

# II SIMPÓSIO DA REDE DE RECURSOS GENÉTICOS VEGETAIS DO NORDESTE

VALORIZAÇÃO  
E USO DAS  
PLANTAS DA  
CAATINGA



# ANAIIS

Jardel Oliveira Santos  
Fernando Antônio Souza de Aragão  
Frederico Inácio Costa de Oliveira  
Ricardo Elesbão Alves  
Editores



*Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste (RGVNE)*

*Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos (SBRG)*

**ANAIS**

**II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos**

**Vegetais do Nordeste**

**Valorização e uso das plantas da Caatinga**

**Jardel Oliveira Santos**

**Fernando Antônio Souza de Aragão**

**Frederico Inácio Costa de Oliveira**

**Ricardo Elesbão Alves**

**Editores**

**Fortaleza, CE**

**2021**

**Revisão**

Jardel Oliveira Santos  
Josué Francisco da Silva Júnior  
Semíramis Rabelo Ramalho Ramos

**Projeto Gráfico**

Jardel Oliveira Santos  
Josué Francisco da Silva Júnior

**Capa**

Klévisson Viana

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste (2.: 2015: Fortaleza, CE.

Anais do II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste: valorização e uso das plantas da caatinga: 10 a 13 de novembro de 2015 / Organizadores: Jardel Oliveira Santos... [et al.]. — Fortaleza, CE, 2021.

321 p.

ISBN 978-65-00-34608-4

1. Recursos genéticos vegetais – Nordeste – Encontro científico - Fortaleza. 2. Caatinga – Plantas. 3. Biomas. I. Aragão, Fernando Antônio Sousa de. II. Oliveira, Frederico Inácio Costa de. I. Alves, Ricardo Elesbão. IV. Título.

CDD 581.300 109 813 2

CDU 581.16:001(813.1)

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Marcia Cristina da Cruz Pereira – CRB13 / 418

*É permitida a reprodução parcial, desde que citada a fonte.*

## **Editores**

### **Jardel Oliveira Santos**

Biólogo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, professor adjunto I da Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, MA.

### **Fernando Antônio Souza de Aragão**

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

### **Frederico Inácio Costa de Oliveira**

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

### **Ricardo Elesbão Alves**

Engenheiro-agrônomo, Doutor em Ciência dos Alimentos, pesquisador da Embrapa Alimentos e Territórios, Maceió, AL.



## **Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste**

### **Diretoria (2014-2016)**

Manoel Abílio de Queiróz (Universidade do Estado da Bahia) - Presidente

Semíramis Rabelo Ramalho Ramos (Embrapa Tabuleiros Costeiros) – Vice-presidente

Izaías da Silva Lima Neto (Universidade do Estado da Bahia) – Secretário

### **V Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste: Valorização e uso das plantas da Caatinga**

Fortaleza, CE – 10 a 13 de novembro de 2015

### **Promoção**

Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos (SBRG) e Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste (RGVNE)

### **Realização**

Embrapa Agroindústria Tropical e Universidade Federal do Ceará (UFC)

### **Comissão Organizadora**

#### **Presidente de Honra**

Manoel Abílio de Queiróz (Universidade do Estado da Bahia)

#### **Presidente**

Fernando Antonio Souza de Aragão (Embrapa Agroindústria Tropical)

#### **Vice-Presidente**

Renato Innecco (Universidade Federal do Ceará)

#### **Secretárias**

Ana Cecília Ribeiro de Castro (Embrapa Agroindústria Tropical)

Semíramis Rabelo Ramalho Ramos (Embrapa Tabuleiros Costeiros)

#### **Tesoureiros**

Márcio Cleber de Medeiros Corrêa (Universidade Federal do Ceará)

Patrik Luiz Pastori (Universidade Federal do Ceará)

