ponto de vista tem evoluído, e o agronegócio Floricultura, atualmente, apresenta grande importância e potencial para o desenvolvimento da economia brasileira. As plantas tropicais estão entre as ornamentais que mais despertam o interesse dos produtores, especialmente pela durabilidade das suas flores associada à sua beleza, gerando uma boa aceitação no mercado (MOREIRA et al., 2011; SILVA, 2012).

*Alpinia zerumbet* é uma erva rizomatoza, conhecida popularmente como colônia pertence à família Zingiberaceae, sendo nativa do continente asiático. Devido à beleza de suas flores é amplamente utilizada como ornamental, além de apresentar propriedades medicinais (ALMEIDA, 1993). Em plantas ornamentais, como nas demais espécies vegetais, a qualidade da muda para produção comercial ou uma composição paisagística é de grande importância para que se alcancem os objetivos almejados. A produção de uma boa muda depende da qualidade das matrizes e das técnicas de propagação utilizadas (KAMPF, 2000).

O substrato também é considerado extremamente importante para o crescimento e desenvolvimento das plantas e segundo Oliveira et al. (2008) o substrato adequado deve ser fácil de ser adquirido e transportado, não conter patógenos e plantas daninhas, além de ser rico em nutrientes essenciais, ter um pH adequado e uma boa textura e estrutura, além de manter uma proporção adequada entre a disponibilidade de água e aeração (POPINIGS, 1985). Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi avaliar a influência de diferentes substratos no crescimento inicial de *A. zerumbet*.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em viveiro telado com sombrite de 50% instalado na Universidade Federal da Bahia, Campus Anísio Teixeira em Vitória da Conquista, BA entre os meses de Outubro de 2011 a Março de 2012. Foram utilizados rizomas de *Alpinia zerumbet* provenientes de uma planta matriz em Vitória da Conquista, BA, sendo os mesmos plantados em sacos de polietileno preto em seis tipos de substratos, representando seis tratamentos, tais como: (T1) Terra local, (T2) Terra preta, (T3) Terra preta + Areia (na proporção 1:1), (T4) Areia, (T5) Bioplant® e (T6) Vermiculita + Húmus (1:1) com dez repetições por tratamento em um delineamento experimental inteiramente casualizado, totalizando 60 rizomas no experimento.

As medidas de altura (cm), diâmetro do caule (mm) e número de folhas foram obtidas a cada 15 dias até que as plantas, inicialmente com 105 dias de idade atingissem 145 dias. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do Software Sisvar versão 4.3 com aplicação do teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade para a comparação das médias.

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos demonstram que não houve diferenças significativas entre todas as variáveis analisadas. Abaixo seguem as médias para cada parâmetro analisado durante as medidas de crescimento.

De acordo aos valores apresentados na Tabela 1 durante o experimento, as maiores médias de altura da planta foram observadas para os tratamentos T1, T3 e T5. Portanto, esses substratos empregados se mostraram como promotores de crescimento para as mudas de *A. zerumbet*, pois a altura é um importante parâmetro para estimar o crescimento de mudas (CARNEIRO, 1995).

Observa-se na Tabela 2 que as maiores médias obtidas para o diâmetro do pseudocaule foram para as mudas oriundas dos seguintes tratamentos T4, T5 e T6. Muitas vezes se utiliza a combinação da altura e diâmetro, gerando um índice que fornece informações sobre quanto a muda está delgada (JOHNSON e CLINE, 1991). Quanto ao número de folhas, o emprego dos tratamentos T3 e T5 apresentaram as maiores médias ao longo do experimento sem, no entanto, apresentar diferença estatística significativa (Tabela 3). Segundo Castro e Kluge (1997), tanto o desenvolvimento quanto a produção da bananeira é influenciado diretamente pelo número de folhas.

Tabela. 1. Médias obtidas para a variável altura da planta (cm) de *Alpinia zerumbet* em diferentes substratos.

Dias	T1	T2	T3	T4	T5	T6
105	28,0 a	15,2 a	16,2 a	6,2 a	16,2 a	11,4 a
115	28,0 a	16,9 a	17,8 a	7,0 a	16,4 a	14,3 a
130	29,0 a	18,1 a	18,0 a	12,4 a	17,2 a	16,1 a
145	30,0 a	21,4 a	18,0 a	14,0 a	18,8 a	20,3 a

Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1: Terra local, T2: Terra preta, T3: Terra preta + Areia (1:1), T4: Areia, T5: Bioplant® e T6: Vermiculita + Húmus (1:1)

Tabela. 2. Médias obtidas para a variável diâmetro do pseudocaule (mm) de *Alpinia zerumbet* em diferentes substratos.

Dias	T1	T2	T3	T4	T5	T6
105	0,8 a	0,6 a	0,4 a	0,5 a	1,3 a	2,1 a
115	0,8 a	1,4 a	0,9 a	2,6 a	4,2 a	2,1 a
130	0,9 a	2,4 a	1,0 a	3,0 a	5,4 a	6,9 a
145	0,9 a	2,1 a	1,0 a	3,1 a	5,8 a	7,1 a

Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1: Terra local, T2: Terra preta, T3: Terra preta + Areia (1:1), T4: Areia, T5: Bioplant® e T6: Vermiculita + Húmus (1:1)

Tabela. 3. Médias obtidas para a variável número de folhas de *Alpinia zerumbet* em diferentes substratos.

Dias	T1	T2	T3	T4	T5	T6
105	4,0 a	6,0 a	12,0 a	5,0 a	14,3 a	6,6 a
115	4,0 a	7,0 a	13,0 a	5,0 a	16,0 a	8,3 a
130	5,0 a	9,0 a	14,0 a	7,2 a	17,5 a	11,6 a
145	5,0 a	14,2 a	14,9 a	11,0 a	20,0 a	15,2 a

Médias com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. T1: Terra local, T2: Terra preta, T3: Terra preta + Areia (1:1), T4: Areia, T5: Bioplant® e T6: Vermiculita + Húmus (1:1)

### Conclusões

Nas condições em que esse trabalho foi realizado pode se concluir que não houve influência dos diferentes substratos empregados no crescimento inicial de *Alpinia zerumbet* que é uma planta que se adaptou facilmente às condições experimentais impostas.

### Referências

- ALMEIDA, E. R. **Plantas medicinais brasileiras** – conhecimentos populares e científicos. São Paulo, Hemus Editora, 1993. 341 p.
- CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná: Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte. Fluminense, 1995. 451p.
- CASTRO, R.C.; KLUGE, R.A. (Coord.) **Ecofisiologia de fruteiras tropicais**: abacaxizeiro, maracujazeiro, mangueira, bananeira, cacauzeiro. São Paulo: Nobel, 1997. 111p.
- JOHNSON, J. D.; CLINE, P. M. Seedling quality of southern pines. In: DUREYA, M. L., DOUGHERTY, P. M. (Ed.). **Forest regeneration manual**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1991. 143-162.p.
- KÄMPF, A. N. Substrato. In: KÄMPF, A. N. (Coord). **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254p.
- MOREIRA, M. A; BIANCHINI, F. G, CRUZ, C. C. R; DANTAS, F. M; SOUZA, I. M. Produção de mudas de *Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum, cultivar Red Ginger, em diferentes substratos e estimulador de enraizamento. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. v. 17, n.2, 2011, 109-114.
- OLIVEIRA, R. P; SCIBITTARO, W. B; BORGES, R. G; NAKASU, B. H. Protocolo **para a produção de mudas certificadas de pessegueiro**. Embrapa Gado de Leite, 2008. 28 p. (Embrapa Gado de Leite. Documentos, 224).
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília, DF: [s.n.], 1985. 289 p.
- SILVA, L. C. **Caracterização do setor atacadista de flores e plantas ornamentais no Brasil**. 2012. 135 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012.



## Produtividade de genótipos de soja hortaliça no Recôncavo Baiano

Rose Neila Amaral da Silva<sup>1</sup>; Jamile Maria da Silva dos Santos<sup>2</sup>; Clovis Pereira Peixoto<sup>3</sup>; Ana Maria Pereira Bispo dos Santos<sup>4</sup>; Márcia Magalhães Ribeiro<sup>1</sup>; Fabiana de Amaral Queiroz<sup>1</sup>; Jackson de Carvalho Teixeira<sup>1</sup>; Ruan Túlio Monção Araújo<sup>1</sup>; Ademir Trindade Almeida<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. roseufrb.agro@hotmail.com; marcia\_nirvana@msn.com; amaral.ssa@hotmail.com; jackson\_cteixeira@hotmail.com; ruantulio@hotmail.com. <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Ciências Agrárias, CCAAB/UFRB, agromyle@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, CCAAB/UFRB. cppeixot@gmail.com; <sup>4</sup>Engenheira Agrônoma, CCAAB/UFRB, anamariapbs@hotmail.com. <sup>5</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, CCAAB/UFRB, ademirtrindadeufrb@hotmail.com

**Palavras chave:** *Glycine max* L. merril, grãos imaturos, rendimento.

### Introdução

A Soja hortaliça é a soja comum com características especiais, tais como sabor adocicado e maior teor de vitaminas e proteínas. Os grãos de soja e alimentos a base destes são uma alternativa natural de reposição hormonal, importante na alimentação feminina pela presença das isoflavonas que previnem certos tipos de câncer (CHARLO et al., 2008). Os grãos são colhidos ainda verdes, ocupando cerca de 90% da largura das vagens (LIU, 2004).

Para que ocorra êxito na produção de soja hortaliça é necessária a escolha correta do genótipo/cultivar adaptado às condições ambientais de cada local, sendo que o estudo da produtividade tem grande importância para esta escolha. Diante do exposto, o objetivo deste experimento foi avaliar a produtividade de genótipos de soja hortaliça cultivados nas condições edafoclimáticas do Recôncavo Baiano.

### Material e Métodos

Foram avaliados os genótipos de soja hortaliça JLM 17, BR 94, BRS 267 e BRS 258. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com sete repetições, considerando o desempenho produtivo dos genótipos em dois anos agrícolas: 2010 e 2011. A parcela experimental foi constituída por oito linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m nas entrelinhas e com densidade de 12 plantas m<sup>-1</sup> linear. Das oito linhas, três foram utilizadas para a determinação da produtividade de grãos, representando a parcela útil.

A produtividade foi determinada a partir da colheita manual de todas as plantas da área útil de cada parcela, e após a retirada das vagens, os grãos foram debulhados, limpos e acondicionados em sacos plásticos, para posterior pesagem, obtendo-se o rendimento de grãos imaturos em kg parcela<sup>-1</sup>, sendo posteriormente estimados em kg ha<sup>-1</sup>. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância conjunta e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 estão apresentadas as médias da produtividade de grãos imaturos dos quatro genótipos de soja hortaliça nos anos de 2010 e 2011.

A disponibilidade hídrica torna-se necessária para a soja hortaliça, pois os grãos são colhidos ainda verdes, com alto teor de umidade. No entanto, não se pode inferir que houve influência negativa do ambiente na variável estudada, mas, apenas ressaltar que as condições climáticas, principalmente a precipitação, no ano de 2010 foi mais favorável ao desenvolvimento da soja hortaliça que no ano de 2011, refletindo em uma pequena redução na produtividade, neste último ano.

A produtividade média de grãos verdes entre os quatro genótipos avaliados apresentou variação entre 3.475,36 kg ha<sup>-1</sup> (JLM17) e 6.648,32 kg ha<sup>-1</sup> (BRS 258) no ano de 2010, e no ano de 2011 a variação foi de 3.316,22 kg ha<sup>-1</sup> (JLM 17) a 5.494,45 kg ha<sup>-1</sup> (BRS 267) (Tabela 1). Estes valores estão na faixa de produtividade de grãos imaturos encontrada por Smiderle et al. (2007) que obtiveram valores de produtividade variando de 3.447 a 5.333 kg ha<sup>-1</sup>, trabalhando com outros genótipos de soja hortaliça.

Os dados de produtividade no primeiro ano de cultivo foram superiores aos do segundo. No segundo ano, os valores estão na faixa dos encontrados por Machado (2010), (2071,70 a 5854,5 kg ha<sup>-1</sup>) estudando diversos genótipos da soja hortaliça nas mesmas condições no Recôncavo Baiano.

As diferenças na produtividade observadas entre os dois anos de cultivo, se devem, provavelmente, à melhor distribuição pluviométrica no ano de 2010, coincidindo com as maiores necessidades da cultura,

notadamente na fase enchimento de grãos, onde a demanda hídrica torna-se extremamente importante na translocação dos produtos da fotossíntese, refletindo em uma maior produtividade (Figura 1).

Tabela 1. Valores médios da produtividade de grãos imaturos de quatro genótipos de soja hortalíça, em dois anos de cultivo (2010 e 2011) no Recôncavo Baiano.

Genótipo	Ano 1	Ano 2
JLM 17	3475,36bA	3316,22bA
BR 94	6152,36aA	4058,73bB
BRS267	6603,42aA	5494,45aB
BRS 258	6648,32aA	4285,72bB
CV (%)	14,05	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

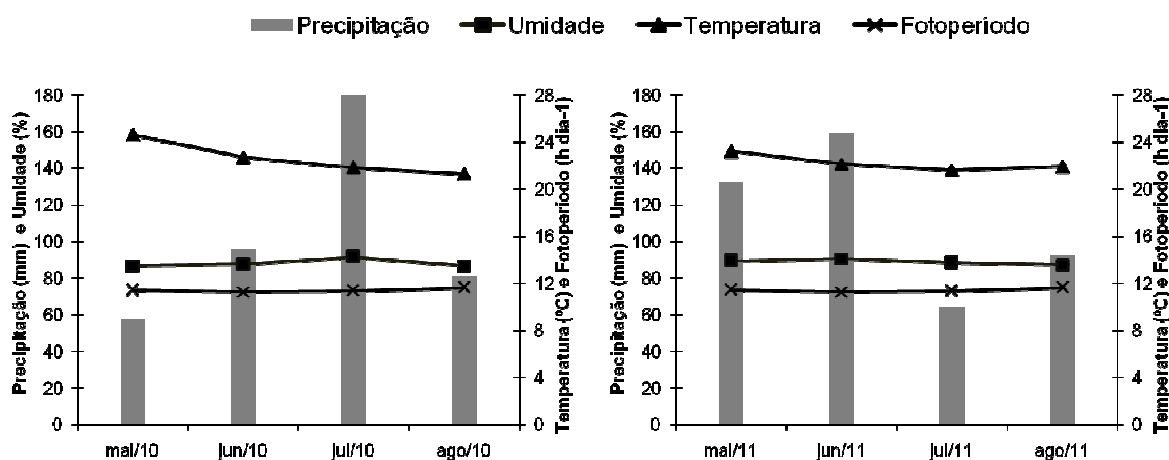


Figura 1. Valores médios mensais de precipitação total (mm), umidade relativa do ar (%), fotoperíodo (h dia<sup>-1</sup>) e temperatura do ar (°C) durante os meses de maio a agosto nos anos de 2010 e 2011, no município de Cruz das Almas, BA.

### Conclusão

A produtividade obtida pelos genótipos de soja hortalíça nas condições do Recôncavo Baiano permite indicar o genótipo BRS 267 como sendo o mais promissor.

### Referências

- CHARLO, H. C. O; CASTOLDI R.; VARGAS, P. F.; BRAZ, L. T.; MENDONÇA, J. L. Desempenho de genótipos de soja-hortalíça de ciclo precoce [*Glycine max* (L.) Merrill] em diferentes densidades. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 630-634, 2008.
- LIU, K. **Soybeans as functional foods and ingredients**. Illinois: Champaign, 2004.
- MACHADO, G. da S. **Características agrônômicas e produtivas de soja hortalíça em diferentes épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano**. 2010. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 2010.
- SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V.; SILVA, S. R. G.; SILVA, J. B. Produtividade e qualidade de sementes de genótipos de soja-hortalíça em cerrado de Roraima 2006/2007. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 24., 2007, Londrina. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 159-161.

## Prospecção de helicônias para uso no paisagismo

Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva<sup>1</sup>; Paula Guimarães Lago Pinheiro<sup>2</sup>;  
Kessyana Pereira Leite<sup>3</sup>; Vivian Loges<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia - Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Depto. de Agronomia (DEPA). CEP: 52171-900, Recife, PE, stella.agron@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Docente, IFPE, Campus Vitória de Santo Antão e Doutoranda em Agronomia, UFRPE, paulinhapinheiro@gmail.com; <sup>3</sup>Doutoranda em Agronomia, Melhoramento Genético de Plantas, UFRPE/DEPA, kessyanapereira@hotmail.com; <sup>4</sup>Docente UFRPE/DEPA, vloges@yahoo.com

**Palavras chave:** ornamentais, jardins tropicais, inflorescência.

### Introdução

As helicônias são plantas popularmente denominadas de bananeira de jardim, bico de papagaio, paquevira, bico-de-guará e falsa-ave-do-paráiso. O gênero *Heliconia*, pertencente à família Heliconiaceae, apresenta inflorescências com cores vibrantes que variam entre as cores amarelo, laranja, vermelho e rosa, conferindo exotividade e caracterizando-as como plantas de jardins tropicais. Embora existam cerca de 182 espécies (CASTRO et al., 2007), poucas são utilizadas como plantas ornamentais e indicadas por profissionais da área de paisagismo. Isso acontece devido ao reduzido conhecimento das características individuais das espécies. A escolha da planta para o paisagismo deve estar apoiada em critérios técnico-científicos que envolvam a análise das condições ambientais locais, além das características fisiológicas e morfológicas da planta (MILANO, 1992). Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar características ornamentais de *Heliconia latispatha* cv. Yellow Gyro, *Heliconia stricta* Huber cv. Fire Bird, *Heliconia wagneriana* Petersen, *Heliconia bihai* e *Heliconia psittacorum* L.f. cv. Sassy.

### Material e Métodos

O presente trabalho foi desenvolvido na Coleção de Germoplasma de Helicônias da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) no município de Camaragibe-PE. Foram avaliados cinco genótipos cultivados a pleno sol, em espaçamento de 4,0 m entre linhas e 3,0 m entre plantas na mesma linha. Foram avaliados caracteres qualitativos e quantitativos, relacionados a touceiras e inflorescências, são eles: a) Porte da touceira (PT) - Pequeno Porte: < 1,51m; Médio Porte: 1,51 a 2,50 m; Grande Porte: > 2,50 m; b) Hábito de crescimento (H) – Agrupado: área da touceira até 2,25 m<sup>2</sup>; Aberto: área da touceira maior que 2,25 m<sup>2</sup>; c) Posição das inflorescências (PI) – Ereta ou Pendente; d) visualização das inflorescências (VI), em relação à disposição da mesma entre as folhas – Fácil: quando é possível visualizar toda inflorescência; Regular: quando a inflorescência é visualizada parcialmente; Difícil: quando não é possível visualizar a inflorescência; e) Cor das Flores (CF); f) Cor das brácteas predominante (CB); g) Cerosidade (C) - presença ou ausência, nas folhas ou inflorescências; h) Pêlos (P) - presença ou ausência, nas folhas ou inflorescências. Os caracteres analisados foram adaptados segundo metodologia descrita por Loges et al. (2007) e Pinheiro et al. (2012).

### Resultados e Discussão

Dentre as características avaliadas (Tabelas 1), foi possível observar particularidades entre os genótipos e destacar aspectos desejáveis ao paisagismo. Esta caracterização proporcionou informação e conhecimento importantes para a aplicação paisagística de cada genótipo.

Todos os genótipos apresentaram porte 1,51 a 2,50 m (médio porte) com exceção da *H. psittacorum* L.f. cv. Sassy que apresentou < 1,51 m (pequeno porte), esta pode ser utilizada em maciços que não impeçam a visão, criando ambientes ou dando continuidade ao traçado de projetos arquitetônicos como muretas e cercas baixas. As *H. latispatha* cv. Yellow Gyro e a *H. psittacorum* L.f. cv. Sassy foram as únicas que apresentaram hábito de crescimento aberto. Segundo Pinheiro et al. (2012), touceiras de crescimento aberto recobrem adequadamente o solo, o que favorece a função estética da touceira e prolonga o tempo para substituição ou renovação dos canteiros. Quanto às características das inflorescências, todos os genótipos apresentam inflorescências eretas e de fácil visualização. As inflorescências apresentaram ausência de cerosidade e pilosidade com exceção do genótipo *H. psittacorum* L.f. cv. Sassy que apresentou cerosidade branca na parte inferior das inflorescências. Este aspecto é importante para a definição do local de plantio, pois este deve ser afastado das vias de acesso (PINHEIRO et al., 2012). A *H. stricta* Huber cv. Fire Bird apresentou flores de coloração branca/verde e a *H. bihai* apresentam flores de coloração branca ambas apresentam brácteas de coloração vermelho que contrastam com o verde das folhas da touceira. A *H. latispatha* cv. Yellow Gyro apresentou coloração das brácteas amarela com flores brancas e *H. wagneriana* Petersen brácteas com cores verde/rosa com flores

branca/verde. A *H. psittacorum* L. f. cv. Sassy apresentou cor de brácteas rosa e flores laranja, permitindo o enriquecimento da paisagem, podendo ser um importante referencial no jardim.

Tabelas 1. Características ornamentais de inflorescências e touceiras de *Heliconia* do Banco Ativo de Germoplasma, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Genótipos	PT	H	PI	VI	CF	CB	C	P
<i>Heliconia latispatha</i> cv. Yellow Gyro	médio	aberto	Ereta	fácil	branca	amarela	não	não
<i>Heliconia stricta</i> Huber cv. Fire Bird	médio	agrupado	Ereta	fácil	branca/ verde	vermelho	não	não
<i>Heliconia wagneriana</i> Petersen	médio	agrupado	Ereta	fácil	branca/ verde	verde/ rosa	não	não
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f. cv. Sassy	pequeno	aberto	Ereta	fácil	laranja	rosa	sim	não
<i>Heliconia bihai</i>	médio	agrupado	Ereta	fácil	branca	vermelho	não	não

PT = Porte da touceira; H = Hábito de crescimento; PI = Posição da Inflorescência (Ereta ou Pendente); VI = Visualização da Inflorescência (Fácil, Regular ou Difícil); CF = Cor da Flor; CB = Cor das Brácteas (predominante); C = Cerosidade, presença ou ausência nas folhas e/ou inflorescências; P = Pêlo, presença ou ausência nas folhas e/ou inflorescências.

### Conclusões

Levando em consideração as particularidades dos genótipos de helicônias avaliados, observa-se que estes possuem características ornamentais, podendo ser utilizada no paisagismo, como: touceiras de médio porte que podem ser utilizadas no paisagismo como referências verticais, criando ambientes aconchegantes e escondendo vistas desagradáveis; a fácil visualização das inflorescências, por apresentarem cores fortes e vibrantes capazes de proporcionar grandes contrastes com os verdes das folhas podem ser um ponto focal de um jardim ou mesmo atrair a atenção para determinado ponto como, por exemplo, uma obra de arte. Todos os genótipos podem ser utilizados em grandes jardins, como também para terraços, varandas e jardins internos, o que permite aos profissionais de paisagismo elaborar projetos, diversificando no porte e nas cores das inflorescências.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao proprietário da Fazenda Bem-te-vi pela disponibilização de infra-estrutura para realização das atividades, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas, ao Banco do Nordeste do Brasil e a equipe do Laboratório de Floricultura e Paisagismo da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

### Referências

- MILANO, M. S.; NUNES, M. L.; SANTOS, L. A. dos; SARNOWSKI FILHO, O.; RABOYO, J. A. M. Aspectos quali-quantitativos da arborização de ruas de Curitiba. 1992. Disponível em: <http://winweb.redealuno.usp.br/quapa>. Acesso em: 03 mai. 2013.
- CASTRO, C. E. F.; MAY, A.; GONÇALVES, C. Atualização da nomenclatura de espécies do gênero *Heliconia* (Heliconiaceae). **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, v. 13. n. 1. p. 38-62. 2007.
- LOGES, V., CASTRO, A. C. R., COSTA, A. S., VERONA, A. L., NOGUEIRA, L.C., GUIMARÃES, W.N.R., CASTRO, M. F. A., BEZERRA, M. The ornamental attributes of *Heliconia* for landscape design in Brazil. **Acta Horticulturae**, Leuven, v.743, p.75-84, 2007.
- PINHEIRO, P. G. L.; LEITE, K. P.; LIRA JUNIOR, M. A.; CASTRO, M. F. A. de; LOGES, V. *Heliconia* characteristics for landscape use. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 953, p. 293-298, 2012.

## Qualidade de mudas de espécies de *Eucalyptus* sp. produzidas em blocos prensados e em dois modelos de tubetes<sup>1</sup>

Ariana Lisboa Meira<sup>2</sup>; Cláudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>3</sup>; Emerson Delano Lopes<sup>4</sup>; Talitta Silva dos Santos Paiva<sup>5</sup>; Adalberto Brito de Novaes<sup>6</sup>; Tiyoko Nair Hojo Rebouças<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação do terceiro autor; <sup>2</sup>Doutoranda em Agronomia, UESB (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia), Vitória da Conquista, BA, arilismeira@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Docente, Depto. de Biologia, UESB, Jequié, materdidatic@gmail.com; <sup>4</sup>Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte Minas Gerais, Araçuaí, MG, emerson.lopes@ifnmg.edu.br; <sup>5</sup>Mestranda em Agronomia, UESB, Vitória da Conquista, BA, talittasantos@gmail.com; <sup>6</sup>Docente, Depto. de Fitotecnia, UESB, Vitória da Conquista, BA; adalberto.brito@globo.com, tiyoko@uesb.edu.br.

**Palavras chave:** produção de mudas, parâmetros morfológicos, viveiro.

### Introdução

A atividade de reflorestamento na Região do Sudoeste da Bahia é uma das alternativas socioeconômicas prósperas para suprir às necessidades da indústria madeireira regional, como também, reduzir os problemas de desmatamento (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2011). A busca de utilização de técnicas mais precisas tem como finalidade garantir a qualidade das mudas com mesmo padrão de crescimento e desenvolvimento (REIS et al., 2008). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade e a viabilidade técnica da produção de mudas de *Eucalyptus urophylla*, *E. camaldulensis* e *Corymbia citriodora*, em blocos prensados e em dois modelos de tubetes, através da avaliação dos parâmetros morfológicos.

### Material e Métodos

O experimento foi instalado no viveiro da Associação de Reposição Florestal do Sudoeste da Bahia (AFLORE) e a avaliação dos parâmetros morfológicos foi realizada no Laboratório de Silvicultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Os recipientes utilizados para produção de mudas foram tubetes de plástico rígido de 35 e 50 cm<sup>3</sup> de capacidade volumétrica e blocos prensados. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas, nove tratamentos e cinco repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 95% de probabilidade. Aos 90 dias da semeadura, as mudas consideradas aptas ao plantio foram retiradas do viveiro, para as avaliações dos parâmetros morfológicos. As amostras foram constituídas por oito mudas, visando à determinação dos seguintes parâmetros: altura da parte aérea (H); diâmetro de colo (D); relação H/D; peso de matéria fresca da parte aérea; sistema radicial e total, peso seco da parte aérea, do sistema radicial e total.

### Resultados e Discussão

O sistema de blocos prensados produziu mudas com médias superiores em relação à altura da parte aérea e ao diâmetro de colo, quando comparadas com aquelas verificadas em tubetes de 35 e 50 cm<sup>3</sup> para as três espécies estudadas. Para os dados da relação H/D, as mudas produzidas nos dois sistemas apresentaram médias equivalentes para esse parâmetro, exceto para as mudas de *E. urophylla* (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios dos parâmetros altura da parte aérea, diâmetro do colo e relação H/D analisados em mudas de *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus camaldulensis* e *Corymbia citriodora*, produzidas em blocos prensados e tubetes de 35 e 50 cm<sup>3</sup>, 90 dias após a semeadura.