## **Comissão Científica**

Ricardo Elesbão Alves (Embrapa Agroindústria Tropical) – Coordenador  
Ana Cecília Ribeiro de Castro (Embrapa Agroindústria Tropical)  
Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho (Embrapa Agroindústria Tropical)  
Ana Cristina Vello Loyola Dantas (Universidade Federal do Recôncavo da Bahia)  
Ana da Silva Ledo (Embrapa Tabuleiros Costeiros)  
Andréia Hansen Oster (Embrapa Agroindústria Tropical)  
Adriane Leite do Amaral (Embrapa Tabuleiros Costeiros)  
Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini (Universidade Federal do Ceará)  
Carlos Farley Herbster Moura (Embrapa Agroindústria Tropical)  
Cláudia Pombo Sudré (Universidade Estadual do Norte Fluminense)  
Claudinéia Regina Pelacani (Universidade Estadual de Feira de Santana)  
Fernanda Vidigal Duarte Souza (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical)  
Fernando Antônio Souza de Aragão (Embrapa Agroindústria Tropical)  
Gláuber Henrique de Sousa Nunes (Universidade Federal Rural do Semi-Árido)  
Ioná Santos Araújo (Universidade Federal Rural do Semi-Árido)  
Izaías da Silva Lima Neto (Universidade do Estado da Bahia)  
Janay Almeida dos Santos-Serejo (Embrapa Mandioca e Fruticultura)  
José Geraldo Aquino Assis (Universidade Federal da Bahia)  
Josué Francisco Silva Junior (Embrapa Tabuleiros Costeiros)  
Leandro Simões Azeredo Gonçalves (Universidade Estadual de Londrina)  
Levi de Moura Barros (Embrapa Agroindústria Tropical)  
Maurisrael de Moura Rocha (Embrapa Meio-Norte)  
Nair Helena Castro Arriel (Embrapa Algodão)  
Patricia do Nascimento Bordallo (Embrapa Agroindústria Tropical)  
Salvador Barros Torres (Universidade Federal Rural do Semi-Árido)  
Semíramis Rabelo Ramalho Ramos (Embrapa Tabuleiros Costeiros)  
Telma Nair Santana Pereira (Universidade Estadual do Norte Fluminense)

## **Comissão de Logística**

*Alunos de Pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará*  
Frederico Inácio Costa Oliveira  
Adriana Rocha Franco da Silva

Ariana Veras de Araújo

Elaine Facco Celin

Milena Maria Tomaz de Oliveira

### **Comunicação**

Ana Elisa Galvão Sidrim (Embrapa Agroindústria Tropical)

Marciel Barros Pereira (Universidade Federal do Ceará)

Nicodemos Moreira dos Santos Junior (Embrapa Agroindústria Tropical)

Raimundo Nonato de Lima (Embrapa Agroindústria Tropical)

Ricardo Moura Braga Cavalcante (Embrapa Agroindústria Tropical)

### **Diagramação dos Anais**

Jardel Oliveira Santos (Universidade Federal do Maranhão)

Mateus César Araújo Pestana (Universidade Federal do Maranhão)

Cyntia Airagna Fortes dos Santos (Universidade Federal do Maranhão)

Eduardo William de Araújo Costa (Universidade Federal do Maranhão)

Danilo Pereira Batista (Universidade Federal do Maranhão)

## APRESENTAÇÃO

Esta publicação consiste dos *Anais do II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste*, realizado em Fortaleza, Ceará, de 10 a 13 de novembro de 2015, e inclui os 140 trabalhos aceitos para apresentação no evento, na forma de resumos expandidos.

O tema do Simpósio foi *Valorização e uso das plantas da Caatinga*, destacando a importância e os mecanismos para conservação e uso dos recursos genéticos vegetais do bioma mais abrangente do Nordeste, sem no entanto esquecer os demais biomas da região. Durante o evento foram apresentadas palestras e mesas redondas sobre temas inovadores, por especialistas renomados no Brasil e exterior, além de ricas discussões que lançaram desafios às instituições científicas e acadêmicas, ao setor privado e aos agentes de fomento.

Foram abordados durante o evento o novo marco legal da biodiversidade; conservação, avaliação, caracterização e uso de germoplasma *in situ* e *ex situ*, essenciais para a conservação da Caatinga; necessidades de coleta; e, ainda, explorar o potencial de uso das plantas do semiárido na biofortificação de alimentos e no fortalecimento da agrobiodiversidade, principalmente como fonte de germoplasma tanto para a própria agricultura tradicional quanto para o suprimento de genes para plantas cultivadas em sistemas intensivos, sobretudo na perspectiva da redução do uso de pesticidas.

Por fim, destacamos a arte do evento criada pelo cordelista e desenhista cearense Klévisson Viana, que também nos brindou com um cordel sobre a riqueza da flora da Caatinga.