Espécies	Altura da parte aérea (H)		
	Bloco prensado	Tubete 35 cm <sup>3</sup>	Tubete 50 cm <sup>3</sup>
<i>Eucalyptus urophylla</i>	42,64 Aa	17,98 Ba	18,23 Bab
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	35,76 Ab	19,18 Ba	20,43 Ba
<i>Corymbia citriodora</i>	20,98 Ac	13,32 Cb	15,76 Bb
Diâmetro do colo (D)			
<i>Eucalyptus urophylla</i>	4,41 Aa	2,07 Ca	2,34 Ba
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	3,69 Ab	2,07 Ba	2,31 Ba
<i>Corymbia citriodora</i>	2,72 Ac	1,93 Ba	2,13 Ba
Relação H/D			
<i>Eucalyptus urophylla</i>	9,62 Aa	8,68 Aa	7,76 Bbc
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	9,76 Aa	9,27 Aa	8,98 Aa
<i>Corymbia citriodora</i>	7,77 Ab	6,94 Ab	7,35 Ac



Verificou-se pelo teste de Duncan, diferenças significativas de pesos de matéria fresca das partes aérea, radicial e peso de matéria fresca total das mudas produzidas em blocos prensados, tubetes de 35 e 50 cm<sup>3</sup>, para as três espécies estudadas. O peso de matéria seca das partes aérea, radicial e total, diferiram entre as espécies em relação a blocos prensados e tubetes pelo teste de Duncan (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios dos parâmetros relacionados a peso da matéria fresca e seca analisados em mudas de *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus camaldulensis* e *Corymbia citriodora*, produzidas em blocos prensados e tubetes de 35 e 50 cm<sup>3</sup>, 90 dias após a semeadura.

Espécies	Peso de matéria fresca da parte aérea		
	Bloco prensado	Tubete 35 cm <sup>3</sup>	Tubete 50 cm <sup>3</sup>
<i>Eucalyptus urophylla</i>	7,08 Aa	1,08 Ca	1,51 Ba
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	4,20 Ab	0,79 Ba	1,10 Bb
<i>Corymbia citriodora</i>	2,02 Ac	0,77 Ba	0,96 Bb
Peso de matéria fresca do sistema radial			
<i>Eucalyptus urophylla</i>	1,32 Aa	0,40 Ca	0,56 Ba
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1,49 Aa	0,41 Ba	0,52 Ba
<i>Corymbia citriodora</i>	0,56 Ab	0,36 Ba	0,48 Aa
Peso de matéria fresca total			
<i>Eucalyptus urophylla</i>	8,35 Aa	1,49 Ca	2,07 Ba
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	5,71 Ab	1,19 Ba	1,61 Bab
<i>Corymbia citriodora</i>	2,56 Ac	1,14 Ba	1,44 Bb
Peso de matéria seca da parte aérea			
<i>Eucalyptus urophylla</i>	4,45 Aa	0,61 Ba	0,62 Ba
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	2,66 Ab	0,52 Ba	0,55 Ba
<i>Corymbia citriodora</i>	1,32 Ac	0,48 Ba	0,56 Ba
Peso de matéria seca do sistema radicial			
<i>Eucalyptus urophylla</i>	0,74 Aa	0,28 Ba	0,26 Ba
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	0,91 Aa	0,30 Ba	0,27 Ba
<i>Corymbia citriodora</i>	0,32 Ab	0,21 Bb	0,32 Aa
Peso de matéria seca total			
<i>Eucalyptus urophylla</i>	5,41 Aa	0,89 Ba	0,87 Ba
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	3,56 Aa	0,81 Ba	0,81 Ba
<i>Corymbia citriodora</i>	1,60 Ab	0,68 Cb	0,87 Ba

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan

### Conclusão

Recomenda-se o uso de blocos prensados para o plantio de mudas de eucaliptos estudadas e a utilização de *E. urophylla*, a qual obteve as maiores médias em relação às demais espécies.

### Agradecimentos

UESB (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia), AFLORE (Associação de Reposição Florestal do Sudoeste da Bahia) e PPG Agronomia (Programa de Pós-graduação em Agronomia).

### Referências

- OLIVEIRA JÚNIOR, O. A.; CAIRO, P. A. R.; NOVAES, A. B. características morfofisiológicas associadas à qualidade de mudas de *Eucalyptus urophylla* produzidas em diferentes substratos. **Revista Árvore**. Viçosa v.35, n.6, p.1173-1180, 2011.
- REIS, E. R.; LÚCIO, A. D.; BINOTTO, A. F.; LOPES, S. J. Variabilidade dos parâmetros morfológicos em mudas de *Pinus elliottii* Engelm. **Revista Cerne**. Lavras, v. 14, n. 2, p.141-146, 2008.

## Qualidade fisiológica de sementes de milho crioulo

Talitta Silva dos Santos Paiva<sup>1</sup>; Erlani de Oliveira Alves<sup>2</sup>;  
Ivan Vilas Bôas<sup>3</sup>; Cláudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), bolsista CAPES. CEP: 45083-900, Vitória da Conquista, BA. talittasantos@gmail.com; <sup>2</sup>Doutoranda em Agronomia/Fitotecnia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), bolsistas FAPESB. CEP: 45083-900 Vitória da Conquista, BA. erlanea@gmail.com; <sup>3</sup>Doutorando em Agronomia/Fitotecnia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), bolsistas FAPESB. CEP: 45083-900 Vitória da Conquista, BA. ivanvbsouza@gmail.com; <sup>4</sup>Docente. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Departamento de Ciências Biológicas (DCB). CEP: 45206-190. Jequié, BA. materdidatic@gmail.com.

**Palavras chave:** avaliação, linhagens, recursos genéticos, vigor, *Zea mays* L.

### Introdução

O milho (*Zea mays*. L) está entre os cereais mais importante do Brasil, sendo produzido em diferentes regiões do país (COSTA et al., 2013). A Bahia tem destaque como maior produtor da região do Nordeste, com produção de 1,7 milhões de toneladas de milho para fins comerciais (IBGE, 2013). Sementes mais vigorosas, com maior velocidade de germinação, adaptadas e produtivas são características desejadas pelos produtores, podendo atribuir a maior produção à evolução do rendimento de grãos, que possui uma relação conjunta com técnicas de melhoramento, adoção de insumos e diferentes formas de manejo e cultivo, adquirida por várias culturas, em especial a do milho (MUNDSTOCK; SILVA, 2005). Sementes com qualidade fisiológica conferem boa capacidade de adaptação em diferentes ambientes. Este fator é influenciado tanto pelo genótipo quanto pelo próprio ambiente (GONDIM et al., 2006), podendo os genes expressarem-se na germinação e vigor da plântula de acordo com as condições que lhe é oferecida. Assim, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a qualidade fisiológicas em sementes de milho crioulo visando sua utilização em programas de melhoramento genético.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Foram utilizadas seis cultivares de sementes “crioulos” de milho: Catingueiro, Colombiano roxo, Colombiano preto, Cabeça de negro, Colombiano vermelho e Estrada de ferro, safra 2012, amplamente cultivada na Região Sudoeste da Bahia. As sementes foram semeadas em quatro bandejas de poliestireno contendo algodão embebido em água, para cada linhagem com 25 sementes, mantidas em temperatura de 19–23°C em casa de vegetação. As sementes foram umedecidas diariamente com 15 mL de água destilada e deionizada. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Avaliou-se a velocidade de germinação, em dias determinada pela fórmula de Edmond e Drapala (OLIVEIRA et al., 2009); percentagem de germinação na 1ª contagem e contagem final; contagem do número de raízes; percentagem de plântulas anormais; avaliação da massa fresca total das raízes adventícias e primária (g); avaliação da massa fresca total dos coleóptilos e plúmulas (g), ambas as pesagens foram utilizada balança de precisão com três casas decimais; avaliação do comprimento da plântula (mm) e avaliação do comprimento da maior raiz adventícia (mm), utilizando-se régua graduada de precisão e relação do comprimento da parte aérea com as raízes utilizando divisão direta entre as variáveis. Os dados foram submetidos à ANOVA. Dados em porcentagem foram transformados para ArcSen da Raiz quadrada  $((x+0,5)/100)$  antes de serem submetidos à ANOVA. Para a comparação das médias, adotou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, utilizando o programa SISVAR versão 5.3 (FERREIRA, 2010).

### Resultados e Discussão

A germinação para as diferentes cultivares crioulas apresentou diferença significativa entre as cultivares Catingueiro e Estrada de Ferro (Tabela 1). Costa et al. (2013), encontraram resultados para índice de germinação em milho crioulo variando entre 47% a 75%. Para velocidade de germinação a cultivar Cabeça de negro apresentou maior velocidade, sem contudo, diferir das variedades Colombiano preto e Colombiano vermelho que não diferiram das demais (Tabela 1). Menor germinação foi verificada nas cultivares Catingueiro e Cabeça de negro (COSTA et al., 2013). O maior percentual de sementes com presença de plântulas anormais (95%) foi apresentado na cultivar Catingueiro, em relação ao comprimento dos coleóptilos e das raízes, as linhagens não apresentaram diferenças significativas. Já para o peso das plântulas e das raízes a cultivar Catingueiro apresentou os maiores valores, sem diferir das cultivares Colombiano roxo, Colombiano vermelho e Estrada de ferro, para as duas características avaliadas. As cultivares Catingueiro, Colombiano roxo e Colombiano vermelho apresentaram maiores número de raízes,

contudo, a Estrada de ferro não diferiu dessas nem das demais (Tabela 1). Resultados corroboram com Catão et al. (2010), para cultivar Catingueiro na variável taxa de germinação e velocidade de germinação. De forma geral a cultivar Catingueiro foi a que apresentou melhores características para quase todas as variáveis estudadas, com exceção, para a velocidade de germinação, porém, não prejudicando no seu desempenho.

Tabela 1. Percentagem de germinação (PG), velocidade de germinação (VG), sementes com coleóptilo e plúmula (SCP), comprimento do maior coleóptilo (CMC), massa total das plântulas (MTP), número médio de raízes (NMR), comprimento da maior raiz (CMR), massa das raízes (MR) das variedades de milho crioula, campus UESB, Vitória da Conquista, BA, 2013.

Linhagens	PG (%)	VG	SCP (%)	CMC (mm)	MTP (g)	NMR	CMR (mm)	MR(g)
Catingueiro	97 a	2,74 b	95 a	41,73 a	1,45 a	108 a	50,68 a	2,14 a
Colombiano roxo	90 ab	3,00 b	69 ab	23,38 a	0,73 ab	101 a	58,11 a	1,34 ab
Colombiano preto	76 ab	3,15 ab	34 c	20,39 a	0,25 b	39 b	36,22 a	0,50 b
Cabeça de negro	79 ab	3,63 a	44 bc	17,28 a	0,32 b	46 b	32,89 a	0,46 b
Colombiano vermelho	92 ab	3,13 ab	64 abc	35,75 a	0,92 ab	95 a	64,23 a	1,52 ab
Estrada de ferro	72 b	2,85 b	57 bc	28,80 a	0,59 ab	79 ab	57,76 a	1,03 ab

Letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo Teste Tukey a 5% de probabilidade.

### Conclusão

A linhagem Catingueiro, no geral, foi a que apresentou melhores qualidades fisiológicas dentre as demais, sendo assim importante sua conservação, coleta e posterior avaliação em programas de melhoramento vegetal na Região Sudoeste da Bahia.

### Agradecimentos

À CAPES e à FAPESB pela concessão da bolsa.

### Referências

- CATÃO, R. C. H. M.; COSTA, F. M.; VALADARES, S. V.; DOURADO, E. R.; BRANDAO JUNIOR, D. S.; SALES, M. L. B. Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho crioulo produzidas no norte de Minas Gerais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.10, p.2060-2066, out, 2010.
- COSTA, R. Q.; MOREIRA, G. L. B.; SOARES, M. R. S.; VASCONCELOS, R. C.; MORAIS, O. M. Qualidade Fisiológica de sementes de milho crioulo e comerciais semeadas na região do Sudoeste da Bahia. Enciclopédia Biosfera, **Centro Científico Conhecer**, Goiana, v.9, n.16. p.1873-1880. 2013.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR** - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.
- GONDIM, T. C. O.; ROCHA, V. S.; SANTOS, M. M.; MIRANDA, G. V. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de milho – crioulo sob estresse causado por baixo nível de nitrogênio. **Revista Ceres**, Viçosa, v.53, n.307, p.413-417, 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. [online], Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 30 Jul. 2013.
- MUNDSTOCK, C. M.; SILVA, P. R. F. DA. Evolução dos altos rendimentos de grãos. In: MUNDSTOCK, C. M.; SILVA, P. R. F. DA. **Manejo da cultura do milho para altos rendimentos de grãos**. Porto Alegre: Evangraf, p.9-11, 2005.
- OLIVEIRA, A.; MARTINS, G.; SILVA, R., VIEIRA, H. Testes de vigor em sementes baseados no desempenho de plântulas. **InterSciencePlace**, América do Norte, jan. 2009. Disponível em: <<http://www.interscienceplace.org/interscienceplace/article/view/37/43>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

## Qualidade microbiológica do pólen armazenado por *Melipona mandacaia* Smith 1863 (Hymenoptera: Apidae) provenientes do município Uibaí, Bahia

Carize da Cruz Merces<sup>1</sup>; Cerilene Santiago Machado<sup>2</sup>; Geni da Silva Sodré<sup>3</sup>;  
Marivalda Figueredo Santa Barbara<sup>1</sup>; Roberto Barbosa Sampaio<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas (CCAAB), CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, kary.mix@hotmail.com; fsbmary@hotmail.com. <sup>2</sup>Pós-doutoranda no PNPDi/UFRB, Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Insecta/UFRB, cerilenes7@gmail.com. <sup>3</sup>Docente, UFRB/CCAAB e Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Insecta/UFRB, genisodre@gmail.com. <sup>4</sup>Mestrando em Ciências Animal. Bolsista CAPES/UFRB, rsampaio93@gmail.com

**Palavras chave:** abelha, meliponicultura, microbiologia, controle de qualidade.

### Introdução

A criação de abelhas sócias sem ferrão tem apresentado importante papel econômico, social e ecológico no Nordeste brasileiro. A meliponicultura é considerada uma atividade de baixo impacto ambiental, com a produção de alimentos de elevado nível nutricional e de retorno financeiro garantido (DRUMMOND, 2003).

Sua importância pode ser calculada, tanto pelo seu papel como polinizador, contribuindo na manutenção e conservação dos recursos vegetais e animais, como pela possibilidade de exploração dos seus produtos (VELTHUIS, 1997; BLOCHTEIN, 2000; CARVALHO et al., 2003).

O pólen armazenado desidratado, comum ao consumo humano, é um produto submetido ao processo de desidratação em temperatura não superior a 42°C, e com teor de umidade não superior a 4% (AZEVEDO, 2009). Essa temperatura é muito branda, e pode permitir crescimento microbiano (SALOMÉ e SALOMÉ, 1998). A caracterização microbiológica de um produto fornece informações que permitem avaliá-lo quanto às condições de processamento, armazenamento e distribuição para o consumo, sua vida útil e quanto ao risco à saúde da população (FRANCO, 2008)

Este produto vem conquistando cada vez mais o mercado de produtos naturais como complemento nutricional, porém pouco se conhece em nossa literatura sobre sua inocuidade apesar desse fator ser importante se tratando de um alimento. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo a caracterização microbiológica do samburá coletados por meliponicultores do Semiárido Bahia, de maneira a verificar a possível presença de microrganismos indesejáveis que possam afetar a qualidade do produto.

### Material e Métodos

Foram coletadas 10 amostras de pólen (samburá) da abelha mandacaia (*Melipona mandacaia*) diretamente de meliponicultores do município de Uibaí da região do Semiárido do Estado da Bahia. As amostras foram armazenadas em recipientes plásticos opacos e mantidas sob refrigeração e encaminhadas ao Núcleo de Estudos dos Insetos (Insecta) do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Cruz das Almas, BA, onde foram realizadas as análises.

As análises microbiológicas foram realizadas seguindo o método da American Public Health Association (APHA) descrito nas normas internacionais (DOWNES et al., 2001) para cada grupo de microrganismo.

Foi realizada a contagem padrão de bolores e leveduras, aeróbios mesófilos e psicrotróficos, e quantificada a presença de coliformes totais e termotolerantes, presença de *Salmonella* e *Costridium* nas amostras de samburá (SILVA et al., 2010).

### Resultados e Discussão

Os resultados das análises microbiológicas das amostras do pólen armazenado do município de Uibaí da região do Semiárido do Estado da Bahia são apresentados na Tabela 1.

O valor médio para a contagem de bolores e leveduras foi de  $<1,0 \times 10^1$  UFC g<sup>-1</sup>. A contagem total de aeróbios mesófilos apresentou valores entre  $1,9 \times 10^2$  a  $1,9 \times 10^3$ . Conforme Landgraf (2008), na maioria dos alimentos as alterações organolépticas são detectáveis quando os números desse grupo de microrganismos são superiores a  $10^6$  UFC g<sup>-1</sup> e  $10^8$  UFC g<sup>-1</sup> para alimentos fermentados.

Todas as amostras analisadas mostraram-se isentas para as bactérias aeróbias psicrotróficas ( $<1,0 \times 10^1$  UFC g<sup>-1</sup>), coliformes totais e coliformes termotolerantes ( $<3,0$  NMP g<sup>-1</sup>), *Salmonella* e *Clostridium*. As análises microbiológicas em alimentos são de fundamental importância para a prevenção de doenças. Deste modo, com os resultados obtidos pode verificar-se que para estes grupos de microrganismos o produto analisado possui qualidade satisfatória.

Tabela 1. Análise Microbiológica de amostras de pólen armazenado por mandacaia provenientes do município Uibaí, Bahia.

Amostras	Coliformes Totais (NMP g <sup>-1</sup> )	Coliformes Termotolerantes (NMP g <sup>-1</sup> )	Bolores e Leveduras (UFC g <sup>-1</sup> )	Psicrotróficos (UFC.g <sup>-1</sup> )	Mesófilos (UFC g <sup>-1</sup> )	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Clostridium</i> sulfito redutores
1	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	1,9x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente
2	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	4,4x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente
3	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	7,5x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente
4	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	1,4x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente
5	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	6,1x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente
6	<3,0,	<3,0,	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	1,8x10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
7	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	1,1x10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
8	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	3,5x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente
9	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	1,2x10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
10	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	1,9x10 <sup>3</sup>	Ausente	Ausente
Média	<3,0	<3,0	<1,0x10	< 1x10 <sup>1</sup>	8,5x10 <sup>2</sup>	Ausente	Ausente

### Conclusão

As análises das amostras do pólen armazenado de abelha mandacaia de Uibaí do Estado da Bahia, constataram que as mesmas possuem qualidade satisfatória comprovando a qualidade do produto, incentivando os meliponicultores na criação de abelha e conservação das espécies vegetais.

### Agradecimento

Os autores agradecem pelo apoio financeiro: CAPES/PNPD Nº Projeto: 28022017.

### Referências

- AZEVEDO, J. J. C. et al. Caracterização físico-química de pólen apícola produzido por abelhas *Apis mellifera* no Ceará. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 49., 2009. Porto Alegre, RS. **Resumos...** Porto Alegre, RS, 2009.
- BLOCHTEIN, B. Biologia de Abelhas Indígenas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., Florianópolis- SC. **Anais...** Confederação Brasileira de Apicultura, Florianópolis-SC, 2000.
- CARVALHO, C. A. L. de; ALVES, R. M. de O.; SOUZA, B. de A. **Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos**. 1. ed. Salvador-BA: SEAGRI-BA, 2003. 42 p.
- DOWNES, F. P.; ITO, K. **Compendium of Methods for the Microbiological**. Examination of Foods Washington. 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA). 2001.677 p.
- DRUMMOND, P. M. **Abelhas sem ferrão**. 2003. Disponível em: <http://www.cpaufac.embrapa.br>. Acesso em: 27 de setembro de 2013.
- FRANCO, B. D. G. M. Critérios microbiológicos para avaliação da qualidade de alimentos. In: FRANCO, B. D. G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. cap. 8, p.149-154.
- LANDGRAF, M. Microrganismos indicadores. In: FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2008. cap. 3, p.27-31.
- SALOMÉ, J. A.; SALOMÉ, L. G. **Manual prático de produção de pólen apícola**. Santa Catarina: EPAGRI, 1998, 54 p.
- SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água**. 4 ed. São Paulo: Varela, 2010. 624p.
- VELTHUIS, H. H. W. **Biologia das abelhas sem ferrão**. Utrecht: Departamento de Processamento de Imagens e Design da Universidade de Utrecht, 1997, 33 p.



## Reação de progênies avançadas de uma população de melancia à *Alternaria cucumerina*

Fernanda de Carvalho Araújo<sup>1</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>2</sup>; José Hamilton Costa Filho<sup>3</sup>; Ana Rosa Peixoto<sup>4</sup>; Ludhiane Carvalho dos Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduanda, Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS). CEP: 48905-680, Juazeiro, BA, f.araujoneb@yahoo.com; ludhycarv@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, UNEB, DTCS, CEP: 48905-680, Juazeiro, BA, manoelabiliomaq@gmail.com; <sup>3</sup>Docente, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Lotação-Curso de Engenharia Agrônômica (CPCE), CEP: 64900-000, Bom Jesus, PI, hamilton\_costa@yahoo.com.br. <sup>4</sup>Docente, Universidade do Estado da Bahia Juazeiro, BA, anarpeixoto@gmail.com

**Palavras chave:** *Citrullus lanatus*, doença foliar, seleção.

### Introdução

Na região Nordeste, a melancia é cultivada em quase todo o território, tanto em cultivo de chuva como plantios irrigados, representando uma área plantada de aproximadamente 35 201 ha, com uma produção de 701 213 t/ano (IBGE, 2010). No entanto, as variedades existentes no comércio são muito suscetíveis a doenças, dentre elas a mancha de alternaria causada pelo fungo *Alternaria cucumerina*. Esse fungo é capaz de infectar praticamente todas as cucurbitáceas comerciais e provocar perdas severas, principalmente no final do ciclo da cultura. Além de provocar um atraso na colheita, resulta em frutos de má qualidade (SOUZA et al., 2005), pois a alta severidade das alternarioses de modo geral é caracterizada por intensa redução da área foliar. Essa doença pode ocorrer em todos os estádios de desenvolvimento da planta, assim, uma das melhores alternativas para o seu controle é a utilização de variedades tolerantes. Assim, o presente trabalho teve por objetivo examinar a reação de diferentes plantas da população B9 de melancia quanto ao ataque de *Alternaria cucumerina*.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado na área de culturas anuais DTCS-UNEB Campus III, no município de Juazeiro, BA. As sementes da progênie B<sub>9</sub> foram provenientes do BAG da Embrapa Semiárido e foram resultantes de seleções anteriores para o fungo dentro do programa de melhoramento de melancia, sendo a progênie disponível de maior tolerância a alternaria. Para continuação da seleção foram semeadas com sementes da progênie B9 e após a germinação 63 plântulas foram transplantadas e 51 delas permaneceram em campo e foram avaliadas através de um sistema de notas variando de um a seis, sendo a nota um para plantas com poucos sintomas apenas nas folhas basais e seis para plantas com queima total das folhas basais, medianas e apicais. Em campo foi feita uma amostragem detalhada da infestação da doença nas folhas basais em cinco progênies (1, 2, 7, 17 e 23), onde aos 77 dias após o transplântio, essas plantas tiveram uma das suas folhas identificadas com uma fita de TNT vermelha, as quais apresentavam-se com início da queima. Essas plantas também foram avaliadas pelo sistema de notas e as folhas foram fotografadas quatro vezes em épocas diferentes (8, 17 e 26 de março e 7 de abril do corrente ano). A primeira avaliação foi feita quando a planta estava com 77 dias após o transplântio, a segunda aos 86 dias, a terceira aos 95 dias e a quarta e última aos 104 dias. Foi estimada a porcentagem de queima nas folhas basais selecionadas em cada planta durante as quatro avaliações e a seguir as médias da porcentagem de queima de cada planta foram comparadas usando o teste de t de Student, primeiro para comparar se as porcentagens encontradas dentro da folha de uma mesma planta apresentavam diferenças entre as avaliações e, segundo se as porcentagens máximas de queima das folhas entre progênies seriam diferentes, assim indicando que as plantas de B9 têm diferentes capacidades de reação ao ataque do fungo.

### Resultados e Discussão

A porcentagem de infestação de alternaria nas folhas amostradas das plantas selecionadas de B9 aos 77 dias após o transplântio foi de 5% para todas as plantas; aos 86 dias a porcentagem foi, em média, 18% com uma variação de 5 a 30%. Aos 95 dias foi em média 35% com uma amplitude de 5 a 70% e na última avaliação aos 104 dias a média de infestação foi de 60% com uma amplitude de 10 a 100% e, em todas as plantas, a porcentagem final de queima diferiu estatisticamente das porcentagens nas três avaliações anteriores, indicando comportamento diferenciado de cada planta quanto ao avanço da porcentagem de queima da folha por *Alternaria cucumerina*. Quando se comparou as porcentagens máximas de queima da folha de cada planta também se observou diferença altamente significativa na reação quanto ao comportamento da queima das folhas, onde a planta 17 foi a que se mostrou com a

menor porcentagem (10% aos 104 dias) enquanto as plantas 1 e 2 chegaram a 40 e 50%, respectivamente, e as plantas 7 e 23 chegaram a 100% de queima das folhas. Em um teste de agrupamento, analisando-se as porcentagens máximas de lesão, foram formados dois grupos, sendo um composto pelas plantas 7 e 23 e outro pelo restantes das progênies. Um detalhe da evolução da queima nas folhas de duas plantas com comportamento contrastante (planta 17 e planta 7), na amostra selecionada é mostrado na Figura 1. Paralelamente, essas plantas, quando foram avaliadas pelo sistema de notas, algumas apresentaram baixa porcentagem de queima nas folhas basais desde a primeira avaliação (notas 1 ou 2) e assim permaneceram por todo o período de avaliação, indicando tratar-se de genótipos com tolerância ao fungo. As plantas que evoluíram a queima nas folhas atingindo porcentagens elevadas (notas 4 e superiores), com queima nas basais, medianas e terminais são plantas que ainda estão apresentando suscetibilidade ao fungo e, portanto, as plantas da progênie B9 estão segregando para tolerância ao fungo, indicando que o controle do fungo é poligênico e que a seleção deve continuar utilizando as plantas de B9 que mantiveram pequena porcentagem de queima nas folhas basais depois dos 80 dias do transplante.

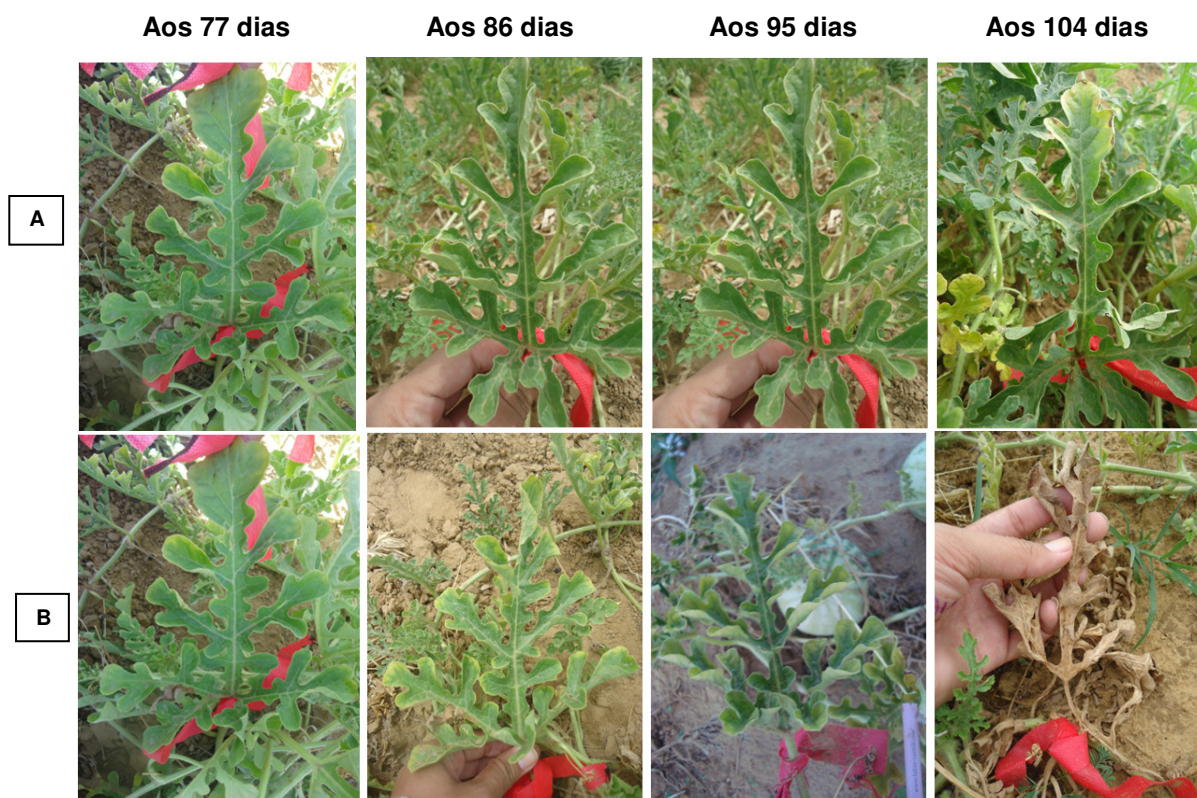


Figura 1. Fenótipos das folhas de melancia quanto à queima causada por *Alternaria cucumerina* nas quatro avaliações. Juazeiro-BA, 2013.

### Conclusão

As progênies de melancia da população B9 estão segregando para reação ao fungo *Alternaria cucumerina*.

### Referências

- IBGE. Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010\\_Publicacao\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/PAM2010_Publicacao_completa.pdf). Acesso em: 08 de Agosto, 2013.
- SOUZA, F. F.; FERNANDES, C. F.; GAMA, F. C.; Filho, Z. H. F. **Doenças da cultura da melancia em Rondônia**. Comunicado Técnico. Porto Velho-RO, p.10, 2005.

## Relação entre características de crescimento de genótipos de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.)

Antonio Leandro da Silva Conceição<sup>1</sup>; Clailto Carvalho dos Santos<sup>2</sup>; Mauricio dos Santos da Silva<sup>1</sup>; Thâmara Moura Lima<sup>1</sup>; Sandra Domingos João Afonso<sup>1</sup>; Ricardo Franco Cunha Moreira<sup>3</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, leandrosilvaufbrb@hotmail.com; mau.gm@hotmail.com; thamaralima6@hotmail.com; sandra.afonso3@gmail.com. <sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, UFRB. clailto.santos@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Docente, UFRB, ricardofcm@ufrb.edu.br; <sup>4</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, carlos.ledo@embrapa.br

**Palavras chave:** *Nicotiana tabacum*, correlação de Pearson, associações lineares, caracteres quantitativos.

### Introdução

Em 2012, no mesmo ano em que comemorava o 20º ano consecutivo na liderança mundial de exportação de tabaco em folha, o Brasil alcançou o recorde em dólares exportados: foram US\$ 3,26 bilhões em divisas e 638 mil toneladas embarcadas (SINDITABACO, 2013). As correlações apresentam-se como ferramenta auxiliar em estudos que visam a diminuição de características utilizadas em análises, como em estudos de divergência genética, em que características disponíveis são aquelas redundantes, por estarem associadas com outras de mais fácil mensuração, ou que demandam menor custo ou tempo de avaliação (CRUZ et al., 2004). O objetivo deste trabalho foi verificar as correlações entre as medidas de crescimento de cultivares de tabaco tipo Sumatra.

### Material e Métodos

Foram caracterizados 15 genótipos de tabaco da espécie *Nicotiana tabacum* L., tipo Sumatra provenientes da empresa ERMOR TABARAMA TABACOS DO BRASIL Ltda. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, onde cada parcela foi constituída de cinco linhas de 10 plantas. Foram avaliadas 16 variáveis quantitativas: Rendimento (Kg/ha); Dias do transplante ao florescimento (Dias); Altura total da planta (cm); Nº de folhas; Diâmetro médio do caule (cm); Índice cilíndrico (IC) = quociente entre diâmetro médio e base da inflorescência; Largura da 3ª folha (cm); Comprimento da 3ª folha (cm); Largura da 10ª folha (cm); Comprimento da 10ª folha (cm); Largura da base da 10ª folha (cm); Ângulo de inserção 10ª folha (graus); Comprimento dos internódios (cm); Comprimento da flor (cm); Diâmetro do tubo da flor (mm); Engrossamento do tubo da flor (mm). Os coeficientes de correlação de Pearson foram calculados utilizando o procedimento CORR do SAS. Estes coeficientes foram testados pelo teste t de Student a 1% e a 5% de significância. As análises foram realizadas pelo programa estatístico SAS – Statistical Analysis System (SAS Institute Inc, 2004).

### Resultados e Discussão

As estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson ( $r$ ) entre os caracteres estudados são apresentadas na Tabela 1. Constatou-se correlação positiva e significativa entre os caracteres número de folhas e altura total da planta ( $r = 0,55^{**}$ ), esse resultado vem a corroborar com o comportamento esperado e também citado por Santos (2002). Constatou-se também correlação positiva e significativa entre a largura e comprimento da 3ª folha ( $0,67^{**}$ ) e entre o diâmetro médio do caule e altura total da planta ( $0,49^{**}$ ). Pode-se notar que os genótipos que obtiveram menores médias em relação à altura total da planta também foram os que apresentaram os menores valores em relação ao número de folhas, sendo esses caracteres altamente correlacionados.

O comprimento de internódios apresentou correlação negativa significativa com número de folhas ( $r = -0,74^{**}$ ), observou-se que plantas com menores médias em relação aos internódios apresentaram maior número de folhas, essa variável também apresentou correlação negativa e significativa com o comprimento da 10ª folha, ( $r = -0,50^{**}$ ) e correlação positiva e significativa com largura da base da 10ª folha ( $r = 0,39^{**}$ ), (Tabela 1). As correlações determinadas entre caracteres observados nos ensaios experimentais são atribuídas a fatores genéticos e ambientais (VENCOVSKY e BARRIGA, 1992) e estimadas com o propósito de mensurar a alteração em um caráter quando se altera outro.

Observou-se correlação positiva e significativa entre a variável largura da base da 10ª folha e o comprimento da 3ª folha, ( $r = 0,49^{**}$ ) e correlação negativa, porém significativa com o rendimento ( $r = -0,42^{**}$ ), com a largura da 10ª folha, ( $r = -0,53^{**}$ ), e correlações de maior magnitude com o número de folhas,



( $r = -0,72^{**}$ ) e com altura total da planta, ( $r = -0,87^{**}$ ), onde as plantas com menor altura foram as que apresentaram maior comprimento para largura da base da 10ª folha (Tabela 1).

Tabela 1. Estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson ( $r$ ), com as suas respectivas significâncias, entre as 16 variáveis de tabaco, UFRB, Cruz das Almas - BA. 2013.

VAR	REND	DTF	AT	NF	DMC	IC	LF3	CF3	LF10	CF10	LB10	AG10	CINT	CFLR	DFLR
DTF	0,11 <sup>ns</sup>														
AT	0,36 <sup>**</sup>	-0,01 <sup>ns</sup>													
NF	0,34 <sup>**</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>**</sup>												
DMC	0,37 <sup>**</sup>	0,44 <sup>**</sup>	0,49 <sup>**</sup>	0,37 <sup>**</sup>											
IC	0,21 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	0,52 <sup>**</sup>	0,54 <sup>**</sup>										
LF3	0,13 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>*</sup>	-0,06 <sup>ns</sup>	-0,30 <sup>*</sup>	0,15 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>									
CF3	-0,08 <sup>ns</sup>	0,27 <sup>*</sup>	-0,55 <sup>**</sup>	-0,33 <sup>**</sup>	-0,16 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,67 <sup>**</sup>								
LF10	0,50 <sup>**</sup>	0,28 <sup>*</sup>	0,62 <sup>**</sup>	0,18 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>**</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>*</sup>	-0,18 <sup>ns</sup>							
CF10	0,28 <sup>*</sup>	0,35 <sup>**</sup>	-0,10 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>*</sup>	0,22 <sup>ns</sup>	0,26 <sup>*</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	0,35 <sup>**</sup>	0,17 <sup>ns</sup>						
LB10	-0,42 <sup>**</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	-0,87 <sup>**</sup>	-0,72 <sup>**</sup>	-0,48 <sup>**</sup>	-0,30 <sup>*</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,49 <sup>**</sup>	-0,53 <sup>**</sup>	-0,04 <sup>ns</sup>					
AG10	-0,05 <sup>ns</sup>	-0,13 <sup>ns</sup>	0,37 <sup>**</sup>	0,32 <sup>*</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	-0,02 <sup>ns</sup>	-0,32 <sup>*</sup>	-0,44 <sup>**</sup>	-0,10 <sup>ns</sup>	-0,27 <sup>*</sup>	-0,30 <sup>*</sup>				
CINT	-0,32 <sup>**</sup>	-0,22 <sup>ns</sup>	-0,12 <sup>ns</sup>	-0,74 <sup>**</sup>	-0,22 <sup>ns</sup>	-0,40 <sup>**</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	-0,07 <sup>ns</sup>	-0,07 <sup>ns</sup>	-0,50 <sup>**</sup>	0,39 <sup>**</sup>	0,01 <sup>ns</sup>			
CFLR	-0,04 <sup>ns</sup>	0,26 <sup>*</sup>	-0,15 <sup>ns</sup>	-0,07 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>*</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	0,27 <sup>*</sup>	0,21 <sup>ns</sup>	-0,17 <sup>ns</sup>	-0,04 <sup>ns</sup>		
DFLR	-0,12 <sup>ns</sup>	0,08 <sup>ns</sup>	-0,08 <sup>ns</sup>	-0,07 <sup>ns</sup>	-0,18 <sup>ns</sup>	-0,21 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	-0,03 <sup>ns</sup>	-0,14 <sup>ns</sup>	-0,05 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>	-0,19 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	0,17 <sup>ns</sup>	
EFLR	-0,35 <sup>**</sup>	0,32 <sup>**</sup>	-0,28 <sup>*</sup>	-0,46 <sup>**</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	-0,30 <sup>*</sup>	0,03 <sup>ns</sup>	0,05 <sup>ns</sup>	-0,17 <sup>ns</sup>	-0,26 <sup>*</sup>	0,49 <sup>**</sup>	-0,12 <sup>ns</sup>	0,36 <sup>**</sup>	0,27 <sup>*</sup>	0,47 <sup>**</sup>

<sup>ns</sup> = não significativo; <sup>\*</sup>significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ); e <sup>\*\*</sup>significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ), pelo teste t. Rendimento (REND), dias do transplante ao florescimento (DTF); altura da planta (ALT); número de folhas (NF); diâmetro médio do caule (DMC); índice cilíndrico (IC); largura da 3ª folha (LF3); Comprimento da 3ª folha (CF3); largura da 10ª folha (LF10); comprimento da 10ª folha (CF10); largura da base da 10ª folha (LB10); ângulo de inserção da 10ª folha (AG10); comprimento dos internódios (CINT); comprimento da flor (CFLR); diâmetro da flor (DFLR); engrossamento tubo da flor (EFLR); variáveis (VAR).

## Conclusão

Apesar de serem identificadas poucas correlações com alta magnitude, o elevado número de plantas mensuradas indica que as estimativas das correlações apresentam elevada precisão, e com isso, associações lineares de baixa magnitude foram significantes.

## Referências

- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2004. v.1. 480p.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide**: statistic: version 9.1.3. Cary: SAS Institute, 2004. 846 p.
- SANTOS, M. **Caracterização fenotípica e molecular de genótipos de fumo no Sul do Brasil**. 2002. 122p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2002.
- SINDITABACO - Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco. Disponível em: <<http://sinditabaco.com.br/tabaco-pode-repetir-desempenho-recorde-em-2013/>>. Acesso em: 29 set. 2013.
- VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. Associação entre caracteres. In: \_\_\_\_\_. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. p. 335-434.

## Repelência de extratos aquosos de folhas de diferentes espécies vegetais do bioma caatinga sobre *Plutella xylostela* (Lepidoptera: Plutellidae)

Marília Mickaele Pinheiro Carvalho<sup>1</sup>; Daniel Amorim Vieira<sup>1</sup>;  
 Rita de Cássia Rodrigues Gonçalves-Gervásio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-000, Petrolina, PE, marília.mickaelepc@hotmail.com; danielpetro13@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-000, Petrolina, PE. rita.gervasio@univasf.edu.br.

**Palavras chave:** plantas inseticidas, MIP, hortaliças.

### Introdução

A traça *Plutella xylostella* é considerada a praga mais importante das crucíferas. Seus danos são decorrentes do consumo das folhas pelas larvas com consequente redução da área foliar e prejuízo no desenvolvimento da planta. As aplicações intensivas de inseticidas para o controle desse inseto têm selecionado populações resistentes e dificultado ainda mais o seu manejo (WANG et al., 2010).

Uma alternativa ao uso intensivo de inseticidas sintéticos para o controle de pragas agrícolas é o uso de extratos preparados a partir de plantas com atividade inseticida (WIESBROOK, 2004).

Considerando que estudos envolvendo plantas da caatinga com propriedades inseticidas ainda são insipientes, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito repelente de extratos aquosos de folhas de espécies vegetais típicas desse bioma sobre a alimentação de larvas de *Plutella xylostella*.

### Material e Métodos

Para verificar o efeito repelente, foram realizados dois testes (com e sem chance de escolha). No primeiro, discos (8 cm de diâmetro) de folhas de couve foram imersos nos extratos aquosos de folhas de Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), angico (*Anadenanthera macrocarpa*), faveleira (*Cnidoculus quercifolius*) e craibeira (*Tabebuia caraiba*) e em água destilada, por um período de um minuto. Após evaporação do excesso de umidade, um disco tratado com cada um dos extratos e com água destilada foi distribuído de forma equidistante em um recipiente plástico (14 cm de diâmetro) com o fundo coberto por uma espuma forrada com papel de filtro. Em cada recipiente foi adicionada água até cobrir a espuma para manutenção da umidade em seu interior. No centro de cada placa foram liberadas 5 lagartas (2º instar) da traça-das-crucíferas para avaliar sua preferência em relação a folhas tratadas com diferentes extratos. O teste sem chance de escolha seguiu o mesmo procedimento, sendo que nesse caso, os discos tratados com extratos e água foram individualizados no interior dos recipientes de forma que as lagartas não tivessem opção de escolha entre os tratamentos. Em ambos os testes, as avaliações foram realizadas aos 30, 60, 120 e 3600 minutos, registrando-se o número de lagartas em cada disco foliar. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições para cada tratamento.

### Resultados e Discussão

Não foi observada diferença entre os tratamentos sobre a preferência alimentar dos insetos em nenhum dos tempos avaliados quando os mesmos tiveram opção de escolha (Tabela 1).

Tabela 1. Número de lagartas de *Plutella xylostella* (média ± EP) registrado em discos foliares de couve tratados com extratos de diferentes espécies vegetais (teste com chance de escolha).

Tratamento	Horários				TOTAL
	30 min	60 min	120 min	3600 min	
Água	0,3 ± 0,25	0,5 ± 0,29	0,5 ± 0,29	0,5 ± 0,29	0,44
Pereiro (folha)	0,0 ± 0,00	0,0 ± 0,00	0,0 ± 0,00	0,3 ± 0,25	<b>0,63</b>
Craibeira (folha)	0,3 ± 0,25	0,8 ± 0,25	1,0 ± 0,41	1,3 ± 0,63	<b>0,81</b>
Angico (folha)	0,8 ± 0,48	0,8 ± 0,48	0,8 ± 0,48	0,8 ± 0,48	<b>0,75</b>
Faveleira (folha)	1,8 ± 0,48	1,0 ± 0,71	1,8 ± 0,63	1,5 ± 0,29	<b>1,50</b>
Juazeiro (folha)	0,8 ± 0,25	0,5 ± 0,29	0,5 ± 0,29	0,8 ± 0,48	<b>0,63</b>
TOTAL	0,63	0,58	0,75	0,83	
CV (%)	13,95				

Para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em raiz quadrada de (x+1,0). Não foi verificada diferença significativa entre as médias pelo teste de Scott-Knott (P ≤ 0,05).



Boiça Júnior e Chagas Filho (2009) estudando a repelência para alimentação em testes com chance de escolha também não observaram diferença significativa entre consumo foliar de larvas de *P. xylostella* sobre folhas tratadas com extrato de nim, quando comparado com a testemunha.

O fato dos insetos terem sido confinados em recipiente contendo discos foliares tratados com todos os extratos pode ter ocasionado uma saturação do ambiente prejudicando o direcionamento dos insetos, o que resultou em um número reduzido de lagartas em todos os tratamentos considerados.

O teste de repelência sem chance de escolha apresentou diferenças significativas entre os tratamentos. Verificou-se uma redução no número de lagartas nos discos foliares tratados com extratos de Pereiro e craibeira. Os extratos das demais espécies apresentaram resultados semelhantes ao da testemunha (Tabela 2). Nesse caso, como em cada recipiente foi introduzido um único tratamento o efeito repelente foi mais evidenciado e o número médio de lagartas encontrado nos discos foliares foi maior do que o observado no teste anterior. Torres et al. (2011) já haviam demonstrado o efeito negativo do pereiro sobre *P. xylostella* quando as lagartas se alimentaram de discos foliares tratados com extratos dessa espécie.

Tabela 2. Número de lagartas de *Plutella xylostella* (média  $\pm$  EP) registrado em discos foliares de couve tratados com extratos de diferentes espécies vegetais (teste sem chance de escolha).

Tratamento	Horários				TOTAL
	30 min	60 min	120 min	3600 min	
Água	4,3 $\pm$ 0,48	4,3 $\pm$ 0,25	4,0 $\pm$ 0,41	4,3 $\pm$ 0,25	4,19 a
Pereiro (folha)	1,5 $\pm$ 0,29	2,3 $\pm$ 0,25	3,0 $\pm$ 0,41	3,5 $\pm$ 0,87	2,56 b
Craibeira (folha)	1,5 $\pm$ 0,87	3,3 $\pm$ 0,75	3,3 $\pm$ 0,75	3,8 $\pm$ 0,63	2,94 b
Angico (folha)	4,3 $\pm$ 0,48	3,5 $\pm$ 0,29	3,5 $\pm$ 0,65	3,5 $\pm$ 0,65	3,69 a
Faveleira (folha)	3,3 $\pm$ 0,25	3,0 $\pm$ 0,41	3,8 $\pm$ 0,48	4,3 $\pm$ 0,25	3,56 a
Juazeiro (folha)	4,0 $\pm$ 0,71	4,3 $\pm$ 0,85	4,0 $\pm$ 0,41	4,5 $\pm$ 0,29	4,19 a
TOTAL	3,13 B	3,42 B	3,58 A	3,96 A	
CV (%)	11,38				

Para efeito de análise estatística, os dados foram transformados em raiz quadrada de  $(x+1,0)$ . Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ ).

### Conclusões

Nas condições em que os experimentos foram conduzidos, foi possível concluir que extratos aquosos de folhas de pereiro e craibeira apresentam repelência para alimentação sobre a traça-das-crucíferas.

Estudos envolvendo esses extratos no controle da praga são importantes e devem ser intensificados de forma a obter mais informações sobre sua ação e a melhor forma de utilização no MIP.

### Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento de bolsa de Iniciação Científica.

### Referências

- BOIÇA JÚNIOR, A. L., CHAGAS FILHO, N. R. **Não-preferência para alimentação de traça-das-crucíferas por genótipos de couve-flor**. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 76, p. 373-379, 2009.
- TORRES, A. L.; BARROS, R.; OLIVEIRA, J. V. de Efeito de Extratos aquosos de plantas no desenvolvimento de *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 1, p. 151-156, 2001.
- WANG, X.; LI, X.; SHEN, A.; WU, Y. Baseline susceptibility of the diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) to chlorantraniliprole in China. **Journal of Economic Entomology**, v. 103, p. 843-848, 2010.
- WIESBROOK, M. L. Natural indeed: are natural insecticides safer and better than conventional insecticides? **Illinois Pesticide Review**. v. 17, n. 3, p. 1-8, 2004.

## Seleção de acessos de abóbora com potencial agrônômico do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa (BGH/UFV)

Izaías da Silva Lima Neto<sup>1</sup>; Fábio Moreira Sobreira<sup>2</sup>; Derly José Henriques da Silva<sup>2</sup>; Felipe Vicentino Salvador<sup>2</sup>; Mariane Gonçalves Ferreira<sup>2</sup>; Mariana Neto Rosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente, Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP 56300-990, Petrolina, PE, izaías.limaneto@univasf.edu.br. <sup>2</sup>Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitotecnia, CEP 36570-000, Viçosa, MG, fabiomsobreira@yahoo.com.br, derly@ufv.br, felipe.vsalvador@gmail.com, marianegferreira@yahoo.com.br, mari.netorosa@hotmail.com.

**Palavras chave:** *Cucurbita moschata*, recursos genéticos, caracteres morfo-agronômicos.

### Introdução

A abóbora (*Cucurbita moschata*) é uma hortaliça-fruto cultivada em várias regiões brasileiras. O Brasil é considerado um importante centro de diversidade genética. Parte importante dessa variabilidade genética encontra-se preservada em Bancos de Germoplasma, a exemplo do Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) (SILVA et al., 2001), que possui uma coleção de 341 acessos. Todavia, a falta de informações sobre esse germoplasma limita o seu uso em programas de melhoramento da cultura. Assim, esse trabalho objetivou selecionar acessos de abóbora do BGH/UFV com potencial agrônômico para serem inseridos em programas de melhoramento.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (DFT/UFV), Viçosa-MG, de janeiro a julho de 2011. Foram avaliados 55 acessos de abóbora pertencentes ao BGH/UFV e três cultivares comerciais como testemunhas, o híbrido Tetsukabuto e as variedades “Jacarezinho” e “Butternut”.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com três repetições e três plantas úteis por parcela. Adotou-se o espaçamento de 4,0 m entre fileiras e 3,0 m entre plantas e foram aplicados os tratamentos culturais e fitossanitários típicos para a cultura na região.

Avaliou-se a precocidade, expressa em dias após o transplante para emissão da primeira flor feminina; produtividade, expressa em t ha<sup>-1</sup>; espessura da polpa (EP), expressa em cm; e cor da polpa (CP), expressa por meio do parâmetro colorimétrico “valor a” (contribuição do vermelho).

O índice de seleção utilizado foi o da *Soma de Ranks*, proposto por Mulamba e Mock (1978), citados por Cruz et al. (2012). Para tanto, os genótipos foram classificados em relação a cada um dos caracteres, em ordem favorável ao melhoramento. Uma vez classificados, foram somadas as ordens de cada genótipo referente a cada caráter, resultando em uma medida adicional tomada como índice de seleção.

### Resultados e Discussão

Observou-se uma grande variação entre os acessos para todos os caracteres morfo-agronômicos avaliados (Tabela 1). Quanto à precocidade os acessos variaram de 25,5 a 60,5 dias após o transplante para emissão da primeira flor feminina; a produtividade variou de 3,5 a 48,4 t ha<sup>-1</sup>; a espessura da polpa ficou entre 1,5 e 4,3 cm, enquanto a cor da polpa (parâmetro colorimétrico *a*) variou de 23,8 a 41,9.

Para se identificar acessos com desempenho superior é necessário que o material reúna, simultaneamente, uma série de atributos favoráveis que lhe confira rendimento comparativamente mais elevado de forma rápida e que satisfaça as exigências do consumidor. Por meio da seleção simultânea de um conjunto de caracteres de importância econômica, verificou-se que os acessos BGH-7764, BGH-7664, BGH-5232 e BGH-7662 foram os mais promissores, com *Soma de Ranks* igual ou superior a 160 unidades. Por outro lado, 21,8% dos acessos e uma cultivar comercial (“Butternut”) obtiveram *Soma de Ranks* inferior a 100 unidades. As cultivares comerciais Tesukabuto e Jacarezinho obtiveram *Soma de Ranks* de 109 e 107 unidades, respectivamente, ficando bem abaixo do desempenho dos acessos mais promissores.

Com base na caracterização realizada e no uso do índice de seleção da *Soma de Ranks*, foi possível combinar as múltiplas informações disponíveis e selecionar quatro acessos que reúnem vários atributos de interesse de agricultores e consumidores e que poderão ser inseridos em programas de melhoramento da cultura.

Tabela 1. Características morfo-agronômicas de acessos de abóbora do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa (BGH/UFV) e Índice da *Soma de Ranks* (SR). Viçosa, MG. 2013.