**Fernando Antônio Souza de Aragão**

Presidente do II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste

# CONTEÚDO

MELHORAMENTO GENÉTICO X VIROLOGIA VEGETAL: A IMPORTÂNCIA DA INTERFACE PARA O AVANÇO NO DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE CUCURBITÁCEAS RESISTENTES A VÍRUS.....	xvi
VARIABILIDADE GENÉTICA BASEADA EM DESCRITORES QUANTITATIVOS E DE SENSIBILIDADE AO ETILENO EM PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> ).....	18
GERMINAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE EMBRIÕES IMATUROS DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.): UMA ALTERNATIVA PARA ACELERAR O PROGRAMA DE MELHORAMENTO .....	20
EFEITO DE PODAS SOBRE PRODUÇÃO DE BIOMASSAS EM GRAMADOS FORMADOS POR <i>AXONOPUS PARODII</i> E <i>PASPALUM</i> SPP .....	23
COMPARAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, TEOR DE FENÓLICOS E FLAVONOIDES DE CAULE E FOLHAS DE <i>VATAIREA MACROCARPA</i> (BENTH.) DUCKE .....	25
COLEÇÃO DIDÁTICA DE GERMOPLASMA DE MANDIOCA DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO .....	27
COLEÇÃO DE GERMOPLASMA DE JERIMUM DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO .....	29
AVALIAÇÃO DE FRUTOS SECOS DE ACESSOS DE COQUEIRO-GIGANTE DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA .....	31
ENRAIZAMENTO <i>IN VITRO</i> E ACLIMATIZAÇÃO DE ACESSOS DE JENIPEIRO.....	33
DIAGNÓSTICO PRELIMINAR SOBRE A OCORRÊNCIA DE GERMOPLASMA DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS COMERCIALIZADAS EM FEIRAS LIVRES NOS MUNICÍPIOS DO CURIMATAÚ E BREJO PARAIBANO.....	35
OCORRÊNCIA E DIVERSIDADE DE ESPÉCIES FRUTÍFERAS EM QUINTAIS URBANOS DE TRÊS MUNICÍPIOS DA PARAÍBA.....	37
OCORRÊNCIA DE DIFERENTES ESPÉCIES FRUTÍFERAS NO CAMPUS II DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA E IMPLICAÇÕES PARA A CONSERVAÇÃO .....	39
VARIABILIDADE GENÉTICA NO FORMATO DE FRUTOS DE PIMENTEIRAS INDUZIDA POR ENXERTIA. ....	41
CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA E HERDABILIDADE EM GENÓTIPOS DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.).....	43
DIVERSIDADE DA FLORA UTILIZADA NA ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE MORADA NOVA, CEARÁ, BRASIL .....	45
CONHECIMENTO POPULAR E USO DE PLANTAS MEDICINAIS POR UMA COMUNIDADE DA ZONARURAL DO MUNICÍPIO DE JAGUARIBE, CEARÁ.....	47
CULTIVO DE <i>LIPPIA LASIOCALYCINA</i> CHAM. OCORRENTE NO SEMIÁRIDO BAIANO PARA A PRODUÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL .....	49
ESTÍMULO AO USO DE CARACTERES QUALITATIVOS NA CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES DE MELANCIA: UMA PROPOSTA DE ESCALA FOTOGRÁFICA .....	51
USO DE DIFERENTES SUBSTRATOS EM ALPORQUES DE ESPÉCIES SILVESTRES DE <i>MANIHOT</i> MILL....	54
DIVERSIDADE GENÉTICA DE FAMÍLIA DE MEIO-IRMÃOS DE <i>PASSIFLORA MORIFOLIA</i> ACESSADA POR RAPD.....	56
DIVERSIDADE GENÉTICA DE PIMENTEIRAS COM BASE EM MARCADORES ISOENZIMÁTICOS.....	58
REAÇÃO DE LINHAGENS DE MELOEIRO À MOSCA-MINADORA <i>LIRIOMYZA</i> SP. (DIPTERA AGRÔMYZIDAE).....	60
ANTIXENOSE E ANTIBIOSE À MOSCA-MINADORA <i>LIRIOMYZA</i> SP. EM ACESSO DE MELOEIRO .....	62
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ACESSOS DE COQUEIRO-ANÃO QUANTO À INCIDÊNCIA E SEVERIDADE	