Acessos	PREC		PROD		EP		CP		SR	Acesso	PREC		PROD		EP		CP		SR
	$\bar{X}$	R	$\bar{X}$	R	$\bar{X}$	R	$\bar{X}$	R			$\bar{X}$	R	$\bar{X}$	R	$\bar{X}$	R	$\bar{X}$	R	
BGH-0035	47,9	21	9,4	03	2,0	04	24,2	04	32	BGH-5621	39,7	51	12,5	06	2,0	05	30,2	25	087
BGH-0672	41,1	46	19,2	30	2,3	10	23,8	02	88	BGH-5622	44,7	30	19,2	31	3,1	44	28,6	14	119
BGH-0900	42,4	41	16,8	22	1,8	03	28,6	15	81	BGH-5635	55,7	06	16,1	18	3,2	48	32,8	40	112
BGH-1207	39,9	50	21,5	34	2,7	32	26,2	10	126	BGH-6153	52,7	11	48,4	58	3,5	51	29,3	19	139
BGH-1219	50,5	15	24,0	41	2,8	38	24,3	05	99	BGH-6154	53,4	09	33,8	55	4,2	54	31,1	30	148
BGH-1514	46,7	26	12,9	07	2,5	20	31,4	33	86	BGH-6996	43,1	36	12,9	08	2,4	15	37,9	53	112
BGH-1922	38,0	56	17,3	24	2,1	06	30,5	26	112	BGH-6997	51,2	13	12,9	09	2,7	34	41,9	58	114
BGH-1946	42,1	42	23,8	40	2,6	27	32,0	37	146	BGH-6999	51,0	14	16,2	20	3,4	50	33,3	43	127
BGH-1956	52,9	10	23,0	39	2,4	14	35,9	49	112	BGH-7003	25,5	59	3,5	02	1,5	02	29,0	17	080
BGH-3333	43,8	32	13,8	14	2,2	08	29,9	23	77	BGH-7316	56,4	04	20,3	32	4,2	55	38,5	56	147
BGH-3581	38,0	55	16,6	21	2,8	37	25,4	08	121	BGH-7317	55,5	07	25,6	44	3,0	41	36,2	50	142
BGH-4139	47,9	20	26,9	48	2,6	31	30,6	27	126	BGH-7318	56,0	05	14,4	16	2,5	17	36,4	51	089
BGH-4360	45,1	29	22,4	37	2,5	18	24,9	07	91	BGH-7319	55,4	08	13,3	12	3,1	47	38,9	57	124
BGH-4514	46,5	27	27,6	50	2,9	39	27,6	12	128	BGH-7660	39,5	52	24,4	42	2,4	12	31,7	34	140
BGH-4515	43,1	37	25,4	43	2,6	30	31,7	35	145	BGH-7661	41,0	47	17,4	25	2,4	16	28,1	13	101
BGH-4585	39,5	53	17,9	26	2,5	21	34,4	47	147	BGH-7662	41,3	45	30,9	54	3,1	46	30,8	28	173
BGH-4586	43,2	35	26,6	46	3,1	45	30,0	24	150	BGH-7663	40,1	49	14,9	17	2,7	35	29,7	20	121
BGH-4600	41,8	44	25,7	45	2,6	24	28,8	16	129	BGH-7664	44,3	31	18,7	29	3,6	52	36,5	52	164
BGH-4615	41,9	43	16,9	23	2,1	07	24,8	06	79	BGH-7665	59,5	03	13,1	11	4,3	57	33,0	42	113
BGH-4617	43,5	33	27,3	49	2,4	11	23,9	03	96	BGH-7666	49,3	18	22,7	38	2,6	29	29,9	22	107
BGH-4623	40,3	48	11,1	04	2,6	22	33,5	46	120	BGH-7667	49,8	17	39,2	56	2,6	28	30,8	29	130
BGH-4628	46,3	28	16,2	19	3,1	42	31,1	31	120	BGH-7671	60,5	02	13,0	10	4,3	58	38,0	54	124
BGH-5210	47,8	22	29,6	53	4,0	53	29,0	18	146	BGH-7673	48,7	19	41,6	57	4,2	56	26,0	09	141
BGH-5232	38,5	54	29,5	52	2,7	33	31,3	32	171	BGH-7764	43,3	34	26,9	47	2,9	40	32,6	39	160
BGH-5233	52,3	12	21,9	35	3,3	49	27,4	11	107	BGH-7765	50,1	16	22,1	36	2,5	19	34,4	48	119
BGH-5235	42,9	38	27,9	51	2,6	26	32,2	38	153	BGH-7766	42,5	39	18,0	27	3,1	43	33,3	44	153
BGH-5253	42,4	40	13,4	13	2,2	09	33,0	41	103	Butternut	26,1	58	3,3	01	1,4	01	29,8	21	081
BGH-5257	47,2	23	20,8	33	2,4	13	32,0	36	105	Jacarezinho	46,9	24	12,4	05	2,6	23	38,0	55	107
BGH-5449	46,7	25	18,7	28	2,6	25	33,4	45	123	Tetsukabuto	36,7	57	13,8	15	2,8	36	21,1	01	109
$\bar{X}$ Ac	46,0		21,0		2,8		31,1			$\bar{X}$ Cvs	36,6		9,8		2,3		29,6		
Mínimo	25,5		3,5		1,5		23,8			Mínimo	26,1		3,3		1,4		21,1		
Máximo	60,5		48,4		4,3		41,9			Máximo	46,9		13,8		2,8		38,0		

Rank (R); Precocidade (PREC), expressa em dias após o transplante para emissão da 1ª flor feminina; Produtividade (PROD), expressa em t ha<sup>-1</sup>; Espessura da polpa (EP), expressa em cm; e Cor da polpa (CP), expressa por meio do parâmetro colorimétrico "valor a" (contribuição do vermelho).

### Agradecimentos

O autor agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo auxílio financeiro; Os três primeiros autores agradecem ao Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsas; Os autores agradecem ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (DFT/UFV) pelo suporte e aos funcionários da Horta Experimental pelas contribuições prestadas nas atividades de campo.

### Conclusão

Observou-se expressiva variabilidade genética entre acessos de abóbora do BGH/UFV quanto aos caracteres morfo-agronômicos avaliados, sendo que os acessos BGH-7764, BGH-7664, BGH-5232 e BGH-7662 possuem elevado potencial para uso em programas de melhoramento visando atender os interesses de agricultores (produção, precocidade) e consumidores (espessura e cor de polpa).

### Referências

- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Universidade Federal de Viçosa, 2012. 4.ed., 514p.  
 SILVA, D.J.H.; MOURA, M.; CASALI, V.W.D. Recursos genéticos do banco de germoplasma de hortaliças da UFV: histórico e expedições de coleta. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, BA v.19, n.2, p.108-114, 2001.

## Seleção de descritores morfológicos na cultura da mandioca por meio de técnicas multivariadas

Sandra Domingos João Afonso<sup>1</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>2</sup>; Ricardo Franco Cunha Moreira<sup>3</sup>; Sebastião de Oliveira e Silva<sup>3</sup>; Von Daniken de Jesus Leal<sup>1</sup>; Antonio Leandro da Silva Conceição<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia(UFRB)/Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Rui Barbosa 710, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, sandra.afonso3@gmail.com; dan\_agro@hotmail.com; leandrosilvaufbr@hotmail.com. <sup>2</sup>Pesquisador, Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Embrapa S/N CP 007, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, carlos.ledo@embrapa.br. <sup>3</sup>Docente, UFRB, ricardofcm@ufrb.edu.br; ssilva3000@gmail.com.

**Palavras chave:** *Manihot esculenta*; variabilidade, características morfoagronômicas.

### Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta*) é uma planta tropical que pode crescer indefinidamente, alternando períodos de crescimento vegetativo, armazenando carboidratos nas raízes, e períodos de quase dormência, provocada por condições climáticas severas de baixa temperatura e falta de água.

Daher (1993) realçou que o aumento do número de descritores pode resultar na presença de traços redundantes, por estarem quase sempre associados a vários caracteres. Assim, a definição de um conjunto mínimo de descritores reduz a necessidade de coleta de dados sem ocasionar redução da confiabilidade dos resultados (PEREIRA et al., 1992).

O presente estudo teve como objetivo realizar a seleção de descritores morfológicos na cultura da mandioca por meio de técnicas multivariadas.

### Material e Métodos

Foram caracterizadas por meio de 35 descritores morfológicos e agrônômicos, 200 acessos do Banco Ativo de Germoplasma de Mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Os 16 descritores quantitativos utilizados na caracterização foram: comprimento da raiz (cm); diâmetro da raiz (cm); número de raízes por planta; peso de raiz por planta (kg); teor de amido da raiz (%); teor de HCN na raiz; distância entre cicatrizes foliares (cm); número de hastes a partir da maniva mãe; altura da primeira ramificação (m); altura da planta; peso das hastes e cepas por plantas (kg); número de lóbulos; comprimento do lóbulo médio (cm); largura do lóbulo médio (cm); comprimento do pecíolo (cm); peso da folhagem (kg/pl). Os 19 descritores qualitativos utilizados na caracterização foram: superfície da película da raiz; cor da película da raiz; destaque da película da raiz; cor da casca da raiz sem película (cor do córtex); cor da polpa; forma da raiz; pedúnculo da raiz; presença de cintas na raiz; facilidade de desprendimento da raiz; proeminência das cicatrizes foliares; cor do caule; hábito de ramificação; cor dos ramos terminais; cor da folha adulta; cor do broto terminal; pubescência das folhas jovens; forma do lóbulo; sinuosidade do lóbulo; cor do pecíolo.

Para a seleção dos descritores quantitativos, foi realizada análise de componentes principais com o emprego da distância euclidiana média padronizada, uma vez que os acessos encontram-se estabelecidos sem obedecer a nenhum delineamento experimental (CRUZ et al., 2004). Esta análise envolveu todos os caracteres e foi executada com base na média de cada caráter, a partir da matriz de correlação, utilizando-se o procedimento PRINCOMP do software SAS, versão 9.0 (SAS Institute, 2003).

### Resultados e Discussão

A magnitude dos coeficientes de variação foi de 5,75% a 42,37%, de modo respectivo ou recíproco, para as variáveis relacionadas ao teor de amido da raiz, peso da folhagem e número de raízes por planta. Todavia, estes resultados, podem ser considerados médios, quando comparados com outros trabalhos similares com a cultura de mandioca (GOMES, 2007; RAMOS, 2007).

As maiores variações dentre as variáveis quantitativas observadas foram o comprimento da raiz (16,50 a 38,30 cm), apresentando uma média de 27,59 cm; teor de amido da raiz (25,90 a 37,90%), com média de 32,72%; comprimento do pecíolo (8,30 a 35,50 cm), média de 22,56 cm. Entretanto, estas variáveis estão de modo direto relacionado.

As menores variações ocorreram para as variáveis peso da folhagem (0,30 a 1,80 kg), apresentando uma média de 0,82 kg; peso das hastes e cepas por plantas (0,40 a 2,90 kg), com média de 1,38 kg e peso de raiz por planta (0,70 a 3,90 kg), média de 1,97 kg. As variáveis, peso da folhagem, peso das hastes e cepas por plantas e o peso de raiz por planta estão ligadas à arquitetura da planta, visto que, embora não existam relatos de qual seria o ideal, sabe-se que, o peso da folhagem, peso das hastes e cepas por plantas e o peso de raiz são importantes, pois facilitam a realização dos tratos cultural. Estudos

indicam que a área foliar é crucial para determinar a taxa de crescimento da cultura e a taxa de tuberação das raízes (SINHA e NAIR, 1971; COCK, 1976; COCK et al., 1979).

Observou-se ainda que, para o teste de normalidade, os resultados indicam que todas as variáveis têm distribuição normal uma vez que as variáveis foram não significativas pelo teste de Shapiro-Wilks a 5% de significância.

### Conclusões

Os descritores comprimento da raiz, diâmetro da raiz, número de raízes por planta, peso de raiz por planta, teor de amido da raiz, teor de HCN na raiz, distância entre cicatrizes foliares, número de hastes a partir da maniva mãe, altura da primeira ramificação, comprimento do lóbulo médio e comprimento do pecíolo são importantes na caracterização de germoplasma da mandioca. O descarte de 37,5% dos descritores não ocasiona perda de informação, minimiza custos e dinamiza o manejo de coleções de germoplasma da mandioca.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Embrapa Mandioca e Fruticultura e ao Instituto Superior Politécnico do Kwanza Sul-Angola, pelo apoio nas diversas tarefas desenvolvidas na elaboração deste trabalho.

### Referências

- COCK, J. H. Characteristics of high yielding cassava varieties. **Experimental Agriculture**, London, v. 12, p. 135-143, 1976.
- COCK, J. H.; FRANKLIN, D.; SANDOVAL, G.; JURÍ, P. The ideal cassava plant for maximum yield. **Crop Science**, Madison, v. 19, p. 271-279, 1979.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, J.A.; CARNEIRO, P.C.S. Divergência genética. In: CRUZ, C.D.; REGAZZI, J.A.; CARNEIRO, P.C.S. (Ed.). **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 2004. v.1, p. 377-413.
- DAHER, R. F.; MORAES, C. F.; CRUZ, C. D. Seleção de caracteres morfológicos em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 26, p. 247-259, 1993.
- PEREIRA, A. V.; VENCOSKY, R.; CRUZ, C. D. Selection of botanical and agronomical descriptors for the characterization of cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) germplasm. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v.15, p.115-124, 1992.
- GOMES, C. N. **Caracterização morfo-agronômica e diversidade genética em mandioca *Manihot esculenta* Crantz.**, 2007. 72 p. (Dissertação) Mestrado em Fitotecnia. Universidade Federal de Lavras, 2007.
- RAMOS, P. A. S. **Caracterização morfológica e produtiva de nove variedades de mandioca cultivadas no sudoeste da Bahia**. 2007. 60 p. (Dissertação) Mestrado em Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa, 2007.
- SALES FILHO, J. B. de. **Caracterização de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) pela morfologia e padrões isozimáticos**. 1991, 118p. (Tese) Doutorado em Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa, 1991.
- SAS INSTITUTE. SAS Technical Report. **SAS/STAT software: Changes and Enhancement**, Release 9.0, Cary NC: SAS Institute. 2003.
- SINHA, S. K.; NAIR, T. V. Leaf area during growth and yielding capacity of cassava. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**. New Delhi, v. 31, p.16-20, 1971.



## Senescência de genótipos de *Heliconia* spp. sob cultivo a pleno sol e cabruca

Norma Eliane Pereira<sup>1</sup>; José Walter Gaspar<sup>2</sup>; Clécio da Silva Souza<sup>3</sup>; Eliandro Malta Rodrigue<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente, Universidade Estadual Santa Cruz, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Ilhéus-BA. norma@uesc.br. <sup>2</sup>Docente, Universidade Estadual Santa Cruz, Departamento de Ciências Biológicas, CEP: Ilhéus-BA. jwgaspar@uesc.br. <sup>3</sup>Bolsista CNPq, discente de Agronomia da UESC

**Palavras chave:** Heliconiaceae, conservação pós-colheita, germoplasma, cabruca, flores tropicais.

### Introdução

As espécies do gênero *Heliconia* (família Heliconiaceae, ordem Zingiberales) são muito apreciadas, em função da aparência exótica das inflorescências e à grande variação de cores e formas, com produção contínua de flores, em grande quantidade e com alta durabilidade após o corte, apresentando um grande potencial florístico, que pode ser utilizado de forma racional e sustentável (CASTRO et al., 2006). Na região Sul da Bahia, o seu cultivo tem sido incentivado num sistema conhecido como cabruca, que se constitui pela retirada do sub-bosque e parte das árvores de dossel da floresta, conservando-se as árvores de maior porte para sombrear lavouras de cacau (ALMEIDA et al., 2002). As espécies de helicônia apresentam diferenças quanto à durabilidade pós-colheita, que estão relacionadas com fatores genéticos, sendo um dos principais aspectos a serem observados na produção de flores para corte e é um pré-requisito para a qualidade dos produtos (CASTRO et al., 2006). O presente trabalho teve como objetivo avaliar acessos de helicônia da coleção de germoplasma da UESC quanto ao seu comportamento pós-colheita, sob duas condições ambientes de cultivo, pleno sol e cabruca.

### Material e Métodos

Foram utilizadas inflorescências de genótipos de *Heliconia* spp. da coleção de germoplasma da UESC, as espécies *Heliconia. episcopalis*, *H. nickerensis*, *H. psittacorum* cv.'Suriname Sassy', o híbrido *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cultivares. 'Alan Carle', 'Golden Torch' e 'Red Opal', na condição de cultivo em pleno sol ou cabruca. As inflorescências foram colhidas com duas a três brácteas abertas, limpas, desinfetadas com solução de hipoclorito (100 ml L<sup>-1</sup>) e hidratadas. Em laboratório, foram acondicionadas em baldes com água destilada e mantidas à temperatura de 24°C durante 14 dias. A cada dois dias, as hastes foram cortadas a dois cm da base, pesadas e fotografadas. Foram avaliadas a perda de massa fresca, a senescência e a qualidade das hastes. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada unidade experimental formada por quatro inflorescências.

### Resultados e Discussão

Os sintomas de senescência das inflorescências são mostrados na Figura 1. As hastes dos diferentes genótipos, na colheita, apresentaram coloração mais intensa quando cultivadas a pleno sol. A perda de massa fresca das hastes florais (Tabela 1) ao longo dos dias, provavelmente devido à transpiração, promoveu a desidratação, com perdas de turgescência e brilho. A perda de água, que reduz a massa fresca, é uma das mudanças fisiológicas que provoca o processo de senescência (MAYAK, 1987).

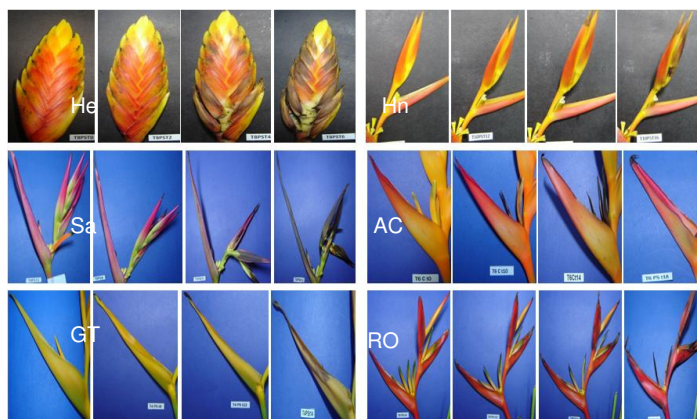


Figura 1. Sintomas de senescência em inflorescências de *Heliconia. episcopalis* (He), *H. nickerensi* (Hn), *H. psittacorum* cv.'Suriname Sassy'(Sa), o híbrido *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cultivares. 'Alan Carle' (AC), 'Golden Torch' (GT) e 'Red Opal'(RO), Ilhéus –BA, Brasil. 2013

Tabela 1. Percentagem de massa fresca (MF) de hastes de *Heliconia. episcopalis* (He), *H. nickerensis* (Hn), *H. psittacorum* cv. 'Sassy' (Sa), o híbrido *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. 'Alan Carle' (AC), 'Golden Torch' (GT) e 'Red Opal'(RO), cultivadas a pleno sol (PS) e cabruca (C). Ilhéus, BA, Brasil. 2013.

Tratamento		Armazenamento (dias)							
		0	2	4	6	8	10	12	14
He	PS	100,0a	99,2a	95,7b	87,1b	69,9b	58,1b	46,1b	36,1b
	C	100,0a	99,5a	99,0a	91,3a	77,1a	67,0a	55,0a	48,6 <sup>a</sup>
Hn	PS	100,0a	100,0a	94,5a	87,8a	81,0a	78,3a	72,9a	66,2 <sup>a</sup>
	C	100,0a	97,6b	91,7a	87,0a	80,0a	76,4a	74,1a	68,2 <sup>a</sup>
Sa	PS	100,0a	97,0a	96,4a	89,8a	83,8a	77,2a	67,0b	61,0b
	C	100,0a	95,9a	93,2b	87,0a	80,2b	76,8a	71,4a	67,3 <sup>a</sup>
AC	PS	100,0a	98,9a	98,3a	91,6a	86,5a	82,4a	76,5a	69,8 <sup>a</sup>
	C	100,0a	97,8b	96,6b	90,9a	85,5a	78,3a	71,9b	64,7 <sup>a</sup>
GT	PS	100,0a	97,5a	95,1a	93,1a	88,7a	84,7 <sup>a</sup>	80,7a	76,3 <sup>a</sup>
	C	100,0a	94,7a	96,1a	90,8b	85,9b	80,6b	76,4b	71,1b
RO	PS	100,0a	98,3a	94,9a	91,5a	89,3a	88,2a	84,5a	79,2 <sup>a</sup>
	C	100,0a	97,7a	94,6a	91,6a	89,0a	88,2a	84,3a	78,9 <sup>a</sup>

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

O estresse hídrico, em flores de corte pode ser causado pela obstrução dos tecidos condutores, na base das hastes florais (PAULL et al., 1985). O A senescência foi acelerada, em todos os casos, quando a perda de massa fresca atinge de 10% a 15% dos valores iniciais, resultando no surgimento dos primeiros sintomas. A *H. episcopalis* foi a espécie que teve a senescência mais rápida (4<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> dias, em pleno sol e cabruca, respectivamente), com progressivo escurecimento e desprendimento das brácteas no sentido ascendente. Os sintomas de senescência são semelhantes para *H. nickerensis* e o híbrido *H. psittacorum* x *H. spathocircinata*, para os três cultivares investigados. A primeira bráctea aberta apresenta escurecimento na extremidade apical, evoluindo para a base e margens, perda da coloração e brilho, perda de turgescência, escurecimento e queda das flores, culminando na necrose e colapso geral dos tecidos. Em *H. nickerensis*, a senescência é acelerada à partir do 12<sup>o</sup> dia e 14<sup>o</sup> dia, para cultivo em pleno sol e cabruca, respectivamente. Nos cultivares 'Alan Carle' e 'Red Opal', não houve diferenças significativas entre os tratamentos, com a senescência acelerada no 14<sup>o</sup> dia para a primeira e 12<sup>o</sup> dia para a segunda. Para a 'Golden Torch', o cultivo em cabruca retardou em quatro dias a senescência, que se acelera neste caso no 14<sup>o</sup> dia pós-colheita. No cultivar 'Sassy', além dos sintomas previamente descritos, observou-se dobramento das brácteas e curvatura das inflorescências, devido à maior fragilidade e resistência das mesmas, intensificando-se no 8<sup>o</sup> e 12<sup>o</sup> dia, para pleno sol e cabruca, respectivamente.

### Conclusões

A senescência das inflorescências helicônias' caracterizou-se por perda de água, perda do brilho e do turgor, escurecimento progressivo das brácteas do ápice para a base, escurecimento e queda das flores, tombamento e/ou colapso. A longevidade média para as inflorescências, neste experimento, foi de 12 dias de vida de vaso, sendo a *H. episcopalis* a mais susceptível e o cultivar 'Alan Carle' o mais durável, com 6 e 14 dias, respectivamente. O cultivo no sistema em cabruca retardou o surgimento dos primeiros sintomas de senescência de 2 a 4 dias, em relação ao cultivo em pleno sol, para *H. episcopalis*, *H. nickerensi*, *H. psittacorum* cv. 'Sassy' e o híbrido *H. psittacorum* x *H. spathocircinata* cv. 'Golden Torch'.

### Referências

- ALMEIDA FILHO, L. A.; RIBEIRO, C. D.; SODRÉ, G. A. A produção racional de plantas ornamentais e flores tropicais, para agregação de valores ao SAF-cacau. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4, 2002, Ilhéus, BA. **Anais...** Ilhéus: CEPLAC, 2002. CD Room 5-021.
- CASTRO, C. E. F.; MAY, A.; GONÇALVES, C. Espécies de helicônia como flores de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 87-96, 2006.
- MAYAK, S. Senescence of cut flowers. **HortScience**. Estados Unidos, v.22, p.863-865, 1987.
- PAULL, R. E. Effect of storage duration and temperature on cut *Anthurium* flowers. **HortScience**. Estados Unidos v.22, n.3, p.459-460, 1987.

## Taxa de crescimento da cultura de genótipos de soja hortaliça no recôncavo Baiano

Márcia Magalhães Ribeiro<sup>1</sup>; Jamile Maria da Silva dos Santos<sup>2</sup>; Clovis Pereira Peixoto<sup>3</sup>; Ana Maria Pereira Bispo dos Santos<sup>4</sup>; Rose Neila Amaral da Silva<sup>1</sup>; Carlos Magno Marques de Jesus<sup>1</sup>; Ademir Trindade Almeida<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônoma, Centro de Ciências agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CCAAB/UFRB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, marcia\_nirvana@msn.com; roseufrb.agro@hotmail.com; magnomjesus@hotmail.com. <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Doutoranda em Ciências Agrárias (CCAAB/UFRB), agromyle@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente, CCAAB/UFRB, cppeixot@gmail.com; <sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, CCAAB/UFRB, anamariapbs@hotmail.com. <sup>5</sup>Mestrando em Recursos Genéticos Vegetais, UFRB/Embrapa Mandioca e Fruticultura, ademirtrindadeufrb@hotmail.com

**Palavras chave:** *Glycine max* L. merril, crescimento, massa seca.

### Introdução

A soja hortaliça surge como uma nova alternativa para o consumo na alimentação humana, devido às suas propriedades funcionais e de palatabilidade. Segundo Reetz et al. (2008), a soja também pode ser utilizada tanto na indústria de alimentos quanto na de bebidas, pois apresenta sabor mais adocicado que a soja grão, livre das enzimas lipoxidase e lipoxigenase, que conferem o sabor amargo.

No estudo do crescimento e desenvolvimento das plantas, a técnica de análise de crescimento se apresenta como uma ferramenta bastante utilizada para estudar as bases fisiológicas de determinado vegetal.

O crescimento da planta pode ser avaliado por meio dos índices fisiológicos como a taxa de crescimento da cultura (TCC), que representa a quantidade total de fitomassa de uma comunidade vegetal por unidade de área de solo, pois constitui o somatório das taxas de crescimento dos diversos componentes da planta. Segundo Peixoto et al. (2011), é o parâmetro mais importante para a fisiologia da produção, pois avalia a produtividade primária líquida do vegetal. Com isso objetivou-se avaliar a taxa de crescimento de quatro genótipos de soja hortaliça, em dois anos de cultivo no recôncavo Baiano.

### Material e Métodos

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro genótipos (JLM 17, BR 94, BRS 267 e BRS 258) e sete repetições, em dois anos agrícolas (2010 e 2011). Nas parcelas experimentais foram realizadas coletas quinzenais de cinco plantas aleatórias a partir dos vinte e um dias após a emergência (DAE) até o estágio reprodutivo R6 (ponto de colheita da soja hortaliça) para determinação da massa da matéria seca total e da área foliar como base para calcular o índice fisiológico Taxa de crescimento da cultura (TCC) expresso em g planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. Escolheu-se a função polinomial exponencial  $\ln(y) = a + bx^{1,5} + cx^{0,5}$ , utilizada por CRUZ (2011), para ajustar esta variação da matéria seca e da área foliar.

### Resultados e Discussão

Na Figura 1 está apresentada a variação da taxa de crescimento da cultura (TCC) dos genótipos de soja hortaliça nos anos de cultivo (2010 e 2011). De acordo com Peixoto (1998) e Cruz (2011), as curvas representativas desse índice fisiológico deve apresentar uma forma de parábola, com mínimos e máximos, conforme pode ser verificado neste trabalho para a maioria dos genótipos, com exceção do JLM 17 no ano de 2010, que mostrou uma tendência exponencial, provavelmente devido ao fato de coincidir a última amostragem com o seu máximo acúmulo de matéria seca (77 DAE).

A TCC varia com o genótipo, sendo os máximos obtidos entre os 42 e 51 DAE, coincidindo com o início do período reprodutivo (floração/granação), diminuindo progressivamente à medida que as plantas chegam ao ponto de colheita (estádio R6) e, em alguns casos, apresentando valores negativos, sugerindo que neste período a taxa fotossintética encontra-se menor que o processo fotorrespiratório, devido principalmente ao início da senescência das folhas.

Os valores máximos de TCC observados neste estudo são similares aos observados por Cruz et al. (2011) estudando a soja tipo grão no oeste da Bahia (31 a 66 DAE) e próximo ao período observado por Machado (2010), trabalhando com a outros genótipos de soja hortaliça no recôncavo Baiano (35 a 66 DAE).

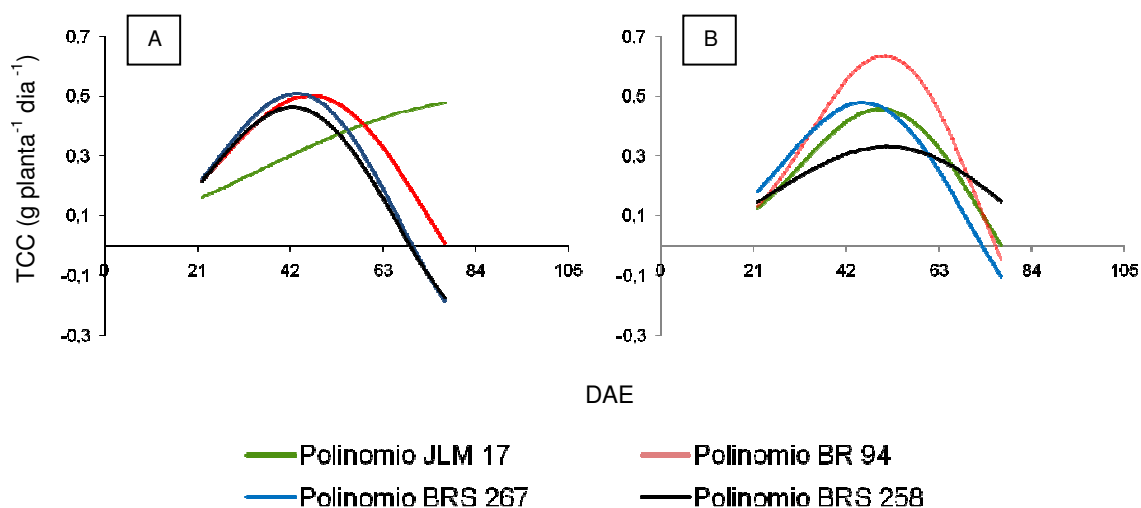


Figura 1. Curvas polinomiais para a taxa de crescimento da cultura (TCC) em dias após a emergência dos genótipos de soja hortaliça JLM 17, BR 94, BRS 267 e BRS 258, nos anos de 2010 (A) e 2011 (B), no recôncavo Baiano.

### Conclusão

As maiores taxas de crescimento da cultura foram obtidos pelos genótipos BR 94 e BRS 267.

### Referências

- CRUZ, T. V. **Crescimento e produtividade de soja em diferentes épocas de semeadura com e sem controle químico da ferrugem asiática no oeste da Bahia.** 2011. 161f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 2011.
- CRUZ, T. V.; PEIXOTO, C. P.; MARTINS, M. C.; BRUGNERA, A.; LOPES, P. V. L. Índices fisiológicos de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura no oeste da Bahia **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 7, n.13, 2011.
- MACHADO, G. da S. **Características agrônômicas e produtivas de soja hortaliça em diferentes épocas de semeadura no Recôncavo Sul Baiano.** 2010. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 2010.
- PEIXOTO, C. P.; CRUZ, T. V.; PEIXOTO, M. F. da S. P. Análise quantitativa do crescimento de plantas: Conceitos e Prática. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.7, n. 13, 2011.
- REETZ, E. R.; JUNGBLUT, A. L.; NEUMANN, R. I.; DREYER, R. J.; SILVA, J. A.; TREIB, P. R. **Anuário Brasileiro de soja 2008.** Santa Cruz do Sul. Editora Gazeta Santa Cruz, 2008. 136 p.

## Temperatura e tempo de embebição na germinação de sementes de *Dalbergia ecastaphyllum* (L) Taub.

Daniel Vieira de Morais<sup>1</sup>; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>2</sup>; Vandira Pereira da Mata<sup>3</sup>; Carlos Alfredo Lopes de Carvalho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, BA, danielmorais@live.com. <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA.mapcosta63@gmail.com; <sup>3</sup>Mestranda em Ciências Agrárias

**Palavras chave:** manguezal, recursos genéticos, rabo de bugio.

### Introdução

A *Dalbergia ecastaphyllum* é conhecida popularmente como rabo-de-bugio, rabo-de-macaco (SILVA et al., 2008), marmelo-do-mangue, marmeleiro-da-praia (CARVALHO, 1997) moeda-de-videira, entre outros (FRANCIS, 2004). É uma espécie que se distribui ao longo da costa do Continente americano, desde o sul da Flórida ao sul do Brasil, assim como na costa ocidental da África. No Brasil encontra-se predominante em manguezais, Mata Atlântica e área de restinga (SOUZA, 2010). É a principal fonte de resina para a produção da própolis vermelha brasileira (SILVA et al., 2008), sendo também bastante utilizada na recuperação de áreas degradadas, sobretudo de restinga e manguezais. A crescente exploração de recursos naturais, associada a pouca informação disponível na literatura sobre *D. ecastaphyllum*, torna necessário o estabelecimento de estratégias para a conservação dessa espécie. O conhecimento sobre os fatores que influenciam na germinação das sementes deve ser levado em conta para desenvolver estratégias de conservação em bancos de germoplasma, visto que em que a qualidade fisiológica destas sementes deve ser mantida pelo maior período de tempo possível. O objetivo do trabalho foi avaliar o tempo de embebição e o efeito da temperatura no processo de germinação de sementes de *D. ecastaphyllum* em condições de laboratório, para subsidiar o estabelecimento de um banco de germoplasma de sementes.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Cruz das Almas, BA. Frutos maduros de *D. ecastaphyllum* coletados em plantas de manguezais do município de Maragogipe-BA foram colocados para secar a pleno sol. Em seguida, foram realizadas as extrações das sementes manualmente e realizado o processo de assepsia em solução comercial de água sanitária (2:1 v/v) por três minutos e em seguida lavada com água destilada autoclavada. Posteriormente as sementes foram embebidas em água destilada por diferentes períodos (0, 4 h, 8 h, 24 h e 48 h) e submetidas à germinação em folhas de papel germitest plissado umedecidas com água destilada, na quantidade de 2,5 vezes o peso do papel (BRASIL, 2009), acondicionados em recipientes plásticos e incubadora do tipo B.O.D, sob temperaturas de 25° C e 33 °C com fotoperíodo de 12 horas de luz. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 5 x 2 (período de embebição x temperatura) com quatro repetições, sendo 25 sementes por tratamento. As avaliações das sementes germinadas foram realizadas até trinta dias depois da instalação do ensaio, sendo consideradas germinadas as sementes que emitiram raiz primária. O teor de umidade das sementes (base úmida) foi determinado pelo método de estufa a 105 ± 3°C, conforme prescrevem as Regras para Análise de Sementes. O efeito dos tratamentos foi determinado por meio do tempo médio de germinação (TMG), avaliado do 3º ao 30º dia, velocidade média de germinação (VMG), em dias; conforme metodologia de Cestnarski e Carvalho (2009), percentagem de germinação na 1ª contagem e contagem final, calculado mediante o percentual de sementes germinadas a cada dia. Os dados de porcentagem foram transformados para arc sen ( $\sqrt{x/100}$ ) antes da análise estatística. As médias foram comparados mediante ANOVA e as diferenças entre médias comparadas pelo teste Tukey, 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003).

### Resultados e Discussão

Verificou-se que as sementes de *D. ecastaphyllum* germinaram na faixa de temperatura entre 25°C e 33°C, independentemente do tempo de embebição, sendo observada as menores medias na temperatura de 33°C (Tabela 1). Andrade et al. (2006) verificaram que temperatura de 35°C influenciou negativamente a germinação de sementes de *Dalbergia nigra*. Com relação ao tempo médio de germinação e velocidade media de germinação, não foi observado diferença estatística em função da temperatura. Sementes



embebidas por 48 horas apresentaram menor tempo de germinação., independentemente da temperatura avaliada. Na ausência de embebição as sementes apresentaram menor velocidade de germinação. Os índices de germinação obtidos, para os tratamentos submetidos à temperatura de 25°C foram altos e satisfatórios, vez que, segundo BRASIL (2009), em teste de germinação, sementes com taxas germinativas acima de oitenta por cento são consideradas de excelente qualidade.

Tabela 1. Valores médios da germinação de sementes de *Dalbergia escathaphylum*, tempo médio de germinação (TMG), velocidade média de germinação (VMG) submetida a quatro condições de embebição e duas temperaturas.

Período de embebição (horas)	Germinação (%)		TMG (dias <sup>-1</sup> )		VMG (dias <sup>-1</sup> )	
	Temperaturas (°C)					
	25	33	25	33	25	33
0	80 aA	60 aB	10,77 aA	11,51 aA	0,09 bA	0,08 bA
4	90 aA	76 aB	8,99 aA	9,13 aA	0,11 aA	0,10 aA
8	83 aA	69 aB	10,55 aA	7,46 aA	0,13 aA	0,15 aA
24	88 aA	50 aB	8,11 aA	8,03 aA	0,12 aA	0,16 aA
48	91 aA	60 aB	5,49 bA	5,76 bA	0,19 aA	0,18 aA
Média	86 A	71 B	8,78 A	8,38 A	0,12 A	0,13 A
CV(%)	15,09		30,15		29,16	

\*Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### Conclusões

O processo germinativo de sementes de *Dalbergia escathaphylum* é relativamente rápido, iniciando-se após três dias de semeadura.

A temperatura de 25°C é a que melhor favorece a condução dos testes de germinação em sementes de *Dalbergia escathaphylum*.

O período de embebição influencia de forma positiva na velocidade média de germinação em sementes de *Dalbergia escathaphylum*

### Referências

- ANDRADE, A. C. S. P de; SAMPAIO, T. F., CRUZ, JESUS M. de; MARTINS, A. P.; CARVALHO, A. S. R. da. Substrato, temperatura de germinação e desenvolvimento pós-seminal de sementes de *Dalbergia nigra*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.41, n.3, p. 517-523. 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 157 p.
- CARVALHO, A. M. **A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergiae) in Brazil**. Brittonia. The New York Botanical Garden, v. 49, n. 1, p. 87-109, 1997.
- FERREIRA, D. F. **Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos**. Universidade Federal de Lavras, 2003.
- CETNARSKI FILHO, R.; CARVALHO, R. I. N. de. Massa da amostra, substrato e temperatura para teste de germinação de sementes de *Eucalyptus dunnii* maiden. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 257-265. 2009.
- FRANCIS, J. K. Wildland Shrubs of the United States and its territories: Thamnic descriptions. U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, 2004. Disponível em: <[http://www.fs.fed.us/global/iitf/wildland\\_shrubs.htm](http://www.fs.fed.us/global/iitf/wildland_shrubs.htm)>. Acesso em: outubro de 2013.
- SILVA, B. B.; ROSALEN, P. L.; CURY, J. A.; IKEGAKI, M.; SOUZA, V.; ESTEVES, A.; ALENCAR, S. M. Chemical Composition and Botanical Origin of Red Propolis, a New Type of Brazilian Propolis. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v.5, n.3, p.313-316, 2008.
- SOUZA, P. Z. **Dinâmica espaço-temporal de *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub. em restinga no sul do Brasil**. 2010. 118p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Pos-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

## Teor de água sobre a germinação de sementes de angico

Marcelo do Nascimento Araujo<sup>1</sup>; Bárbara França Dantas<sup>2</sup>; Claudinéia Regina Pelacani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UEFS, Departamento de Ciências Biológicas, CEP: 44036900, Feira de Santana-BA, dr.marcelo\_araujo@outlook.com; <sup>2</sup>Embrapa Semiárido, BR 428, km 152, Zona Rural, CP 23, CEP 56302-970, Petrolina-PE. barbara.dantas@embrapa.br; <sup>3</sup>Docente - Universidade Estadual de Feira de Santana, claudineiapelacani@gmail.com.

**Palavras chave:** *Anadenanthera colubrina*, grau de umidade, sílica, germinação

### Introdução

O angico *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), é uma Leguminosae da sub-família Mimosoideae e de grande distribuição na América do Sul. Esta espécie é nativa do bioma caatinga, bastante conhecida pelo teor de tanino encontrado em sua casca, por sua utilização na construção civil, na indústria de curtume e na recuperação de áreas degradadas. Em sementes ortodoxas, a secagem é um dos principais instrumentos para a conservação, tendo em vista que seu armazenamento com alto teor de água causa a perda da viabilidade e o poder germinativo decresce rapidamente. A germinação de sementes é caracterizada pela protrusão da raiz primária, este evento se completa quando o teor de água da semente exceda um valor crítico que possibilite a ativação dos processos metabólicos promotores do crescimento do eixo embrionário. Portanto, o sucesso no processo germinativo é dependente do movimento de água através dos tecidos que envolvem a semente.

Segundo Delgado (2006), é necessário o conhecimento dos processos envolvidos na secagem e na reidratação das sementes, visando o desenvolvimento de tecnologias para o manejo e conservação das sementes, o que pode trazer benefícios para o armazenamento das sementes estudadas. Com isso, o objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do teor de água sobre a germinação de sementes de angico.

### Material e Métodos

Os frutos foram coletados de várias plantas, localizadas em diversas áreas da Caatinga, para a extração das sementes. Os ensaios foram desenvolvidos no Laboratório de Germinação – LAGER da unidade experimental horto florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS. Após coleta, os frutos foram conduzidos ao LAGER para beneficiamento das sementes.

As sementes foram acondicionadas em sacos de papel (20 x 10 cm) e armazenadas em recipientes de vidro com sílica gel e hermeticamente vedados. A temperatura, umidade relativa do ar e a intensidade luminosa foram monitoradas com o auxílio de um registrador de dados - Hobo data logger - modelo U10-003 (Figura 1), onde permaneceram por períodos de 0, 24, 72 e 120 horas.

O teor de umidade das sementes (base úmida) foi determinado pelo método de estufa a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$ , conforme prescrevem as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Para o teste de germinação de sementes as sementes foram dispostas em duas folhas de papel germitest e cobertas com mais uma folha, umedecidas com água destilada na quantidade em mililitros equivalente a duas vezes e meio o valor do peso do papel seco. Foram utilizados quatro repetições com 25 sementes cada, posteriormente, colocada para germinar na temperatura de  $25^\circ\text{C}$  com fotoperíodo de 12/12h.

O efeito dos tratamentos de secagem foi avaliado através de testes de germinação, tempo médio de germinação e da determinação do grau de umidade das sementes.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (0, 24, 72 e 24 horas de secagem) e quatro repetições. O teor de água, a porcentagem de sementes germinadas e o tempo médio de germinação foram comparados mediante ANOVA e as diferenças entre médias comparadas pelo teste Tukey, 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

De acordo com a figura 1, são representados os dados médios de temperatura, grau de umidade e intensidade luminosa dos recipientes onde as sementes foram armazenadas para secagem com sílica. Os valores da temperatura ficaram em média  $24,288^\circ\text{C}$  no decorrer do armazenamento. Para os dados de umidade relativa, foi observado uma queda acentuada ao decorrer do processo de secagem, com valores iniciais 19,547% e chegando na última data de avaliação com a umidade relativa do ambiente interno a 8,953%. Os valores médios da intensidade luminosa nos recipientes no período do experimento foram de 1,10 (lum/ft<sup>2</sup>).

Para o teor de água, foram observados que as sementes de angico apresentam um conteúdo de água de 12,7% em condições ambientais (0 hora) e que o conteúdo de água das sementes de angico

sofreu uma contínua queda, diferindo estatisticamente, à medida que ocorreu o processo de secagem (tabela 1). De acordo com Stanwood (1980), o teor de umidade ideal das sementes após secagem para serem utilizados para preservação devam estar entre 4 e 7%.

Para a germinação, a qualidade fisiológica das sementes não foi alterada à medida que o teor de água diminuiu. Neste momento, que correspondeu a 120 horas de secagem, todas as sementes apresentaram semelhanças estatísticas daquelas não submetidas ao processo de secagem. Resultados semelhantes, porém com outra cultura, Silva et al. (2007) verificaram redução do teor de água da soja de 50% (base úmida) até 20% não causando prejuízo para a germinação de sementes, durante a secagem. Para o tempo médio de germinação, as sementes submetidas a 24 horas de secagem obtiveram melhores resultados diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, com média de 1,4 dias para germinação.

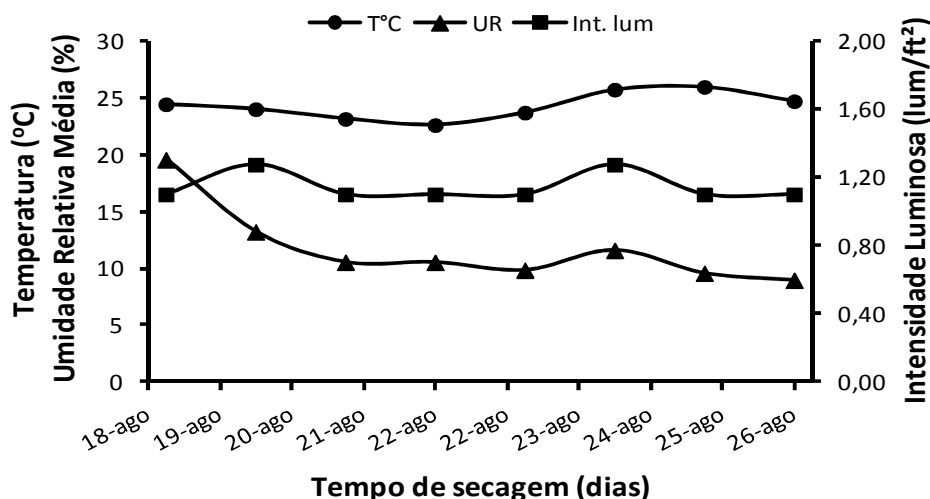


Figura 1. Dados médios de Temperatura, Umidade Relativa e Intensidade Luminosa do recipiente no período de secagem das sementes. Feira de Santana, BA. 2013.

Tabela 1. Dados médios de teor de água (%), germinação (%) e Tempo Médio de Germinação (TMG) de sementes de angico. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Feira de Santana, BA. 2013.

Tempo (h)	Teor de água(%)	Germinação (%)	TMG (dias)
0	12,7 a	79,00 a	2,38 b
24	7,9 b	71,00 a	1,39 a
72	5,5 c	76,00 a	2,17 b
120	5,0 d	70,00 a	2,39 b
CV (%)	2,69	11,52	8,47

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

### Conclusão

Sementes de angico não perdem a viabilidade à medida que seu grau de umidade é reduzido e apresentam melhor vigor quando submetidas ao processo de secagem de 24 horas.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 399 p, 2009.
- STANWOOD, P. C. Tolerance of crop cooling and storage in liquid nitrogen (-196°C). **Journal of Seed Technology**, USA, v. 5, v. 1, p. 26-31, 1980.
- DELGADO, L. F. Tolerância à dessecação em sementes de espécies brasileiras de *Eugenia*. Dissertação (Mestrado em biodiversidade vegetal e meio ambiente). Instituto de Botânica, São Paulo, 2006.
- SILVA, P. A. et al. Análise fisiológica e ultra estrutural durante o desenvolvimento e a Secagem de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 02, p. 15-22, 2007.

## Teor de água sobre a germinação de sementes de aroeira-do-sertão

Marcelo do Nascimento Araujo<sup>1</sup>; Bárbara França Dantas<sup>2</sup>; Claudinéia Regina Pelacani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Discente do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Unversidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Biológicas, CEP: 44036900, Feira de Santana, BA, dr.marcelo\_araujo@outlook.com; <sup>2</sup>Embrapa Semiárido, BR 428, km 152, Zona Rural, CP 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE. barbara.dantas@embrapa.br; <sup>3</sup>Docente, UEFS, claudineiapelacani@gmail.com.

**Palavras chave:** *Myracrodruon urundeuva* Allemão, conteúdo de água, diásporos, germinação

### Introdução

*Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira-do-sertão) pertence à família das Anacardiaceae e tem distribuição limitada à América do Sul, sendo nativa do nordeste brasileiro. Esta espécie é um importante componente da vegetação arbórea da caatinga, sendo característica e dominante, mas também se estende em direção à caatinga arbustiva. Os diásporos de aroeira são ortodoxos, em função disso, apresentam resistência à secagem e conservação a baixas temperaturas. Seu armazenamento em condições de alto conteúdo de água pode causar a perda da viabilidade e o poder germinativo decresce rapidamente. A germinação de sementes é caracterizada pela protrusão da raiz primária, este evento se completa quando o teor de água da semente exceda um valor crítico que possibilite a ativação dos processos metabólicos promotores do crescimento do eixo embrionário. Portanto, o sucesso no processo germinativo é dependente do movimento de água através dos tecidos que envolvem a semente.

Segundo Santana (2007), é importante o conhecimento dos processos envolvidos na secagem e na reidratação das sementes, visando o desenvolvimento de tecnologias para o manejo e conservação das sementes, o que pode trazer benefícios para o armazenamento das sementes estudadas. O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do teor de água sobre a germinação de sementes de Aroeira-do-sertão.

### Material e Métodos

Para obtenção das sementes utilizou-se frutos que foram coletados de várias plantas matrizes, localizadas no município de Juitá - PE. Após coleta, os frutos foram conduzidos ao Laboratório de Germinação – LAGER da unidade experimental horto florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS, onde foram desenvolvidos os ensaios.

As sementes de aroeira foram acondicionadas em sacos de papel (20 x 10 cm) e armazenadas em recipientes de vidro com sílica gel e hermeticamente vedados. A temperatura, umidade relativa do ar e a intensidade luminosa foram monitoradas com o auxílio de um registrador de dados - Hobo data logger - modelo U10-003 (figura 1), onde permaneceram por períodos de 0, 24, 72 e 120 horas.

O teor de umidade das sementes (base úmida) foi determinado pelo método de estufa a  $105 \pm 3^\circ\text{C}$ , conforme prescrevem as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Teste padrão de germinação foi realizado em duas folhas de papel germitest e cobertas com mais uma folha, umedecidas com água destilada na quantidade em mililitros equivalente a duas vezes e meio o valor do peso do papel seco. Foram utilizados 4 repetições com 25 sementes cada, posteriormente, colocada para germinar na temperatura de  $25^\circ\text{C}$  com fotoperíodo de 12/12h.

O efeito dos tratamentos de secagem foi avaliado através de testes de germinação de sementes, tempo médio de germinação e da determinação do grau de umidade das sementes.

O Delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (0, 24, 72 e 24 horas de secagem) e quatro repetições. O teor de água, a porcentagem de sementes germinadas e o tempo médio de germinação foram comparados mediante ANOVA e as diferenças entre médias comparadas pelo teste Tukey, 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

São representados na Figura 1 os dados médios de temperatura, grau de umidade e intensidade luminosa dos recipientes no momento da secagem das sementes. O valor médio de temperatura ficou de  $24,28^\circ\text{C}$  no decorrer do experimento. Para os dados de umidade relativa, foi observado uma queda acentuada ao decorrer do processo de secagem, com valores iniciais 19,54 % e chegando na última data de avaliação com a umidade relativa do ambiente interno a 8,95 %. Os valores médios da intensidade luminosa nos recipientes no período do experimento foram de 1,10 (lum/ft<sup>2</sup>).

Para o teor de água, é possível observar que as sementes tratadas com o processo de secagem artificial de 24 horas obtiveram menor conteúdo de água e diferenciando estatisticamente daquelas com 72 e 120 horas de secagem (tabela 1). Segundo Almeida et al. (2002), estudando a viabilidade de dois tipos de

sementes de mamona verificaram que o nível máximo de umidade para essas sementes encontra-se entre 4 e 10% (base úmida).

Para a germinação, todas as sementes apresentaram semelhanças estatísticas após o processo de secagem em comparação às da testemunha. Medeiros et al. (2000), trabalhando com *Myracrodruon urundeuva*, observaram que as sementes foram tolerantes à secagem de 5,9% a 6,0%, de umidade sem perderem, significativamente, a viabilidade. Para o tempo médio de germinação, as sementes submetidas ao processo de secagem, obtiveram melhores resultados diferindo estatisticamente da testemunha.

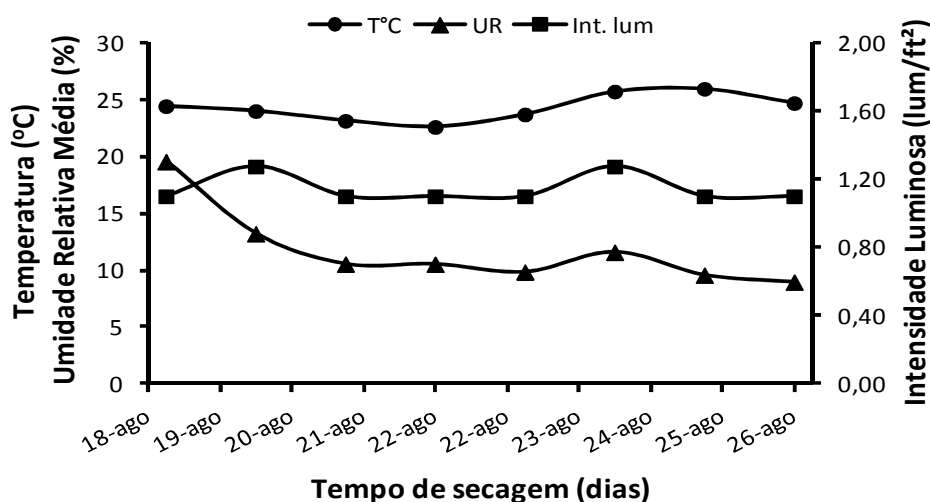


Figura 1. Dados médios de temperatura, umidade relativa e intensidade luminosa do recipiente no período de secagem das sementes. Feira de Santana, BA. 2013.

Tabela 1. Dados médios de teor de água (%), germinação (%) e Tempo Médio de Germinação (TMG) de sementes de Aroeira-do-sertão. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Feira de Santana, BA. 2013.

Tempo (h)	Teor de água (%)	Germinação (%)	TMG (dias)
0	8,44 ab	59,0 a	3,52 b
24	8,62 a	64,0 a	2,44 a
72	7,41 c	68,0 a	2,87 a
120	7,61 bc	68,0 a	2,44 a
CV (%)	2,02	10,21	8,66

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

### Conclusão

Sementes de Aroeira-do-sertão não perdem a viabilidade à medida que seu grau de umidade é reduzido. Estas apresentam melhor vigor quando submetidas ao processo de secagem.

### Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 399 p, 2009.
- ALMEIDA, F. A. C.; MORAIS, A. M. DE; CARVALHO, J. M. F. C.; GOUVEIA, J.P.G. Crioconservação de sementes de mamona das variedades nordestina e pernambucana. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n. 2, p. 295-302, 2002.
- SANTANA, P. J. A. **Maturação, secagem e armazenamento de sementes de espécies de Eugenia (Myrtaceae)**. 2007, 80 p. Dissertação (Mestrado em biodiversidade vegetal e meio ambiente) - Instituto de Botânica, São Paulo, 2007.
- MEDEIROS, A.C. DE S.; SMITH, R.; PROBERT, R.; SADE, R. Comportamento fisiológico de sementes de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), em condições de armazenamento. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 40, p.85-98. jan./jun. 2000.



## Teor relativo de água e integridade de membranas em variedades de girassol com tolerância diferenciada ao alumínio

Daniel da Silva de Jesus<sup>1</sup>; Bárbara Lima do Sacramento<sup>2</sup>; André Dias de Azevedo Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, BR 116, Km 03, Campus Universitário, Feira de Santana, BA, CEP: 44031-460, [dasilva\\_jesus@yahoo.com.br](mailto:dasilva_jesus@yahoo.com.br).

<sup>2</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Rua Rui Barbosa, 710, Cruz das Almas, BA, CEP: 44380-000. <sup>3</sup>Professor Associado, Centro de Ciências e Tecnologia, UFRB, Bolsista CNPq. Campus Cruz das Almas, BA, [andre@ufrb.edu.br](mailto:andre@ufrb.edu.br)

**Palavras chave:** *Helianthus annuus*, estresse, teor hídrico.

### Introdução

A toxidez do alumínio é compreendida como grande obstáculo para o desenvolvimento de vegetais. O problema apresenta maior relevância nas regiões tropicais e subtropicais em desenvolvimento, onde a produção de alimentos é essencial.

Plantas expostas ao íon tóxico  $Al^{3+}$  normalmente apresentam uma diversidade de distúrbios fisiológicos. Neste sentido, tem sido verificado que o Al provoca danos nas relações hídricas e na integridade das membranas das células vegetais (ALI et al., 2008).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o teor relativo de água (TRA) e o percentual de integridade de membrana (PIA) em duas variedades de girassol contrastantes quanto à tolerância ao alumínio.

### Material e Métodos

Sementes das variedades Catissol (tolerante ao Al) e Uruguai (sensível ao Al) foram germinadas em papel germitest. Sete dias após a germinação as plântulas foram transferidas para solução nutritiva ou solução nutritiva de Clark (1975) contendo 0,15 mM de  $AlCl_3$ . Com 1, 5, 10 e 15 dias de estresse, foram coletadas amostras de folhas e determinados os danos membranares e o teor relativo de água. Os dados obtidos foram comparados através de suas médias e respectivos desvios-padrões.

### Resultados e Discussão

A tolerância diferenciada para elementos tóxicos pode estar associada a diferenças na estrutura e função das membranas. Estas estruturas são o primeiro alvo de muitos estresses em plantas e a manutenção de sua integridade e estabilidade sob tais condições é um componente importante da tolerância ao Al nas plantas (TABALDI et al., 2007). Neste cenário, o efeito deletério do Al sobre a integridade das membranas (PIA) só foi observado na variedade Uruguai, aos 10 e 15 dias de estresse (Figura 1). De acordo com Thornton et al. (1986) o tempo de exposição pode gerar um aumento absoluto nos danos causados pela toxidez do Al.