DA LIXA GRANDE E LIXA PEQUENA .....	64
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ACESSOS DE COQUEIRO-ANÃO QUANTO À INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DA QUEIMA DAS FOLHAS .....	66
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE SEMENTES DE ACESSOS DE MELANCIA PROVENIENTES DA AGRICULTURA TRADICIONAL DO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO .....	68
UTILIZAÇÃO DE CARACTERES DE SEMENTES PARA ESTIMAR DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE ACESSOS DE MELANCIA ARMAZENADOS EM BANCO DE GERMOPLASMA .....	71
DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE GENITORES E HÍBRIDOS INTERESPECÍFICOS DE PIMENTEIRAS .....	73
EFEITOS DA ENDOGAMIA SOBRE CARACTERES FLORAIS EM ACESSOS DE MARACUZEIRO AMARELO ( <i>PASSIFLORA EDULIS</i> F. <i>FLAVICARPA</i> DEG.) .....	75
COLEÇÃO DE MORINGA DA EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS .....	77
COLEÇÃO DE FRUTEIRA-PÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA .....	79
COLEÇÃO DE UMBUCAZEIRA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA .....	81
BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE COCO DA EMBRAPA: HISTÓRICO, MANEJO E UTILIZAÇÃODOS ACESSOS NO PERÍODO DE 2012 A 2014 .....	83
CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE FAMÍLIAS DE MEIOS-IRMÃOS DE PINHÃO MANSO .....	85
IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ALELOS-S DO MARACUZEIRO AMARELO ( <i>PASSIFLORA EDULIS</i> SIMS.) .....	88
INFLUÊNCIA DA QUALIDADE DE LUZ E CONCENTRAÇÃO DE SAIS SOBRE A MICROPROPAGAÇÃO DE EXPLANTES EMBRIONÁRIOS DE <i>KALANCHOE DAIGREMONTIANA</i> .....	90
EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SAIS E DIFERENTES LUZES EM PLÂNTULAS DE MANDACARU GERMINADAS <i>IN VITRO</i> .....	92
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE CULTIVARES LOCAIS DE FEIJÃO-CAUPI COM BASEEM DESCRITORES QUALITATIVOS .....	94
DISSIMILARIDADE DE CULTIVARES LOCAIS DE FEIJÃO-CAUPI AVALIADA POR VARIÁVEIS MULTICATEGÓRICAS .....	96
CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI ENCONTRADAS EM DIVERSAS LOCALIDADES DO NORDESTE DO BRASIL .....	98
COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DAS FRAÇÕES CLOROFÓRMICA E HIDROMETANÓLICA DO EXTRATO DA RAIZ DE <i>CEREUS JAMACARU</i> DC. (CÁCTACEAE) .....	101
GERMINAÇÃO DE PIMENTA ORNAMENTAL SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE KNO <sub>3</sub> .....	103
ANÁLISE GENÉTICA PARA CARACTERES DE PORTE EM PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS .....	106
CARACTERIZAÇÃO DE GERAÇÃO SEGREGANTE DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS COM BASE EM CARACTERES DE FRUTO .....	108
EFEITO DA SACAROSE NO DESENVOLVIMENTO DE <i>CEREUS JAMACARU</i> CULTIVADO <i>IN VITRO</i> .....	110
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO EXTRATO METANÓLICO E FRAÇÃO CLOROFÓRMICA DA PARTE AÉREA DE <i>MARTIANTHUS LEUCOCEPHALUS</i> J.F.B. PASTORE (LAMIACEAE) .....	112
LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES VEGETAIS UTILIZADAS NA MEDICINA POPULAR ADQUIRIDAS EM FEIRAS LIVRES E ROÇAS EM QUATRO MUNICÍPIOS DO ESTADO DA BAHIA .....	114
PERDA DE ÁGUA EM CINCO GENÓTIPOS DE PIMENTEIRA ORNAMENTAL ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.) .....	116
DISSIMILARIDADE GENÉTICA ENTRE VARIEDADES LOCAIS DE FEIJÃO-CAUPI POR MEIO DE ANÁLISE MULTIVARIADA .....	118