Assim como verificado para a integridade das membranas, o efeito do estresse por Al sobre o teor relativo de água (TRA) só foi observado na variedade sensível, aos 10 e 15 dias (Figura 1). Este efeito do estresse por Al pode ter sido causado pela maior limitação ao crescimento das raízes da variedade sensível (experimentos preliminares). Tal distúrbio reduz a capacidade de captação de íons e de água pelas plantas (PANDA et al., 2009). Em adição, conforme Zhao et al. (1987) íons  $Al^{3+}$  podem afetar as propriedades das membranas aumentando a permeabilidade para não-eletrólitos e diminuir sua permeabilidade para água. Assim a redução na integridade das membranas da variedade sensível pode apresentar uma relação direta com o decréscimo no TRA.

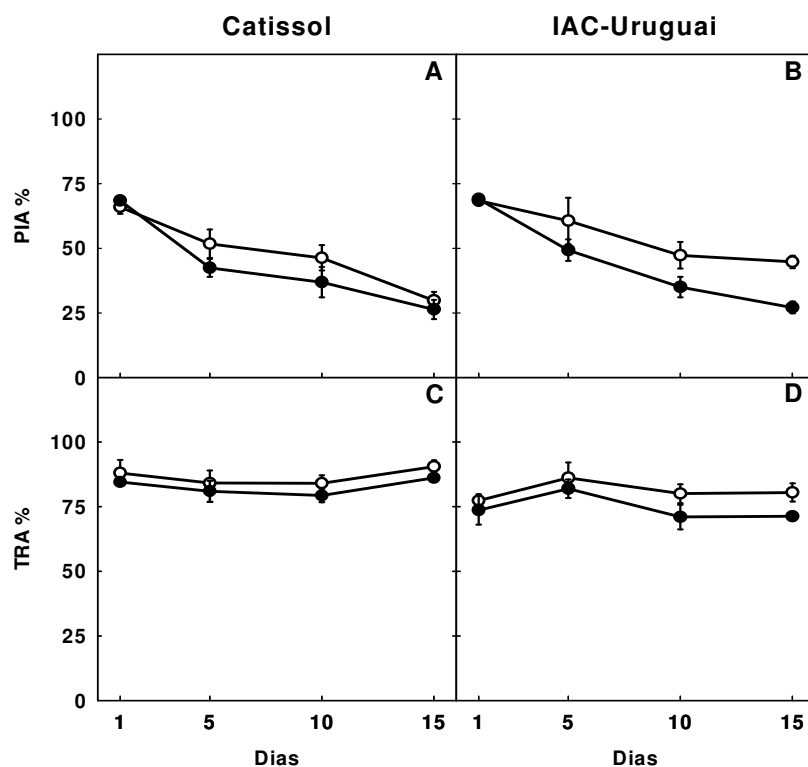


Figura 1. Percentagem de integridade absoluta - PIA (A e B) e teor relativo de água - TRA (C e D) das variedades de girassol tolerante (Catissol) e sensível (IAC-Uruguai) ao alumínio, cultivadas sob condições controle (○) ou de estresse por alumínio (●). Detalhes adicionais como na Figura 1. As plantas foram coletadas com 1, 5, 10 e 15 dias de cultivo. Tratamento controle = solução nutritiva de Clark e tratamento de estresse = solução nutritiva contendo 0,15 mM de  $AlCl_3$ . Valores representam as médias de quatro repetições e seus respectivos desvios padrões.

### Conclusão

Os o estresse por Al causa distúrbios na estrutura das membranas e teor hídrico nas plantas da variedade de girassol sensível. Estes parâmetros se mostraram bons marcadores da tolerância diferenciada ao alumínio em variedades avaliadas, podendo servir como informações básicas em programas de melhoramento desta espécie.

### Referências

- ALI, B.; HASAN, S. A.; HAYAT, S.; HAYAT, Q.; YADAV, S.; FARIDUDDIN, Q.; AHMAD, A. A role for brassinosteroids in the amelioration of aluminium stress through antioxidant system in mung bean (*Vigna radiata* L.). **Environmental and Experimental Botany**, v. 62, p.153–159, 2008.
- CLARK, J. Characterization of phosphatase of intact maize roots. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 23, p.458-460, 1975.
- PANDA, S. K.; BALUSKA, F.; MATSUMOTO, H. Aluminum stress signaling in plants. **Plant Signaling & Behavior**, v.4, p.592–597, 2009.
- TABALDI, L. A. NICOLOSO, F. T.; CASTRO, G. Y. ; CARGNELUTTI, D.; GONÇALVES, J. F.; RAUBER, R.; SKREBSKY, E. C.; SCHETINGER, M. R. C.; MORSCH, V. M.; BISOGNIN D. Physiological and oxidative stress responses of four potato clones to aluminum in nutrient solution. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.19, p.211-222, 2007.
- ZHAO, X. J.; SUCOFF, E.; STADELMANN, E. J.  $Al^{3+}$  and  $Ca^{2+}$  alteration of membrane permeability of *Quercus rubra* root cortex cells. **Plant Physiology**, v.83, p.159-162, 1987.

## Teores de Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> em mudas de nim indiano sob estresse salino

Diego Weslly Ferreira do Nascimento Santos<sup>1</sup>; André Dias de Azevedo Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Discente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. diegoweslley89@hotmail.com; <sup>2</sup> Docente, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CETEC). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. andre@ufrb.edu.br.

**Palavra chave:** *Azadirachta indica*, salinidade, espécie florestal, nutrição mineral.

### Introdução

A *Azadirachta indica* A. Juss. popularmente conhecida como nim indiano e margosa, é característica de clima tropical, originária da Índia e está presente em todas as regiões do Brasil. Essa espécie possui um princípio ativo denominado azadirachtina, que quando utilizado demonstra grande eficácia no combate a diversas pragas e doenças que atacam plantas e animais (LORENZI, 2003).

A salinidade é um dos principais fatores que afetam negativamente o crescimento e a produtividade de plantas, devido aos efeitos osmóticos e iônicos dos sais. Estudos sobre os efeitos da salinidade em espécies florestais são ainda limitados. Dessa forma, é necessário que se busquem novas informações sobre a tolerância das espécies florestais quando cultivadas em solo salino para que se tenham novas alternativas de manejo florestal que possam ser utilizadas com o objetivo de diminuir efeitos prejudiciais dos sais. O presente trabalho tem como objetivo analisar os teores de Na<sup>+</sup> e K<sup>+</sup> nos diferentes órgãos de mudas de nim indiano sob estresse salino.

### Material e Métodos

As mudas de nim indiano foram produzidas no viveiro do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da UFRB, pelo método de semeadura direta em tubetes contendo substrato composto por partes iguais de areia e esterco bovino curtido. As sementes foram obtidas da ONG Flora Tietê Associação de Recuperação Florestal. O experimento foi conduzido em casa de vegetação entre os meses de outubro e novembro. Aos 45 dias após o plantio, os indivíduos foram selecionados com base no número de folhas e altura e transferidos para bacias contendo 10 L solução nutritiva de Hoagland e Arnon (1950) a 1/2 de força e sob aeração intermitente onde permaneceram durante por sete dias para aclimação. Após este período, foram delimitados um tratamento controle (solução nutritiva) e os tratamentos de estresse salino (solução nutritiva com 25; 50 e 100 mM NaCl). A adição de NaCl foi feita de forma parcelada (25 mM a cada 24 h), até ser atingida a concentração final de cada tratamento salino. O nível das soluções foi completado diariamente com água destilada, até a coleta do material. As plantas permaneceram nessas condições por um período de 45 dias. Na coleta, as plantas foram divididas em folhas, caule e raiz, acondicionadas em sacos de papel e levadas para estufa com circulação forçada de ar a 65° C, por 72 h, para secagem. Logo após o material foi triturado em moinho de facas tipo Willye. Para a elaboração dos extratos foram pesados cerca de 0,1 g de tecido vegetal seco triturado e digerido em mistura de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(conc) e H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> a 30%, conforme descrito por Jones (2001). Em seguida, o digerido foi diluído para 100 mL com água desionizada para as posteriores determinações de sódio (Na<sup>+</sup>) e potássio (K<sup>+</sup>). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições de uma planta cada. Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão.

### Resultados e Discussão

A análise química evidenciou um aumento acentuado nos teores de Na<sup>+</sup> nos três órgãos das plantas. No tratamento-controle a quantidade de Na<sup>+</sup> é semelhante em todos os órgãos da planta, porém em condições de salinidade, as folhas apresentaram o aumento mais expressivo na quantidade deste íon. Dessa forma, observa-se que as folhas apresentaram um acréscimo de 374% nos teores de Na<sup>+</sup> quando comparados o tratamento controle com o de 100 mM de NaCl. O caule apresentou aumento de 77%, e a raiz de 71%.

A salinidade afetou consideravelmente o acúmulo de K<sup>+</sup> nas folhas, caule e raízes do nim. O tratamento controle apresentou quantidades de 0,341, 0,316 e 0,632 mmol g<sup>-1</sup> ms para folha, caule e raiz respectivamente. Porém, no tratamento de 100 mM NaCl, essas quantidades diminuíram para 0,224, 0,202 e 412 mmol g<sup>-1</sup> ms, representando reduções de 34, 36 e 35% nos teores de K<sup>+</sup> para folha, caule e raiz, respectivamente. As reduções na quantidade de potássio nos três órgãos das plantas foram semelhantes entre si. Os altos níveis de NaCl podem ter provocado a redução da absorção do K<sup>+</sup>, ou pode ter ocorrido o vazamento deste íon quando há a substituição do Na<sup>+</sup> pelo Ca<sup>2+</sup> nas membranas celulares (MARSCHNER, 1995).

A redução na concentração de  $K^+$ , sob estresse salino, prejudica o crescimento das plantas já que ele desempenha importantes funções sob condições de estresse, como nas propriedades osmóticas, abertura e fechamento dos estômatos, fotossíntese, ativação enzimática, síntese de proteínas e transporte de carboidratos entre outros (TAIZ e ZEIGER, 2004).

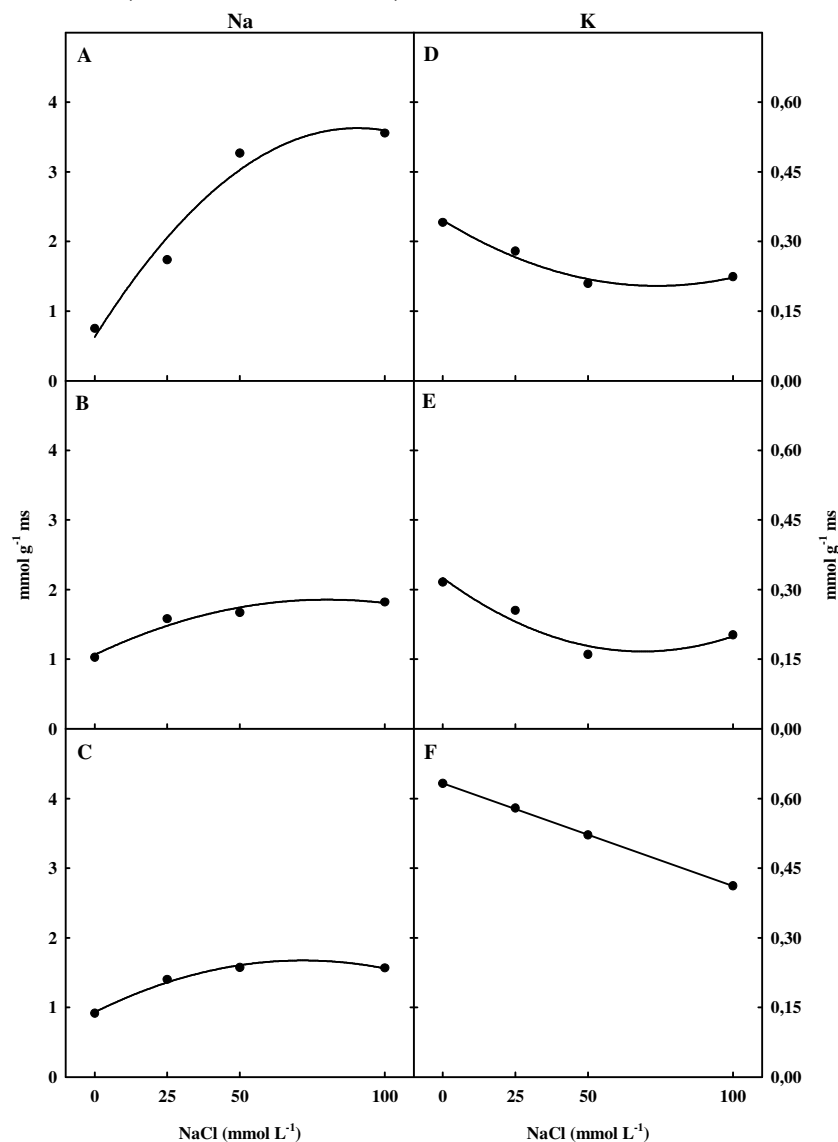


Figura 1. Teores de sódio ( $Na^+$ ) e potássio ( $K^+$ ) nas folhas, caule e raízes em plantas de nim indiano submetidas por 45 dias a diferentes concentrações de NaCl.

### Conclusão

Nas condições experimentais utilizadas, o estresse salino causou desequilíbrio nutricional nas plantas de nim indiano porque as mesmas não foram capazes de reter o  $Na^+$  nas raízes e caules, de forma que o maior acúmulo deste íon nas folhas explica, ao menos em parte, a sensibilidade destas plantas ao estresse salino. Novos estudos envolvendo outros acessos de nim indiano são necessários para uma avaliação mais precisa do nível de tolerância dessa espécie ao estresse salino.

### Referências

- HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water-cultured method for growing plants without soil. **California Agricultural Experiment Station**, p.32, 1950.
- JONES, J. B. **Laboratory guide for conducting soil tests and plant analysis**. Printed in the United States of America. CRC. Press, p. 205-206, 2001.
- LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 384p.
- MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2. ed. London: Academic Press, 1995. 889 p.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed. 2004. 719 p.

## Teste de cultivares de *Anthurium andraeanum* na Zona da Mata de Pernambuco

Claudia Cristina Ferreira de Souza<sup>1</sup>; Simone Santos Lira Silva<sup>2</sup>;  
Waleska Karolinde de Souza Moura<sup>3</sup>; Vivian Loges<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Departamento de Agronomia (DEPA). 52171-900, Recife, PE, claudiaagronomia@gmail.com; <sup>2</sup>Pós-Doutoranda em Melhoramento Genético de Plantas, UFRPE/DEPA, simolira@ig.com.br; <sup>3</sup>Engenheira Agrônoma; <sup>4</sup>Docente UFRPE/DEPA, vloges@yahoo.com

**Palavras chave:** Floricultura, produção, antúrio.

### Introdução

A Zona da Mata/Litoral de Pernambuco produz uma variedade de flores tropicais, devido principalmente às condições climáticas da região, que favorecem o florescimento, a coloração, tamanho das inflorescências e qualidade das hastes (LOGES, 2004). Por isso, existe uma necessidade de incrementar os produtos já oferecidos pelos produtores introduzindo novas cultivares. Neste sentido, cultivares do IAC-SP foi avaliadas para as condições de cultivo na Zona da Mata de Pernambuco.

### Material e Métodos

As cultivares de *Anthurium andraeanum* foram doadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), e implantadas em fevereiro 2011, na área experimental do Laboratório de Floricultura, Fazenda Bem-Te-Vi, município de Camaragibe-PE, Aldeia - Km 13. As cultivares Sonata, Eidibel, Segredo, Iguapé, Rubi, Jureia, Terena, Luau, Astral, Prelúdio, Brasão e Melodia foram transplantadas para canteiros sob telado com 80% de sombreamento e substrato contendo areia, esterco bovino e fibra de coco na proporção de 1:1:1. As avaliações foram realizadas mensalmente durante setembro de 2011 a julho de 2012. Os caracteres agrônômicos avaliados foram: altura da planta, número de folhas e número de inflorescência. Para a inflorescência, foram medidas a altura e largura da espata, tamanho e espessura da espádice, e comprimento da haste floral. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com 12 tratamentos (cultivares) e 17 repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o software SAEG (2007) e a comparação entre as médias feita pelo teste de agrupamento Scott-Knott a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

#### Altura das plantas das cultivares de *A. andraeanum*

As cultivares Prelúdio e Melodia foram classificadas como A, apresentando os maiores valores para altura de planta aos 515 dias após o plantio (DAP), com média de 17,80 cm e 13,76 cm respectivamente. A cultivar Segredo foi classificada como B até 395 DAP e a Brasão manteve-se na classe A até os 280 DAP, decrescendo a partir dos 310 DAP, sendo classificada como B. Houve oscilação na classificação dos demais genótipos. A partir dos 425 DAP não foi observada diferença significativa entre os genótipos (Tabela 1).

#### Números de folhas em cultivares de *A. andraeanum*

Para análise do número de folhas, somente dois grupos foram formados. Durante todas as avaliações, os melhores resultados foram obtidos para as cultivares Rubi, Prelúdio e Melodia, sendo classificadas como A em 515 DAP com 3,75, 2,10 e 3,79 folhas respectivamente. As cultivares Sonata, Astral, foram classificadas como B até 455 DAP, com 0,56 e 1,85 folhas respectivamente. 'Segredo' e 'Jureia' foram classificadas como B até 395 DAP, 2,21 e 2,78 folhas respectivamente e 'Brasão' até 425 DAP ficou com 1,44 folhas. A cultivar Iguapé aos 220 e 234 DAP permaneceu no grupo A, sendo observada redução no número de folhas emitidas ao longo do tempo, passando para B até 395 DAP, com 1,91 folhas. A partir dos 485 DAP não foi observada diferença significativa entre os genótipos. A cultivar Luau apresentou redução apenas aos 297 DAP, com média de 2,90 folhas emitidas, estando na classe B, ficando em todas as outras avaliações na classe A (Tabela 2).

#### c) Produção de inflorescências em cultivares de *A. andraeanum*

Durante o experimento, apenas a cultivar Melodia emitiu nove inflorescências, enquanto que a Brasão emitiu apenas duas inflorescências, sendo a primeira aos 352 DAP.

Como a maioria das cultivares de *A. andraeanum* encontra-se ainda na fase vegetativa, os valores obtidos na produção de inflorescências não foram significativos para a análise de dados. Visto que, o antúrio compreende duas fases distintas, a primeira corresponde a fase vegetativa (ou monopodial - fase



juvenil), e a segunda a fase reprodutiva (ou simpodial) no qual os antúrios produzem uma inflorescência em cada axila da folha.

Tabela 1. Altura da planta (cm) em cultivares de *Anthurium andraeanum* avaliados no período de setembro de 2011 a julho de 2012. Camaragibe – PE.

CULTIVAR	DAP										
	220	248	280	310	338	365	395	425	455	515	
Sonata	6,01 b*	7,18 c	5,73 c	5,48 c	7,89 b	7,75 b	5,66 b	8,02 a	8,44 a	8,54 a	
Sonata	6,01 b*	7,18 c	5,73 c	5,48 c	7,89 b	7,75 b	5,66 b	8,02 a	8,44 a	8,54 a	
Eidibel	5,14 b	5,71 c	5,55 c	6,68 c	7,53 b	8,33 b	7,53 b	9,13 a	8,20 a	11,20 a	
Segredo	6,89 b	9,06 b	7,83 b	9,00 b	9,07 b	8,65 b	6,21 b	12,42 a	11,31 a	9,64 a	
Iguapé	3,04 c	3,86 d	3,75 c	3,53 c	4,88 b	5,49 b	7,00 b				
Rubi	3,83 c	5,00 d	4,12 c	6,08 c	7,25 b	7,52 b	13,82 a	9,13 a	10,35 a	10,42 a	
Jureia	3,33 c	4,13 d	2,93 c	3,75 c	4,85 b	5,3 b	3,31 c	7,41 a	11,49 a	7,64 a	
Terena	1,73 c	2,74 d	2,14 c	3,69 c	4,68 b	5,41 b	3,06 c	5,33 a	5,73 a	5,76 a	
Luau	3,47 c	4,18 d	3,54 c	5,02 c	6,52 b	6,02 b	6,56 b	7,22 a	7,30 a	10,13 a	
Astral	4,36 c	4,42 d	3,85 c	4,37 c	5,75 b	6,78 b	6,91 b	7,47 a	8,65 a	8,62 a	
Prelúdio	10,56 a	12,49 a	12,16 a	13,32 a	16,24 a	13,94 a	13,22 a	16,43 a	23,03 a	17,80 a	
Brasão	11,26 a	11,31 a	11,34 a	9,15 b	7,84 b	7,41 b	8,41 b	12,33 a	16,09 a	13,26 a	
Melodia	11,03 a	12,92 a	12,08 a	13,62 a	14,34 a	15,43 a	14,53 a	14,23 a	14,04 a	13,76 a	

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade; DAP – dias após o plantio.

Tabela 2. Número de folhas em cultivares de *Anthurium andraeanum* avaliados no período de setembro de 2011 a julho de 2012. Camaragibe – PE.

CULTIVAR	DAP										
	220	248	280	310	338	365	395	425	455	485	515
Sonata	1,77 b	1,7 b	1,71 b	1,58 b	1,53 b	1,2 b	0,95 b	0,71 b	0,56 b	1,17 a	1,21 a
Eidibel	2,31 b	2,3 b	2,32 b	2,84 b	3,07 a	0,16 a	3,11 a	3,80 a	3,74 a	3,40 a	3,49 a
Segredo	1,73 b	1,9 b	2,26 b	1,91 b	1,91 b	2,22 b	2,21 b	3,43 a	4,07 a	3,32 a	2,20 a
Iguapé	2,91 a	2,4 b	2,13 b	2,3 b	1,05 b	1,56 b	1,91 b				
Rubi	3,29 a	3,4 a	3,46 a	4,11 a	4,31 a	4,52 a	4,28 a	3,99 a	3,78 a	3,75 a	3,52 a
Jureia	2,18 b	2,0 b	2,23 b	2,57 b	2,24 b	2,83 b	2,78 b	2,95 a	3,38 a	4,76 a	3,51 a
Terena	2,69 a	3,1 a	1,98 b	2,44 b	4,72 a	3,32 a	3,54 a	3,73 a	3,66 a	2,84 a	3,70 a
Luau	3,25 a	3,1 a	3,03 a	3,16 a	3,49 a	3,73 a	3,73 a	3,60 a	3,78 a	4,20 a	2,91 a
Astral	1,67 b	1,9 b	1,89 b	2,0 b	1,65 b	1,93 b	1,92 b	2,20 b	1,85 b	1,75 a	1,04 a
Prelúdio	3,18 a	3,2 a	3,62 a	3,99 a	4,57 a	4,19 a	3,78 a	3,12 a	2,82 a	2,31 a	2,87 a
Brasão	2,48 b	2,3 b	2,55 b	1,9 b	1,92 b	1,59 b	1,86 b	1,44 b	3,17 a	2,10 a	2,14 a
Melodia	3,6 a	3,9 a	3,94 a	4,5 a	4,43 a	4,92 a	4,45 a	4,68 a	4,32 a	3,79 a	3,72 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade; DAP – dias após o plantio.

### Conclusão

Prelúdio e Melodia foram as cultivares que apresentaram as maiores médias tanto para altura quanto para o número de folhas.

### Referência

LOGES, V.; CASTRO, A. C. R.; TEIXEIRA, M. C. F.; CASTRO, M. F. A. Experiências de cultivo de antúrio para flor de corte em Pernambuco. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 10, n. 1/2, p. 349–359. 2004.

## Teste de germinação de *Hyptis leucocephala* e *Eplingiella fruticosa* (Lamiaceae) para a formação de banco de sementes na Unidade Experimental Horto Florestal – Universidade Estadual de Feira de Santana

Marisol Ferraz<sup>1</sup>; Anderson de C. Silva<sup>1</sup>; Natália dos Santos Barroso<sup>1</sup>;  
Claudinéia Regina Pellacani Cruz<sup>2</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Unidade Experimental Horto Florestal. Av. Presidente Dutra, s/n, Santa Mônica, Feira de Santana, BA, marisolferraz@terra.com.br. <sup>2</sup>Docente, UEFS, Departamento de Ciências Biológicas, Unidade Experimental Horto Florestal/UEFS

**Palavras chave:** conservação, planta medicinal, BAG.

### Introdução

A exploração extrativista, do semiárido desde sua ocupação, tem levado a uma rápida degradação desse importante bioma. Segundo estimativas, cerca de 70% de sua área já se encontra alterada pelo homem, e somente 0,28% de sua área encontra-se protegida em unidades de conservação (TABARELLI et al., 2000).

Diversas espécies pertencentes à família Lamiaceae possuem potencial para exploração econômica entre elas *Hyptis leucocephala* e *Eplingiella fruticosa*. Algumas espécies do gênero *Hyptis* apresentam grande endemismo na vegetação do bioma caatinga como *Hyptis leucocephala* Mart. e *H. platanifolia* Mart; *H. leptostachys* e *H. cálida* (HARLEY, 2002). Além da importância ecológica, em função deste endemismo o gênero é rico em espécies com importância etnofarmacológica e muitos dos usos populares puderam ser comprovados cientificamente. *Hyptis martiusii*, Benth (cidreira do campo), já teve sua atividade antitumoral, citotóxica e inseticida descritas por diferentes autores e a atividade anti-estafilocócica, comprovada, principalmente contra *Staphylococcus aureus* (COUTINHO et al., 2008). A fim de garantir a conservação genética das espécies e para que se determine o melhor modo de conservação das sementes, são necessários testes de caracterização fisiológica, tolerância à dessecação, presença e tipo de dormência. Estas informações são necessárias para a formação de bancos de germoplasma semente, capazes de conservar material biológico em pequeno espaço e com custo relativamente baixo por tempo indeterminado.

Este trabalho tem por objetivo somar esforços ao trabalho desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Plantas Medicinais e Aromáticas da UEFS de caracterização, conservação, domesticação e cultivo dessas espécies com o intuito de possibilitar a exploração econômica destes importantes recursos genéticos do semiárido.

### Material e Métodos

As sementes de *Hyptis leucocephala* e *Eplingiella fruticosa* foram coletadas no BAG da Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEHF/UEFS), nos meses de abril e maio de 2013.

Os testes de germinação foram realizados em placas de Petri forradas de papel germiteste embebido em água destilada, 4 repetições de 25 sementes, perfazendo um total de 100 sementes por espécie testada, colocadas em câmara de germinação tipo BOD, temperatura alternada de 25 e 30°C, fotoperíodo de 12 horas; sendo a protrusão radicular (1mm) utilizada como critério para a avaliação da germinação

### Resultados e Discussão

Os testes de germinação demonstraram que *H. leucocephala* tem um índice de germinação mais alto e tempo de germinação menor quando comparado com *E. fruticosa*. *H. leucocephala* teve taxa de germinação de 70% enquanto que em *E. fruticosa* somente 4% das sementes germinaram. O tempo médio de germinação também foi significativamente diferente para as espécies testadas, as sementes de *H. leucocephala* germinaram em seis dias, enquanto que as sementes de *E. fruticosa* necessitaram de 16 dias para a protrusão da radícula (Figura 1)

Experimentos de germinação realizados com diferentes espécies demonstraram que a germinação é heterogênea, como o observado por Vuaden (2004), em *H. cana*. Em *Hyptis mutabilis*, testes de quebra de dormência mostraram que tratamentos com nitrato de potássio e ácido sulfúrico aumentaram significativamente a taxa de germinação (SOUZA FILHO et al., 1998).

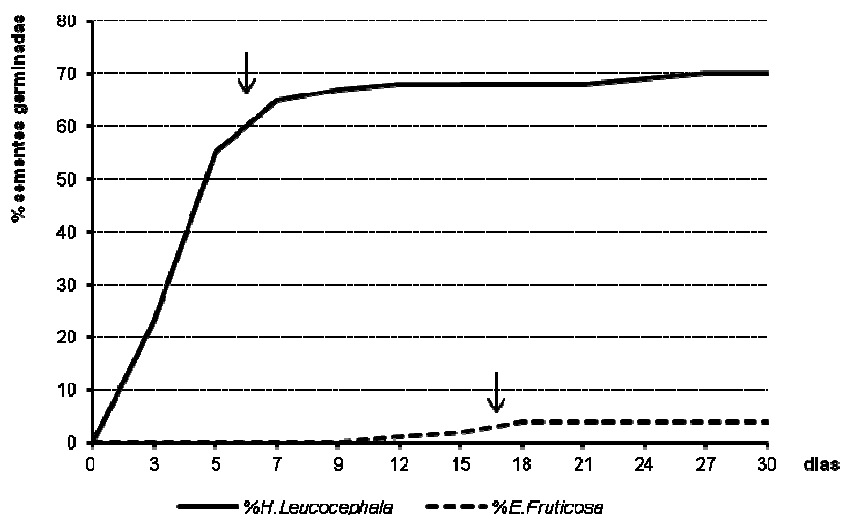


Figura 1. Índice de germinação(%) de *Hyptis leucocephala* e *Eplingiella fruticosa*. As setas marcam tempo médio de germinação.

### Conclusões

Estas espécies apresentam grande variabilidade em relação à viabilidade de sementes e tempo médio de germinação, *Hyptis leucocephala* possui uma taxa de germinação que se adéqua a conservação, mas para *Eplingiella fruticosa* são necessários estudos mais aprofundados e testes de possíveis tratamentos que possam aumentar a taxa de germinação e portanto a eficácia da conservação das sementes.

### Referências

- COUTINHO, H. D. M.; COSTA, J. G. M.; SIQUEIRA-JUNIOR, J. P.; LIMA, E. O. *In vitro* anti-staphylococcal activity of *Hyptis martiusii* Benth against methicilin-resistant *Staphylococcus aureus* – MRSA strains. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. Curitiba. v. 18( supl.), p.670-675. 2008.
- HARLEY, R. M. Distribuição das espécies de Labiatae na caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGINIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (eds.). **Vegetação e flora da caatinga**. Associação Plantas do Nordeste, pp. 49-90. CNIP, Recife. 2002.
- SOUZA FILHO, A. P. S.; DUTRA, S.; SILVA, M. A. M. M. Métodos de superação de dormência de sementes de plantas daninhas cultivadas da Amazônia. **Planta Daninha** Viçosa. v.16, n.1, p.3-11. 1998.
- TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; SANTOS, A. M. M.; VICENTE, A. Análise da representatividade das unidades de conservação de uso direto e indireto da Caatinga: análise preliminar. In J. M. C. SILVA & M. TABARELLI (coord.). **Workshop Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga**. Petrolina, Pernambuco. [www.biodiversistas.org.br/caatinga](http://www.biodiversistas.org.br/caatinga). 2000.

## Uso de marcadores moleculares para análise da diversidade genética em inhame<sup>1</sup>

Janáira Lopes dos Santos Carneiro<sup>2</sup>, Sebastião de Oliveira e Silva<sup>3</sup>, Daniela Garcia Silveira<sup>4</sup>, Alda da Silva Reis<sup>3</sup>, Cláudia Fortes Ferreira<sup>5</sup>, Ricardo Franco Cunha Moreira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

<sup>2</sup>Doutorando do Programa de Pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais, UEFS / Feira de Santana, BA, janaiaracarneiro@hotmail.com. <sup>3</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, ssilva@ufrb.edu.br, aldareiss@hotmail.com, ricardofcm@gmail.com. <sup>4</sup>Docente do IFBAIANO, dgsilveira@hotmail.com. <sup>5</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura / Cruz das Almas, BA, claudia.ferreira.embrapa.br

**Palavras chave:** Caracterização, ISSR, Melhoramento genético.

### Introdução

O melhoramento convencional de inhame (*Dioscorea* spp.) é demorado devido a vários fatores, dentre eles, o longo ciclo de crescimento. Marcadores moleculares são cada vez mais utilizados para estudar a diversidade genética de espécies selvagens e cultivadas de inhame (ABRAHAM e ARNAU, 2007). A caracterização molecular é, portanto, de grande importância para a conservação *in situ* e *ex situ* e para os programas de melhoramento genético, pois permite a geração de uma série de informações a respeito das características intrínsecas das espécies e da sua dinâmica populacional. Esses marcadores podem ser empregados sempre que necessário para o adequado uso e manejo de germoplasma e estudos de conservação da espécie (AZEVEDO, 2010). O presente trabalho teve como objetivo caracterizar via marcadores ISSR, 32 acessos da coleção de Inhame da UFRB, a fim de determinar o nível e a organização da diversidade genética na coleção.

### Material e Métodos

Para a extração do DNA, dos acessos de inhame provenientes da coleção estabelecida na UFRB utilizou-se a metodologia proposta por Sharma et al. (2008) com modificações. A quantificação e o ajuste para concentração de trabalho do material foi de 3,0 ng  $\mu\text{L}^{-1}$  realizada em gel de agarose 1% sendo corados com brometo de etídio.

Foram utilizados 21 *primers*. As reações de amplificações foram feitas para um volume final de 15  $\mu\text{L}$ , empregando-se a seguinte programação: um ciclo inicial de 2 min a 95°C, seguido de 39 ciclos de 1 minuto a 94°C, 1 minuto a 50°C, 1 minuto a 72°C e 10 minutos a 72°C para extensão final pela Taq polimerase e ao finalizando a reação em 10°C.

Os fragmentos foram separados em gel de agarose a 2,5% sob condições-padrão. Os marcadores ISSR foram avaliadas como ausência (0) e presença (1). A matriz de distância genética e o coeficiente de correlação cofenética foram obtidos utilizando-se o índice de dissimilaridade. O dendrograma foi construído usando o programa computacional STATISTICA 7.0 (2005). O ponto de corte foi escolhido de acordo com a metodologia sugerida por MINGOTI (2007). A correlação cofenética, foi calculada com o auxílio do software GENES versão 2009.7.0. (CRUZ, 2006) e os valores de PIC estimados pelo programa POWERMARKER (LIU e MUSE, 2005).

### Resultados e Discussão

Um total de 168 bandas a partir dos marcadores ISSR foram amplificadas pelos 21 iniciadores utilizados, dos quais 156 foram polimórficas (92,85% de bandas polimórficas). O número de bandas amplificadas variou de quatro para o primer 93 (TriGAG3'RC) a 19 primer 47 (TriTGT5'C) (Figura 1) com uma média de 7,0 bandas polimórficas por *primer*.

A análise da matriz de dissimilaridade, obtida pelo coeficiente de Jaccard, indica que os genótipos mais dissimilares em relação ao conjunto considerado, foram BGIN110 pertencente ao grupo GII e BGIN120 do GI, sendo que a distância genética entre os acessos foi 0,72, para as espécies *D. rotundata* e *D. bulbifera*. Os genótipos BGIN95 e BGIN97 foram os mais próximos geneticamente, ambos do grupo GIV, pertencentes à espécie *D. rotundata*.

Considerando as diferentes espécies entre os genótipos e o agrupamento gerado pelo dendrograma (Figura 2), os resultados demonstraram que houve a formação quatro grupos (G<sub>I</sub>, G<sub>II</sub>, G<sub>III</sub> e G<sub>IV</sub>). A análise realizada com o coeficiente de Jaccard apresentou CCC com valor de correlação de 0,87 revelando, portanto, um ótimo ajuste entre a representação gráfica das distâncias e a suas matrizes originais.

O PIC variou de 0,11 para o iniciador ISSR-25 a 0,28 para o iniciador ISSR-97; com média de 0,18. Neste estudo, observou-se que não houve resultados de PIC superior a 0,5. Dessa forma, o maior valor foi 0,28, considerando o primer ISSR-25 para os genótipos em estudo, como medianamente polimórfico.

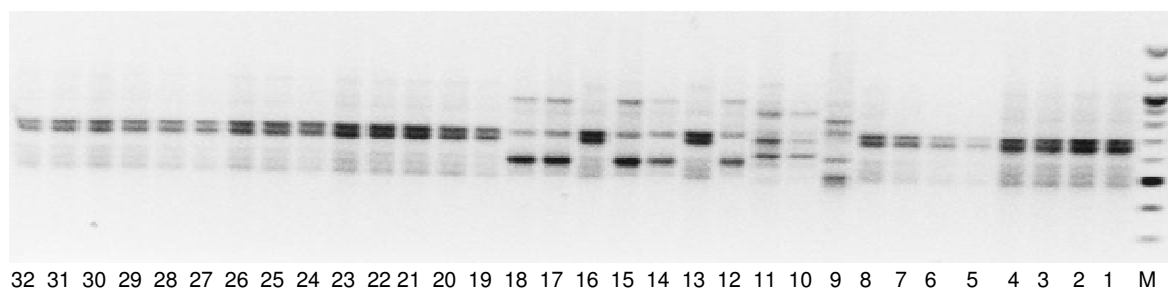


Figura 1. Perfil eletroforetico de acessos de inhame (1- 32) pertencentes a coleção de Inhame em gel de agarose 2,5% utilizando o iniciador ISSR TriCAG5'CR. (M) = Marcador – ladder de peso molecular 1 Kb (Invitrogen®), Cruz das Almas, BA. 2012.

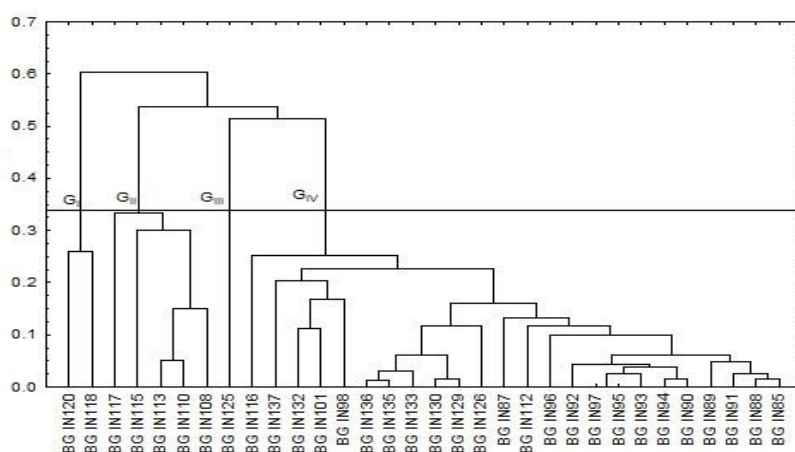


Figura 2. Dissimilaridade Genética entre 32 genótipos de inhame, com base em 21 marcadores moleculares ISSR e 156 bandas polimórficas, com o uso do coeficiente de Jaccard, utilizando o método de agrupamento UPGMA.

### Conclusão

Do exposto, depreende-se que por meio dos marcadores ISSR, é possível avaliar a dissimilaridade genética entre os acessos, demonstrando portanto, que os marcadores moleculares dominantes são úteis na caracterização dos acessos de inhame, detectando a diversidade genética existente no Banco de Germoplasma de Inhame.

### Referências

- ABRAHAM, K.; ARNAU, G. **Use of DNA Markers for Genetically improving the productivity, palatability, storability and dry matter content of tubers of greater yam.** In Mid-term report of IFCPAR Project Number 3000-B1. New Delhi, India: IFCPAR. 26 pp. 2007
- AZEVEDO, V. C. R. Manual de Curadores de Germoplasma – Vegetal: Caracterização Molecular; **Embrapa: Recursos Genéticos e Biotecnologia**, Brasília, DF, p.17, 2010.
- CRUZ, C. D. Programa Genes: versão Windows; **Aplicativo computacional em genética e estatística.** Viçosa-UFV, 648p. 2006.
- LIU, K.; MUSE, S. V. (2005) POWERMARKER: Integrated analysis environment for genetic marker data – **Bioinformatics**, v. 21, n. 9, p. 2128-2129. 2005.
- MARTINS, A. Variabilidade genética intravarietal das castas. In: **Atlas das castas da Península Ibérica.** Böhmer J. (eds), pp. 159-163. 2011.
- MINGOTI, S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada, **Editora UFMG**, Belo Horizonte, 295p. 2007.
- STATSOFT. **Statistica (data analysis software system).** Version 7.1. 2005. Disponível em: <www.statsoft.com>. Acessado em: 20 FEV. 2013
- SHARMA, K.; MISHRA, A. K.; MISRA, R. S. A simple and efficient method for extraction of genomic DNA from tropical tuber crops. **African Journal of Biotechnology**, v. 7, n. 8, p. 1018-1022, 2008.



## Variabilidade espacial de características de diâmetro e altura total da espécie *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves)

Elton da Silva Leite<sup>1</sup>; Deoclides Ricardo Souza<sup>1</sup>; Diêgo Souza Magalhães<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Professor Adjunto, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Campus Universitário, CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, elton@ufrb.edu.br; drsouza@ufrb.edu.br. <sup>2</sup>Graduando em Engenharia Florestal, UFRB

**Palavras chave:** geoestatística, espaçamento, semivariogramas.

### Introdução

Para promover a otimização do uso dos recursos florestais é fundamental conhecê-los, quantificá-los e monitorá-los de maneira adequada. Isso só é possível utilizando técnicas de amostragem que permitem a obtenção de informações confiáveis com custos oportunos, onde o monitoramento dos recursos é realizado por uma amostra representativa da população (MELLO et al., 2009)

Na obtenção de informações a geoestatística preconiza o tratamento das parcelas de forma contínua e portanto, por meio de interpoladores que é possível realizar a estimativa de pontos não amostrados, o que a torna uma excelente ferramenta para a análise das características de povoamentos florestais, pois, as mesmas se apresentam distribuídas na maioria das vezes de forma espacial (KANEGAE et al., 2007).

O grau de dependência entre as variáveis espaciais entre os indivíduos são medidos pela utilização das semivariâncias, que estão sujeitas às distâncias entre os dados analisados, já os semivariogramas são gráficos das semivariâncias em relação às distâncias entre as amostras (BOTTEGA e QUEIROZ, 2013). Nas culturas florestais estes gráficos evidenciam as características dendrométricas sob as variações do espaçamento, que, em geral, podem auxiliar gestores florestais. Dessa forma, objetivou-se com o trabalho avaliar a variabilidade espacial das características do diâmetro à altura do solo e altura total do gonçalo-alves.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Campus Experimental da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Bahia (12°40'19" latitude sul e 39°06'23" de longitude oeste de Greenwich e com altitude média de 220 m).

Para verificar a variabilidade espacial do diâmetro à altura do solo (DAS) e da altura total (Ht) das árvores de *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) aos 5 anos num delineamento experimental em blocos casualizados com quatro espaçamentos (6,0x1,5 m; 6,0x2,0m, 6,0x2,5m e 6,0x3,0 m) e três repetições. As árvores foram georreferenciadas por meio do Sistema de Posicionamento Global (GPS) geodésico e estimados os valores do DAS e da Ht.

Foi utilizado o software Gs+ para as análise geoestatísticas. Os Semivariogramas foram utilizados para modelar a estrutura de variabilidade espacial do DAS e Ht, tendo como resultados valores dispostos em forma de pares de Semi-Variância e Distâncias arranjados. O modelo de semivariograma utilizado foi o exponencial.

### Resultados e Discussão

Na Figura 1 estão apresentados os valores da geoestatística na avaliação distribuição espacial das características de diâmetro à altura do solo (DAS) aos 5 anos de idade das repetições de *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves). O índice de dependência espacial médio foi de 86%.

Observa-se na Figura 1 que na repetição 1, o modelo de semivariograma exponencial alcançou variações expressivas da variabilidade do diâmetro a altura do solo. No entanto, na repetição 3, os indivíduos não se diferenciaram, expressivamente para o diâmetro a altura do solo, o que pode ser explicado em virtude da idade jovem do plantio. Isso indica que a distribuição espacial do atributo na área de estudo é homogênea ou aleatória (GUIMARÃES, 2004). Na Figura 2, verifica-se que a repetição 3 apresentou maiores variações espaciais para altura total, fato refletido diretamente no coeficiente de determinação.

Observa-se nas Figuras 1 e 2, que as variações do desenvolvimento da cultura podem estar associadas à variabilidade do material genético, além dos espaçamentos testados. Recomenda-se realizar outras análises do estudo em idades mais avançadas para estimar outras variações espaciais do desenvolvimento da cultura.

Na Figura 2 estão apresentados os valores da variabilidade espacial das características de altura total para *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) aos cinco anos de idade.

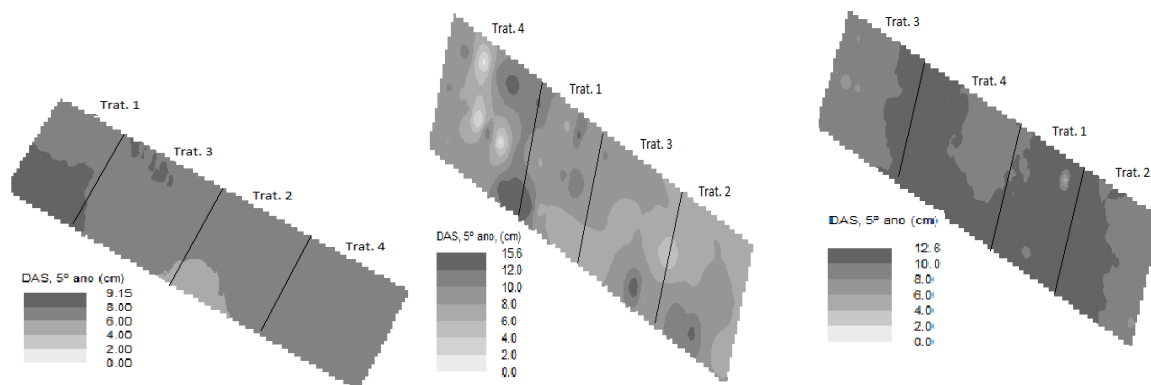


Figura 1. Mapas de distribuição espacial das características de diâmetro à altura do solo da espécie *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) aos 5 anos de idade.

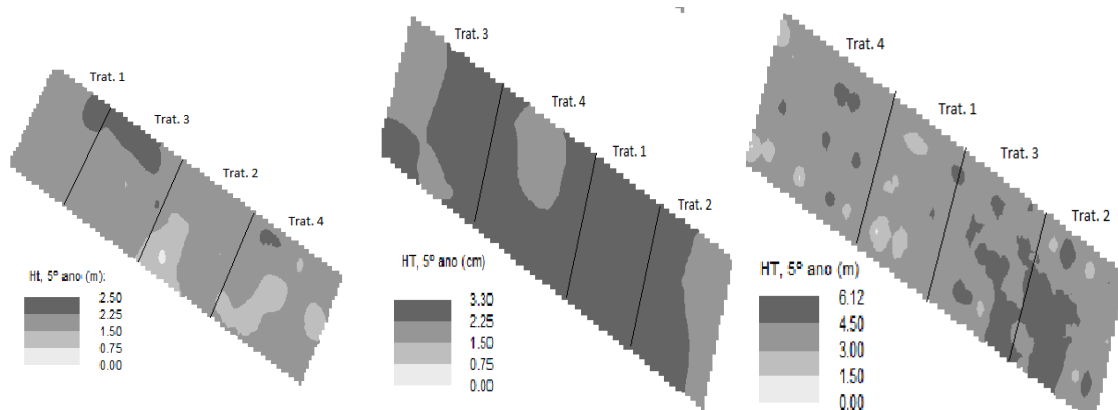


Figura 2. Mapas de distribuição espacial das características de altura total *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) aos 5 anos de idade.

### Conclusões

A geoestatística quantificou a variabilidade espacial das características de diâmetro e altura da *Astronium fraxinifolium* (gonçalo-alves) estimado os índices de desenvolvimento espacial.

### Referências

- BOTTEGA, E.; QUEIROZ, D. M. Variabilidade espacial de atributos do solo em sistema de semeadura direta com rotação de culturas no cerrado brasileiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 1, p. 1-9, jan-mar, 2013.
- GUIMARÃES, E. C. **Geoestatística básica e aplicada**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia. 2004. 76 p.
- KANEGAE, H. Jr, et al. Avaliação da continuidade espacial de características dendométricas em diferentes idades de povoamentos clonais de *Eucalyptus* sp. **Revista Árvore**, Viçosa v. 31, n. 5, p 895 – 899, 2007.
- MELLO, J. M.; DINIZ F. S. Continuidade espacial para características dendrométricas (número de fustes e volumes em plantios de *Eucalyptus grandis*). **Revista Árvore**, Viçosa, v.33, n.1, p.185-194, 2009.

## Viabilidade e germinabilidade polínica de acessos do Banco de Germoplasma do Pinhão Manso

Darley Aparecido Tavares Ferreira<sup>1</sup>; Liliana Aparecida Ribeiro Martins<sup>1</sup>; Bruno Galvêas Laviola<sup>2</sup>; Tatiana Barbosa Rosado Laviola<sup>2</sup>; Milene Miranda Praça-Fontes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Depto. de Biologia (DB). CEP: 29500-000, Alegre, ES. darleytavarez@hotmail.com; liliana\_arm15@hotmail.com. <sup>2</sup>Embrapa Agroenergia, Parque Estação Biológica, s/n Asa Norte, CEP: 70770-901, Brasília, DF, bruno.laviola@embrapa.br; tatianarosado@yahoo.com.br; <sup>3</sup>UFES/CCA/DB, milenemiranda@yahoo.com.br

**Palavras chave:** *Jatropha curcas*, grãos de pólen, recursos genéticos.

### Introdução

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie perene da família Euphorbiaceae que vem sendo considerada uma das culturas mais promissoras na produção de biodiesel (DEVAPPA et al., 2012). No Brasil, há grande demanda por pesquisas com o pinhão manso, pois os dados de produtividade ainda são incipientes e as informações científicas ainda são escassas sobre o seu comportamento nas diferentes regiões brasileiras. A caracterização dos acessos em bancos de germoplasma constitui uma etapa fundamental para a utilização em programas de melhoramento, além de estabelecer formas de exploração econômica e racional. Além disso, a busca por novas variedades mais produtivas inclui técnicas de cruzamentos que, muitas vezes, diferem na sazonalidade e, para tanto, o armazenamento, transporte e manutenção de pólen com alta viabilidade são requeridos (CUCHIARA et al., 2007). O presente trabalho teve por objetivo avaliar a viabilidade dos grãos de pólen de 10 acessos de pinhão-manso, por meio de análise colorimétrica e de germinação *in vitro* dos grãos de pólen.

### Material e Métodos

Botões florais de 10 acessos de pinhão manso (CNPAE 104, 107, 115, 116, 120, 169, 170, 190, 192 e 259), com aproximadamente 4,0 mm de diâmetro, foram coletados no banco de germoplasma do pinhão manso da Embrapa Cerrados em Planaltina, DF, a 15°35'30" S e 47°42'30" W, a 1.007 m altitude. Para análise colorimétrica, os botões foram fixados em metanol: ácido acético (3:1) e acondicionados à -20°C. Para preparo das lâminas, retirou-se 10 anteras de três inflorescências. Essas anteras foram colocadas em HCL 1N por cerca de 10 minutos, e logo em seguida, os grãos de pólen foram removidos para posterior coloração. Foram testados cinco corantes: orceína acética 2%, Lugol 1%, Carmim acético 2%, Azul de Evans 1% e a solução de Alexander. Esses corantes indicam a integridade do citoplasma e da cromatina e a solução com lugol indica a presença de amido. Os grãos de pólen foram corados por 5 minutos, e recobertos por lâmina para posterior análise. O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 10x5 (dez acessos de pinhão manso e cinco corantes). Para avaliação da germinação dos grãos de pólen, foram coletados botões florais em antese. Os grãos de pólen extraídos das anteras foram distribuídos em lâminas de vidro contendo meio de cultura: 10 g L<sup>-1</sup> de sacarose e Agar 2%. Após inoculação, as lâminas foram incubadas por 3 horas em câmara de germinação a 28 °C até a realização da contagem de grãos de pólen germinados. A fim de se obter uma amostragem ao acaso dos grãos de pólen, foi utilizado o método de varredura até se alcançar um número aproximado de 1000 grãos de pólen por lâmina nos dois métodos avaliados (coloração e germinação). Três lâminas de cada acesso foram analisadas. As análises foram feitas em microscópio Olympus com lente objetiva de 10x. Os grãos de pólen corados foram analisados e classificados em normais/ viáveis, com citoplasma corado e anormais/inviáveis, aqueles com pouco ou nenhum citoplasma evidenciado. Os grãos de pólen que apresentaram o comprimento do tubo polínico igual ou superior ao seu diâmetro foram considerados germinados (viáveis). Os dados de coloração e germinação dos grãos de pólen foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5% de probabilidade).

### Resultados e Discussão

Observou-se resposta diferenciada entre os acessos de pinhão manso (p<0,05) em relação à viabilidade estimada com corante e por meio da germinação de pólen *in vitro* (Tabela 1).

A análise colorimétrica revelou alta viabilidade (acima de 85%) dos grãos de pólen de pinhão manso. Resultados semelhantes foram descritos por Vargas et al. (2009) para viabilidade dos grãos de pólen de mamona, sendo superior a 86%, também considerada alta. No presente trabalho os maiores percentuais de grãos de pólen viáveis foram observados com o corante Azul de Evans.

Em relação à germinação do pólen *in vitro*, os acessos CNPAE 190, CNPAE 259 e CNPAE 104 apresentaram maior porcentagem de grãos de pólen germinados, com 82,5%, 81,6% e 80,3% de grãos de pólen germinados, respectivamente. Em contrapartida, o acesso CNPAE 107 apresentou o menor percentual de germinação com 45,5%. Para Scorza e Sherman (1995), um pólen viável deve apresentar 50% a 80% de germinação, com tubos bem desenvolvidos. Baseado nessa prerrogativa, a maioria dos acessos de pinhão manso apresenta grande potencial como genitores masculinos para serem utilizados em programas de hibridação.

O método de coloração com os diferentes corantes, embora seja atrativo em virtude da sua simplicidade técnica e rapidez, superestimou a viabilidade polínica nos diferentes acessos de pinhão manso quando comparados com a germinação dos grãos de pólen *in vitro* (Tabela 1). Isso provavelmente pode ser explicado pelas condições de cultivo no meio que não foram adequadas para todos os acessos, necessitando, portanto de ajustes. No entanto, o teste de germinação *in vitro* é considerado eficiente, pois mostra a capacidade real do gameta masculino fertilizar o gameta feminino (FREITAS, 2013).

Tabela 1. Média da viabilidade dos grãos de pólen (%) de 10 acessos de pinhão manso com diferentes corantes e germinação *in vitro* do tubo polínico

Acessos	Orceína	Lugol	Carmim	Azul de Evans	Alexander	Germinação do tubo polínico
CNPAE 104	90,4 aB	92,0 abB	94,6 aAB	97,0 abA	91,0 aB	80,3 aC
CNPAE 107	90,7 aB	94,0 aAB	94,8 aAB	98,0 abA	91,5 aB	45,5 fC
CNPAE 115	91,2 aBC	93,2 aB	93,6 abB	99,1 aA	87,2 bcC	55,6 eD
CNPAE 116	88,6 bC	94,0 aAB	92,1 bB	98,3 abA	88,6 abC	60,0 dD
CNPAE 120	92,2 aAB	91,7 bB	93,0abAB	97,0 abA	89,0 aB	66,5 cC
CNPAE 169	92,3 aAB	94,5 aA	95,2 aA	96,7 bA	85,3 cB	75,6 bC
CNPAE 170	92,3 aA	93,0 aA	94,6 aA	96,8 bA	88,8 abB	58,9 dC
CNPAE 190	91,6 aB	93,3 aAB	94,0 aAB	97,4 abA	91,4 aB	82,5 aC
CNPAE 192	93,4 aAB	92,3 abAB	92,5 bAB	98,0 aA	88,6 abB	75,0 bC
CNPAE 259	92,7 aAB	94,8 aA	95,4 aA	96,0 bA	91,1 aB	81,6 aC

As médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Conclusão

A maioria dos acessos estudados apresentam alta viabilidade polínica com os dois métodos de avaliação, coloração e germinação *in vitro*, e podem ser úteis para programas de melhoramento do pinhão manso.