DESEMPENHO DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.) PARA CULTIVO EMVASOS .....	120
RESPOSTA DE FAMÍLIAS F <sub>3</sub> DE PIMENTAS ORNAMENTAIS À AÇÃO DO ETILENO .....	122
AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIBACTERIANO DE <i>MARTIANTHUS LEUCOCEPHALUS</i> EM <i>RALSTONIA SOLANACEARUM</i> .....	124
BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE <i>SACCHARUM</i> SPP. NA EMBRAPA .....	126
MICROPROPAGAÇÃO DE EXPLANTES EMBRIONÁRIOS DE <i>KALANCHOE DAIGREMONTIANA</i> SOB DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE SACAROSE .....	128
INVENTÁRIO DE SIGLAS E PROCEDÊNCIAS DE GERMOPLASMA DE CANA-DE-AÇÚCAR COM VISTA À CONSERVAÇÃO DE RECURSOS GENÉTICOS E MELHORAMENTO .....	130
AVALIAÇÃO DE RENDIMENTO DE BIXINA EM GENÓTIPOS DE URUCUEIROS NA BAHIA.....	132
CONSERVAÇÃO IN VITRO DE ESPÉCIES DO GÊNERO <i>MANIHOT</i> NA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA .....	134
CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS DE OCORRÊNCIA NATURAL DE ACESSOS DE <i>LIPPIA ORIGANOIDES</i> NO SEMIÁRIDO DO ESTADO DA BAHIA .....	136
DESCRITORES QUALITATIVOS NA ESTIMATIVA DA VARIABILIDADE FENOTÍPICA EM GERAÇÃO SEGREGANTE DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS .....	138
HETEROSE E HETEROBELTIOSE EM PLÂNTULAS DE PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.).....	140
CITOGÊNÉTICA DE PLANTAS DO PARQUE NACIONAL DE SETE CIDADES (PNSC), PIAUÍ, BRASIL.....	142
ISOLAMENTO DE FUNGO RHIZOCTONIOIDE DE RAÍZES DE ORQUÍDEA E INOCULAÇÃO EM RAÍZES DEESPÉCIES SUSCETÍVEIS PARA VERIFICAR SUA PATOGENICIDADE .....	144
POTENCIAL PRODUTIVO DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI SUBMETIDAS A DIFERENTES RESTRIÇÕES HÍDRICAS.....	146
VARIABILIDADE EM CARACTERES DE FRUTO DE PIMENTEIRA ORNAMENTAL ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.) .....	148
CARACTERIZAÇÃO FENOTÍPICA PARA COMPONENTES DE PORTE EM POPULAÇÃO F <sub>2</sub> DEPIMENTEIRAS ORNAMENTAIS ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.).....	150
COLEÇÃO DE GERMOPLASMA DE AMENDOIM DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI – UFCA .....	152
CARACTERIZAÇÃO MORFOAGRONÔMICA DE ACESSOS DE AMENDOIM COLETADOS NO CARIRI CEARENSE.....	154
BANCO DE GERMOPLASMA DE MILHO PIPOCA (BAGMP) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI – UFCA.....	156
INFLUÊNCIA DA SALINIDADE NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE <i>LUPINUS</i> RUSSELL HYBRIDS.....	158
GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE <i>MANIHOT</i> APÓS SEIS ANOS DE ARMAZENAMENTO .....	161
COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE <i>PASPALUM</i> SPP .....	163
CARACTERIZAÇÃO FLORAL DE GENITORES EM PIMENTEIRAS ORNAMENTAIS ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.) .....	165
BANCO DE GERMOPLASMA DE MILHO COMUM (BAGMI) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI – UFCA.....	167
MULTIPLICAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE SISAL HÍBRIDO 11648.....	169
BANCO REGIONAL DE GERMOPLASMA DE MANDIOCA DO SEMIÁRIDO DO NORDESTE DO BRASIL .....	171

BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE <i>CENCHRUS</i> DA EMBRAPA SEMIÁRIDO.....	173
BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE FEIJÃO-FAVA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (BAGDE FEIJÃO-FAVA – UFPI).....	175
DIVERGÊNCIA GENÉTICA PARA CARACTERES RELACIONADOS À PRODUÇÃO DE GRÃOS EMACESSOS DE FEIJÃO-FAVA .....	177
COEFICIENTES DE REPETIBILIDADE DE CARACTERES DE TOUCEIRA EM <i>ALPINIA PURPURATA</i> .....	179
QUALIDADE ORNAMENTAL DE GRAMAS <i>AXONOPUS</i> E <i>PASPALUM</i> SPP .....	181
VIABILIDADE DE PÓLEN DE <i>HELICONIA</i> SPP .....	183
RECEPTIVIDADE DE ESTIGMA DE <i>HELICONIA</i> SPP.....	185
OCORRÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS EM <i>AXONOPUS PARODII</i> E <i>PASPALUM</i> SPP. PARAGRAMADOS SEM PODA.....	187
ALTURA DE PLANTAS DE ESPÉCIES NATIVAS PARA USO EM TELHADOS VERDES.....	189
CULTIVO E PRODUÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE <i>LIPPIA INSIGNIS</i> MOLDENKE OCORRENTE NO SEMIÁRIDO BAIANO.....	191
AVALIAÇÃO DE VARIEDADES CRIOULAS DE FEIJÃO-FAVA ( <i>PHASEOLUS LUNATUS L.</i> ) DESTINADAS À AGRICULTURA FAMILIAR .....	193
MELHORAMENTO GENÉTICO X VIROLOGIA VEGETAL: A IMPORTÂNCIA DA INTERFACE PARA O AVANÇO NO DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE CUCURBITÁCEAS RESISTENTES A VÍRUS ...	195
DIVERSIDADE GENÉTICA DE FAMÍLIA DE MEIO-IRMÃOS DE <i>PASSIFLORA MORIFOLIA</i> ACESSADA POR RAPD.....	198
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ACESSOS DE COQUEIRO-ANÃO QUANTO À INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DA LIXA GRANDE E LIXA PEQUENA .....	200
AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE ACESSOS DE COQUEIRO-ANÃO QUANTO À INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DA QUEÍMA DAS FOLHAS.....	202
ESTÍMULO AO USO DE CARACTERES QUALITATIVOS NA CARACTERIZAÇÃO DE SEMENTES DE MELANCIA: UMA PROPOSTA DE ESCALA FOTOGRÁFICA.....	204
DIVERSIDADE DA FLORA UTILIZADA NA ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO DE MORADA NOVA, CEARÁ, BRASIL.....	206
DIVERSIDADE GENÉTICA DE PIMENTEIRAS COM BASE EM MARCADORES ISOENZIMÁTICOS .....	208
USO DE DIFERENTES SUBSTRATOS EM ALPORQUES DE ESPÉCIES SILVESTRES DE <i>MANIHOT</i> MILL	210
CULTIVO DE <i>LIPPIA LASIOCALYCINA</i> CHAM. OCORRENTE NO SEMIÁRIDO BAIANO PARA APRODUÇÃO DE ÓLEO ESSENCIAL.....	212
CONHECIMENTO POPULAR E USO DE PLANTAS MEDICINAIS POR UMA COMUNIDADE DA ZONA RURAL DO MUNICÍPIO DE JAGUARIBE, CEARÁ.....	214
REAÇÃO DE LINHAGENS DE MELOEIRO À MOSCA-MINADORA <i>LIRIOMYZA</i> SP. (DIPTERA AGRÔMYZIDAE).....	216
ANTIXENOSE E ANTIBIOSE À MOSCA-MINADORA <i>LIRIOMYZA</i> SP. EM ACESSO DE MELOEIRO.....	218
AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE GENÉTICA EM <i>XIMENIA AMERICANA</i> L. ACESSADA POR MARCADORES RAPD.....	220
CARACTERIZAÇÃO DAS FOLHAS E DAS INFLORESCÊNCIAS DE HÍBRIDOS DE MANGUEIRA DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO OBTIDOS NA EMBRAPA CERRADOS.....	222
AVALIAÇÃO DA MORFOLOGIA DO SISTEMA RADICULAR DE <i>CITRULLUS</i> SP. VISANDO À UTILIZAÇÃO COMO PÓRTA-ENXERTOS DE MELANCIA DE MESA.....	224