### Agradecimentos

À FAPES e ao CNPq pelo suporte financeiro.

### Referências

- CUCHIARA, C. C.; JUSTO, P. C.; BORGES, C. S.; SILVA, S. D. A.; BOBROWSKI, V. L. Efeito de diferentes concentrações de Boro na germinação *in vitro* de pólen de mamona (*Ricinus communis* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2006, Aracaju, SE. **Anais...** Aracaju: 2007. p. 1-4.
- DEVAPPA, R. K.; RAJESH, S. K.; KUMAR, V.; MAKKAR, H. P. S.; BECKER, K. Activities of *Jatropha curcas* phorbol esters in various bioassays. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 78, p. 57-62, 2012.
- FREITAS, L. L. **Efeito da temperatura sobre a germinação *in vitro* de grãos de pólen em dois genótipos de mamoeiro (*Carica papaya* L.)**. Campos dos Goytacases, 2013. 58p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacases, 2013.
- SCORZA, R.; SHERMAN, W. B. Peaches. In: JANIK J.; MOORE, J.N. (Ed.). **Fruit breeding**. New York: John & Sons, 1995. p. 325-440.
- VARGAS, D. P.; SOUZA, S. A. M.; SILVA, S. D. dos A.; BOBROWSKI, V. L. Análise dos grãos de pólen de diferentes cultivares de mamona (*Ricinus comunis* L., Euphorbiaceae): conservação e viabilidade. **Arquivos do Instituto Biológico (Impresso)**, v. 76, p. 115-120, 2009.

## Viabilidade e germinabilidade polínica de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc.

Jonas Dourado Júnior<sup>1</sup>; Niele Fernanda Vicente<sup>1</sup>; Aleson Vieira<sup>2</sup>; Isane Vera Karsbug<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Biólogo, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Campus Alta Floresta. CEP: 78580-000, jonas-douradojd@hotmail.com; <sup>2</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, UNEMAT. <sup>3</sup>Docente, Departamento de Ciências Biológicas, UNEMAT. Campus Alta Floresta, CEP: 78580-000, Isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** grãos de pólen, gametas masculinos, viabilidade.

### Introdução

A família Nymphaeaceae possui seis gêneros, com cerca de 60 espécies distribuídas por todos os continentes, exceto na Antártida. No Brasil foram encontrados e identificados dois gêneros e aproximadamente 10 espécies (SOUZA, 2005). O conhecimento a cerca do comportamento dos grãos de pólen é de fundamental importância tanto para a identificação de espécies quanto para a polinização artificial e detalhamento genético da planta (VIANNA et al., 2005 *apud* STONE et al., 1995). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade e a germinabilidade polínica de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc. no município de Alta Floresta, MT.

### Material e Métodos

Foram realizadas duas coletas de botões florais em diferentes estágios de maturação (pré-antese e pós-antese). Após a primeira coleta, os botões florais foram fixados em metanol: ácido acético PA (3:1) para posterior avaliação da viabilidade polínica das amostras, onde pela técnica de esmagamento foram maceradas as anteras e coradas com uma gota de Lugol 1%, o qual cora as substâncias de reserva, ou seja, o amido (JOHANSEN, 1940), e assim confeccionadas cinco lâminas por botão floral. A viabilidade foi determinada pela diferenciação de tamanho e capacidade de coloração dos grãos de pólen, onde foram considerados inviáveis os não corados ou os que apresentaram tonalidade mais clara e que possuísem deformidades em suas membranas; e viáveis os que apresentassem cor mais escura e uniformidade de membrana (VIANA et al., 2005), tendo ainda a diferenciação entre os viáveis maduros e imaturos, sendo os maduros corados totalmente e os imaturos corados parcialmente. Foi realizada a contagem de 200 grãos de pólen em cada lâmina e em três botões, num total de três mil grãos de pólen.

Posteriormente, foram coletados quatro botões florais para realizar a germinação do tubo polínico. Os grãos de pólen foram então distribuídos em placas de petri com quatro meios de cultura diferentes com três repetições em cada meio, totalizando 12 amostras. Estas foram armazenadas no próprio laboratório em condições ambiente e após 12 horas foram visualizadas no microscópio óptico nas objetivas de 10X e 40X para observação e captura de imagens, onde foram contados 250 grãos de pólen por lâmina, totalizando 750 grãos de pólen em cada meio e 3 mil grãos de pólen no total. Foram considerados como pólen germinado aqueles cujo comprimento do tubo polínico foi maior que o seu próprio diâmetro, conforme a metodologia sugerida por COOK e STANLEY (1960), citados por SPRAGUE (1977). As médias de pólen viáveis e inviáveis (%), assim como a germinabilidade foram comparadas pelo teste Tukey a 5% pelo programa Genes (CRUZ, 2007).

### Resultados e Discussão

Para a espécie de *Nymphaea amazonum* a taxa de viabilidade de grãos de pólen encontrada foi de 69% em botões na fase de pré-antese e 84% em botões na fase de pós-antese, com o corante lugol a 1%. No entanto, quando os grãos de pólen foram submetidos à germinação *in vitro* em quatro meios de cultura diferentes pôde-se observar que sua viabilidade parece expressar o potencial de germinação, pela morfologia polínica, mas não a sua ocorrência, pois a média geral de germinação alcançou apenas 1,17%. ALMEIDA et al. (2006), ao estudar *Aloe vera* (babosa) descreveram que um fator que pode facilitar a execução da hibridação controlada por meio de cruzamento artificial, sem que haja esforço em sua coleta, é a utilização do botão floral aberto, uma vez que o pólen neste estágio já possui alta taxa de viabilidade, sendo que ainda é possível evitar danos à flor pela manipulação de suas partes.

Nesse sentido, SOUZA et al. (2002) aconselharam utilizar o grão de pólen na abertura da flor, pois geralmente, à medida que o tempo avança, a viabilidade do grão de pólen vai diminuindo e reduzindo sua eficiência na fertilização. Na avaliação da viabilidade polínica em diferentes estágios de desenvolvimento coletados na Sítio Irmãos Prado em Alta Floresta, MT, foram observadas diferenças significativas entre as repetições para os diferentes estágios de maturidade ou inviabilidade polínica. Talvez estes resultados estejam diretamente relacionados com os diferentes estágios de desenvolvimento dos botões florais, ou ainda em razão de fatores abióticos que podem estar exercendo pressão no desenvolvimento dos gametas.



Tabela 1. Avaliação da germinabilidade do tubo polínico em quatro meios diferentes de *Nymphaea amazonum* de Alta Floresta, MT. 2007.

Repetições	Meios	Polens germinados (%)	Polens não germinados (%)
1	1	0 b	100a
1	2	0 b	100a
1	3	0 b	100a
1	4	2 b	98 a
2	1	0 b	100a
2	2	5 a	95a
2	3	0 b	100a
2	4	0 b	100a
3	1	0 b	100a
3	2	6 a	94a
3	3	0 b	100a
3	4	1 b	99a
CV		4,866	3,196

Letras diferentes entre as colunas, diferenças significativas pelo Teste de Tukey a 5%.

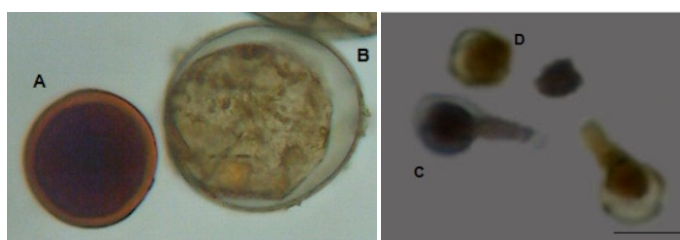


Figura 1. Grãos de pólen de *Nymphaea amazonum* corados com lugol 1%. A) viável; B) inviável. Germinação dos grãos de pólen "in vitro". C) grãos de pólen com a formação do tubo polínico; D) pólen não germinado. Barra = 10 µm.

### Conclusão

Com base nos resultados do comportamento floral e a baixa germinabilidade, esta espécie pode estar ameaçada de extinção, pois seu comportamento dificulta a ação dos polinizadores. Propõe-se que mais trabalhos sejam realizados nessa área a fim de averiguar as condições necessárias do meio para uma boa germinabilidade de seus pólenes.

### Referências

- ALMEIDA, M. de S.; BRITO, A. C.; PEREIRA, D. de A.; ROCHA, A. N.; CABRAL, S. N.; SILVA, A. B.; SOUZA, M. F.; AMARAL, C. L. F. Viabilidade e germinabilidade polínica em acessos de babosa, *Aloe vera* (L.) Burm. f., do banco de germoplasma de plantas medicinais da UESB. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 6, n. 1, p. 40-41, 2006.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes**. V.G. UFV. 2007.
- SOUZA, M. M.; PEREIRA, T. N. S.; MARTINS, E. R. Microsporogênese e microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener). **Ciência Agrotécnica**. v. 26, n. 6, p. 1209-1217, 2002.
- SOUZA, V. C. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**/ Vinícius Castro Souza & Harri Lorenzi. Nova Odessa. SP: Instituto Plantarum. 2005.
- SPRAGUE, J. R. Seed and pollen handling. In: **Tree improvement short course**, 1977, Raleigh. Raleigh: Carolina State University, 1977. p. 90-102.
- STANLEY, R. G.; LINSKENS, H. F. Pollen biology biochemistry management. **Heidelberg Berlin**, 1974.
- JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGraw Hill, 1940.
- VIANA, A. J. C.; BELO, G. de O.; FONSÊCA, J. W. dos S.; ROSA, F. A.; SOUZA, M. M. Viabilidade polínica, receptividade do estigma e polinização in vivo em *Passiflora bahiensis* relacionado com o tempo de abertura da flor. In: XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC. Dep. Ciências Biológicas. 2005.

## Viabilidade polínica de *Apeiba tibourbou* AUBL.

Daniel Pereira Miranda<sup>1</sup>; Luiz Paulo Alves<sup>2</sup>; Aleson Vieira<sup>3</sup>; Vanessa dos Santos de Mello<sup>4</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Campus Universitário de Alta Floresta (CUAF). Av. Perimetral Rogério Silva, s/n. CEP: 78580-000, danielmiranda08@hotmail.com. <sup>2</sup>Engenheiro Florestal (UNEMAT- CUAF). <sup>3</sup>Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas (UNEMAT- CUAF). alesonvieira@hotmail.com. <sup>4</sup>Acadêmica da Faculdade de Ciências Biológicas (UNEMAT- CUAF). nessa.demello@hotmail.com; <sup>5</sup>Docente Adjunta do Departamento de Ciências Biológicas (UNEMAT- CUAF). Isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** método colorimétrico, grãos de pólen, pau de jangada, pente de macaco

### Introdução

*Apeiba tibourbou* Aubl. (pau de jangada ou pente de macaco) é uma espécie arbórea da família Malvaceae que ocorre naturalmente desde o norte ao sudeste do Brasil (SOUZA e LORENZI, 2008).

Segundo Souza et al. (2002), a viabilidade constitui um fator importante para o melhoramento de plantas, pois em algumas espécies cada grão de pólen leva consigo o material genético resultante da recombinação, fazendo com que estas plantas transmitam à próxima geração genótipos amplamente diversificados, tamanha a probabilidade de diferentes combinações entre os alelos que ocorre na meiose.

O objetivo deste trabalho foi avaliar de forma direta a viabilidade de grãos de pólen de genótipos de *Apeiba tibourbou* estabelecidas em ambiente natural expostas e a condições adversas, mediante a utilização de diferentes corantes.

### Material e Métodos

A viabilidade do pólen foi avaliada no Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade do Estado de Mato Grosso – MT, em estágio de pré antese coletadas em três genótipos no perímetro urbano de Alta Floresta – MT.

Para avaliação da viabilidade do pólen de *Apeiba tibourbou* foram utilizados botões florais fixados em metanol: ácido acético PA (3:1). A técnica de esmagamento foi utilizada na estimativa da viabilidade polínica com o uso dos seguintes corantes: Vermelho congo 1%, Orceína acética 2%, Carmin acético 1%, Lugol 1% e Reativo de Alexander. Para esses corantes, a viabilidade foi determinada pela diferenciação de tamanho e pela capacidade de coloração dos grãos de pólen, onde foram considerados viáveis os polens que apresentaram tonalidades mais escuras e com tamanho maior e inviáveis aqueles que apresentaram tonalidades mais claras e tamanho inferior aos demais. Foram avaliadas 10 botões florais por genótipo, sendo confeccionadas 10 lâminas por planta e contabilizados 200 grãos de pólen por lâmina.

$$\text{Viabilidade do pólen (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de grãos de pólen corados} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ de grãos pólen total}}$$

Foram avaliadas as amostras no microscópio óptico com aumento de 40X para todas as plantas em estudo. Os dados de viabilidade foram submetidos à análise de variância pelo teste Tukey a 5% de probabilidade para comparação das médias conforme Ferreira (2003).

### Resultados e Discussão

Pela análise de médias realizadas entre os genótipos analisados e entre os corantes não ocorreram diferenças significativas (Tabela1) isto provavelmente está associado à proximidade dos indivíduos analisados, apresentando desta forma, pouca ou ausência de variabilidade genética entre os indivíduos. As taxas de viabilidade foram acima de 95,76% e segundo Auler et al. (2006) é considerada alta a viabilidade do pólen.

Com a utilização do corante vermelho congo 1% os grãos de pólen viáveis apresentaram a coloração vermelho intenso (Figura 1 A) e os inviáveis coloração vermelho pouco intenso (Fig.1B) pela ausência de protoplasma. Os corantes carmin acético 1% e orceína acética 2% diferenciaram os grãos de pólen viáveis pela coloração rósea intensa (Fig 1C e 1E) com o protoplasma corado com maior intensidade, os grãos de pólen inviáveis portadores apenas da exine e muitas vezes pequenas parcelas de protoplasma apresentaram coloração rósea clara (Figuras1D e 1F).

Com o uso do lugol 1%, o pólen viável foi diferenciado do inviável pela coloração intensa do protoplasma (Figura 1G) e o inviável pela ausência de coloração e pelo tamanho do pólen em relação ao viável (Figura 1H). Porém a coloração diferencial do Reativo de Alexander não confere para *Apeiba*

*tibourbou*, pois os grãos de pólen viáveis apresentaram coloração verde intensa e os inviáveis coloração verde clara (Figuras.1I e 1J).

Techio (2006) afirmou em estudo das espécies *Pennisetum purpureum* e *P. Glaucum* que o Reativo de Alexander (verde malaquita + fucsina ácida) apresentou dados mais acurados pela diferenciação de coloração em relação aos corantes, carmim propiônico 2% e orceína acética 1%.

Tabela 1. Média da viabilidade do pólen de *Apeiba tibourbou* Aubl. pela coloração de cinco diferentes corantes.

Genótipos	Vermelho congo 1%	Orceína acética 2%	Carmim acético 1%	Lugol 1%	Reativo Alexander	CV(%)
Amostra 1	98,8 <sup>ns</sup>	98,50 <sup>ns</sup>	96,10 <sup>ns</sup>	95,80 <sup>ns</sup>	98,75 <sup>ns</sup>	5,60
Amostra 2	97,8 <sup>ns</sup>	98,00 <sup>ns</sup>	96,50 <sup>ns</sup>	95,76 <sup>ns</sup>	98,68 <sup>ns</sup>	5,76
Amostra 3	98,5 <sup>ns</sup>	97,80 <sup>ns</sup>	95,88 <sup>ns</sup>	95,82 <sup>ns</sup>	98,87 <sup>ns</sup>	5,87

As médias tanto na linha quanto na coluna não diferem entre si (ns) pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

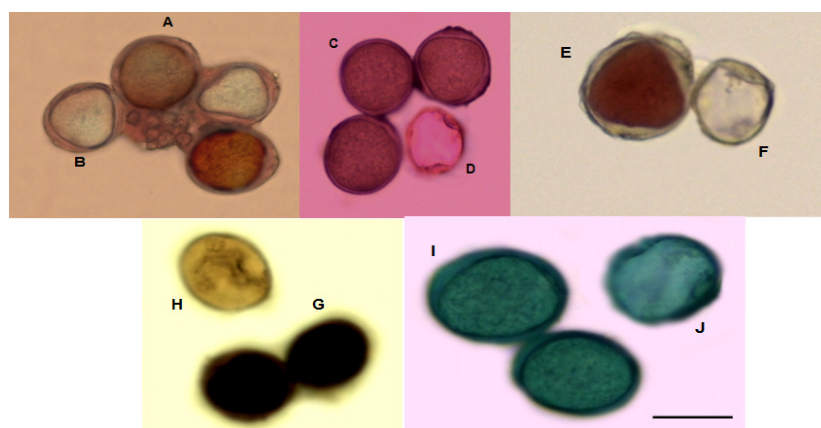


Figura 1. Grãos de pólen de *Apeiba tibourbou* diferenciados por corantes: Vermelho Congo 1%, A) Grão de pólen viável B) Grão de pólen inviável. Grãos de pólen corados com Orceína Acética 2%, C) Grão de pólen viável D) Grão de pólen inviável. Grãos de pólen corados com Carmim Acético 1%, E) Grão de pólen viável F) Grão de pólen inviável. Grãos de pólen corados com Lugol 1%, G) Grão de pólen viável H) Grão de pólen inviável. Grãos de pólen corados com Reativo de Alexander, I) Grão de pólen viável J) Grão de pólen inviável. Barra= 10µm.

### Conclusão

Todos os corantes poderiam ser indicados para a avaliação da viabilidade polínica desta espécie, mas, o corante lugol 1% obteve uma melhor diferenciação entre os grãos de pólen, facilitando a observação dos polens viáveis dos inviáveis.

### Referências

- AULER, N. M. F.; BATTISTIN, A.; REIS, M. S. Número de cromossomos, microsporogênese e viabilidade do pólen em populações de carqueja [*Baccharis trimera* (Less.) DC.] do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.8, n.2, p.55-63, 2006.
- FERREIRA, D.F. Sisvar versão 4.6. Lavras: DEX/UFLA, 2003. 32 p
- SOUZA M. M.; PEREIRA, T. N. S.; MARTINS, E. R. Microsporogênese e microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa degener*). **Ciência Agrotécnica**. Lavras. V.26, n.6, p.1209-1217, nov./dez., 2002.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H, **Botânica sistemática**. 2ª ed. Editora Instituto Plantarum, 654p. 2008.
- TECHIO, V. H. Meiosis in elephant grass (*Pennisetum purpureum*), pearl millet (*P. Glaucum*) (Poaceae Poales) and their interspecific hybrids. **Genetics Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 29, n. 2, p. 353-362, 2006.

## Viabilidade polínica do pinho cuiabano (*Schizolobium amazonicum* Hunber ex Ducke) no município de Alta Floresta – MT

André Felisbino de Menezes<sup>1</sup>; Mariela Fagundes Florentino Silva<sup>2</sup>; Angelita Benevenuti da Silva<sup>3</sup>; Isane Vera Karsburg<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Bacharelado em Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). CEP: 78580-000, C. P. 324, Alta Floresta, MT, andre.felisbino@hotmail.com; <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, UNEMAT, marifagundesfs@hotmail.com; <sup>3</sup>Mestranda em Genética e Melhoramento de Plantas, UNEMAT, angebenevenuti@hotmail.com; <sup>4</sup>Professora Adjunta, Depto. Ciências Biológicas, UNEMAT. isane9@yahoo.com.br

**Palavras chave:** germinabilidade, tubo polínico, grãos de pólen, corantes.

### Introdução

A cultura do pinho-cuiabano (*Schizolobium amazonicum*) vem despertando interesse entre produtores rurais e madeireiros devido ao valor comercial da madeira para a produção de laminados de excelente qualidade. Devido a esse fato, têm sido constatados plantios homogêneos nos estados do Mato Grosso, Pará e Rondônia (ROSA, 2006).

A viabilidade polínica por métodos colorimétricos ou pela germinação do tubo polínico é importante para conhecimentos relacionados aos aspectos reprodutivos da espécie, pois pode interferir na manutenção da espécie, dependendo da taxa de gametas viáveis. No caso de *Schizolobium amazonicum* poucos são os trabalhos relacionados aos aspectos reprodutivos. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade polínica de diferentes genótipos de *Schizolobium amazonicum* pelo uso de soluções colorimétricas e pela germinação polínica.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Citogenética e Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade do Estado de Mato Grosso, *Campus* de Alta Floresta - MT. A viabilidade polínica de pinho-cuiabano foi estimada por meio da análise colorimétrica e pela germinação de pólen *in vitro*. Na análise colorimétrica, botões florais de cinco genótipos foram fixados em metanol:ácido acético PA (3:1). Posteriormente, os grãos de pólen foram corados por meio de três corantes (lugol 1%, orceína acética 2% e azul de Astra 1%). Os grãos de pólen foram extraídos das anteras pela técnica de esmagamento e distribuídos em lâminas de vidro. Para cada planta foram preparadas cinco lâminas de vidro, analisando-se 150 grãos de pólen por lâmina. A viabilidade polínica com uso de corante foi calculada pela fórmula: Viabilidade do pólen (%) = (N° de grãos de pólen corados/N° de grãos pólen total) x100. Para a germinação dos grãos de pólen *in vitro*, foram utilizadas flores na pós-antese (com um a dois dias de abertura floral). Os grãos de pólen foram distribuídos em placas de Petri, conforme metodologia de Trabelsi (1985). Após a inoculação, as placas permaneceram em câmara de germinação durante 1 hora, a temperatura de 28° C até a realização da contagem dos grãos de pólen germinados. Foram contados aproximadamente 150 grãos de pólen para cada planta. Os dados de germinação *in vitro* e viabilidade polínica com uso de corantes foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, conforme FERREIRA (2003).

### Resultados e Discussão

Na avaliação da viabilidade dos grãos de pólen com uso dos diferentes corantes foi constatado percentual médio de 78% (Tabela 1). Segundo Souza et al. (2002), a viabilidade polínica é considerada alta para valores acima de 70%, assim, esses percentuais não causariam danos em trabalhos de melhoramento da espécie. A viabilidade polínica média avaliada com o corante lugol 1%, foi de 84,58 %. Com o corante azul de Astra 1% a taxa média da viabilidade foi de 89,82% e com corante orceína acética 2%, de 91,49%. O corante orceína acética corou de rosa com maior intensidade os grãos de polens viáveis e com menor intensidade os polens inviáveis. A coloração com orceína acética proporcionou uma coloração diferenciada do pólen viável, que apresentou coloração intensa do protoplasma (Figura 1 C seta cheia) e o inviável apresentou ausência de coloração e tamanho menor em relação ao viável (Figura 1 C seta pontilhada).

O teste com lugol indicou a presença de amido através da coloração marrom intenso quando viável (Figura 1 A seta cheia) e o inviável pela ausência de coloração e pelo tamanho menor do pólen em relação ao viável (Figura 1 A seta pontilhada). A diferenciação do pólen viável (Figura 1 B seta cheia), com uso de azul de Astra foi realizada pelo maior tamanho em relação ao inviável (Figura 1 B seta pontilhada).

Os grãos de polens corados com azul de Astra pouco diferenciaram entre viáveis e inviáveis (Figura 1 C e D) e os polens corados com lugol 1% apresentaram coloração marrom escuro para os gametas viáveis e marrom claro para os inviáveis. Depreende-se que a utilização do corante azul de Astra 1% não



seria interessante para a avaliação de viabilidade polínica, pois a dificuldade em se distinguir os polens viáveis dos inviáveis poderia levar a erros para a espécie em questão.

Tabela 1. Média da viabilidade do pólen de pinho cuiabano pela coloração de três diferentes corantes e pela germinação do tubo polínico do grão de pólen.

Genótipos	Lugol 1% (%)	Azul de Astra 1% (%)	Orceína acética 2% (%)	Pólen germinados (%)	Pólen não germinados (%)
1	78,40 b	84,57 a	86,95 a	41,0 a	59,0 a
2	79,00 b	83,50 a	97,50 a	13,5 b	86,5 a
3	96,00 a	93,00 a	95,00 a	5,0 b	95,0 a
4	89,50 a	89,52 a	93,50 a	7,5 b	92,5 a
5	80,00 b	98,50 a	84,50 a	9,5 b	90,5 a
Média	84,58	89,82	91,49		
CV%	3,44	2,38	2,11	7,56	5,45

Letras diferentes entre as colunas, diferenças significativas pelo Teste de Tukey a 5%.

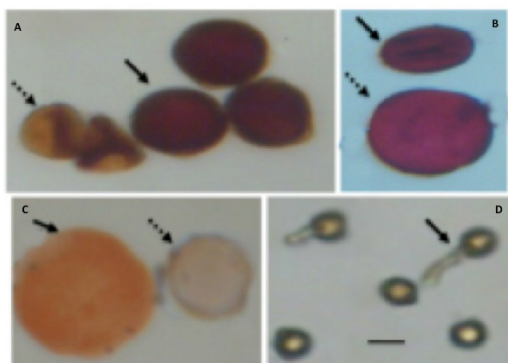


Figura 1. Viabilidade dos grãos de pólen de pinho cuiabano. A) Coloração com lugol 1%, grão de pólen viável seta cheia e grão de pólen inviável seta pontilhada. B) Grãos de pólen corados com azul de Astra 1%, seta cheia pólen viável, seta pontilhada inviável. C) Grãos de pólen corados com orceína acética 2%, seta cheia pólen viável, seta pontilhada inviável. D) Aspecto do grão de pólen germinado (seta). Barra = 10 µm.

Para a porcentagem de germinação dos grãos de pólen *in vitro*, observou-se respostas diferenciadas entre os genótipos (Tabela 1). A maior germinação foi observada para o genótipo 1 com 41,0% de grãos de pólen germinados, seguida pelos genótipos 2, 3, e 4 com percentagens de 5,0% a 13,5%. Scorza e Sherman (1995) afirmaram que uma espécie quando apresenta de 50 a 80% de grãos germinados com tubo bem desenvolvido é considerada fértil e indicada para ser utilizada em programas de melhoramento. A inferioridade observada no presente estudo pode estar associada ao meio de germinação sendo necessários maiores estudos para ajuste de protocolo para a espécie.

### Conclusões

Os corantes lugol 1% e orceína acética 2% distinguem de forma clara os grãos de polens viáveis dos inviáveis, sendo ambos indicados para espécie *Schizolobium amazonicum*. O protocolo utilizado para o teste de germinação de tubo polínico deve ser ajustado para melhor avaliação sobre fertilidade da espécie.

### Referências

- FALESI, I. C.; SANTOS, J. C. dos. **Produção de mudas de paricá *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke**. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e Informação. 1996. 16p. (Informe Técnico, 20).
- ROSA, L. dos S. Ecologia e silvicultura de parica (*Schizolobium amazonicum*) **Revista de Ciências Agrárias**, n. 45, p. 16-19, 2006.
- SOUZA, M. M.; PEREIRA, T. N. S.; MARTINS, E. R. Microsporogênese e microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener). **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v. 26, p. 1209-1217. 2002.
- SCORZA, R.; SHERMAN, W. B. Peaches. In: JANIK J.; MOORE, J. N. (Ed.). **Fruit breeding**. New York: John & Sons, p.325-440, 1995.
- TRABELSI, M. A. A reliable method for testing fruit setting ability in tomato using "in vitro" pollen germination. **Meded. Fac. Lanbouwwet. Rijksuniv.** v.50, n.4, p.1343-1356, 1985.