BIOMETRIA DE SEMENTES DE PIMENTA ACEROLA .....	226
DIVERGÊNCIA FENOTÍPICA DE UVAS DE MESA UTILIZANDO CARACTERES MORFO-AGRONÔMICOS NO VALE DO SÃO FRANCISCO .....	228
DIVERSIDADE DE FRUTAS NATIVAS E EXÓTICAS COMERCIALIZADAS NA CENTRAL DE ABASTECIMENTO DE CAMPINA GRANDE, PB.....	230
EFEITO DA SALINIDADE NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE TRÊS ESPÉCIES DE <i>PHYSALIS</i> .....	232
INDEXAÇÃO DO PMWAV VIA RT-PCR EM ACESSOS DO BAG ABACAXI PARA FINS DE CRIOTERAPIA .....	234
RESPOSTA MORFOGÊNICA <i>IN VITRO</i> DE DIFERENTES ACESSOS DE <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L.....	236
CARACTERIZAÇÃO DO PORTE, DO HÁBITO DE CRESCIMENTO E DA PRECOCIDADE DE ACESSOS DE MANGUEIRA DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO.....	238
AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE MELÃO QUANTO À RESISTÊNCIA AO OÍDIO.....	240
PRODUÇÃO DE FRUTOS DE <i>PHYSALIS ANGULATA</i> CULTIVADA EM DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO .....	242
CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR DE ACESSOS DE BATATA-DOCE QUANTO AO POTENCIAL DE COMERCIALIZAÇÃO DE RAÍZES .....	244
BANCO DE GERMOPLASMA DE Videira PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO .....	246
GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE <i>PHYSALIS ANGULATA</i> EM DIFERENTES SUBSTRATOS EM CASA DE VEGETAÇÃO .....	248
NITROGÊNIO NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE <i>PHYSALIS ANGULATA</i> L.....	250
MAPEAMENTO CITOGÊNÉTICO DE REGIÕES POTENCIALMENTE ATIVAS DO GENOMA DE PIMENTAS <i>CAPSICUM</i> L.....	254
DINÂMICA POPULACIONAL DE <i>ALEURODICUS COCOIS</i> E SEU INIMIGO NATURAL <i>CHRYSOPERLA</i> SP. EM GENÓTIPOS DE CAJUEIRO-ANÃO.....	256
INDUÇÃO DE CALOS EMBRIOGÊNICOS EM EXPLANTES DE <i>AECHMEA BLANCHETEANA</i> L.B.SMITH.....	258
CARACTERIZAÇÃO CITOGÊNÉTICA DE ACESSOS DE PIMENTAS PERTENCENTES AO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE <i>CAPSICUM</i> DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (BAGC-UFPI) .....	260
DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE ABACAXI ATÉ O CONSUMIDOR FINAL.....	262
EFEITO DO ESTRESSE SALINO NO CRESCIMENTO INICIAL DE <i>PISUM SATIVUM</i> L .....	264
RECURSOS GENÉTICOS DO GÊNERO ANANAS: PASSADO, PRESENTE E FUTURO.....	267
BIOMETRIA E ATRIBUTOS FÍSICOS DE FRUTOS DE PITANGUEIRA .....	269
ANÁLISE BIOMÉTRICA E QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTES DE TRÊS ESPÉCIES DE <i>PASSIFLORA</i> .....	271
ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE <i>HYPTIS MARTIUSII</i> BENTH CONTRA FUNGOS PÓS-COLHEITA DE UVA. ....	273
EFEITO DA COBERTURA DO SOLO E ÓLEO DE NEEM NO CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE <i>PHYSALIS ANGULATA</i> .....	275

EFEITO DA ADUBAÇÃO NO CRESCIMENTO DE <i>PHYSALIS PERUVIANA</i> .....	277
INFLUÊNCIA DA LUZ NA EXPRESSÃO DE FENOFASES DE <i>PHYSALIS IXOCARPA</i> ‘ROXA’.....	279
GERMINAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE GRÃOS DE PÓLEN DE ACESSOS SILVESTRES DE ABACAXI .....	281
DIVERSIDADE GENÉTICA EM ACESSOS DE PIMENTEIRA BIQUINHO TRATADOS COM RADIAÇÃO GAMA ( <sup>60</sup> CO).....	283
GERMINABILIDADE E TOLERÂNCIA À DESSECAÇÃO EM SEMENTES DE <i>PHYSALIS IXOCARPA</i> COLHIDAS EM DIFERENTES ESTÁDIOS DE MATURAÇÃO .....	285
VIABILIDADE POLÍNICA EM ACESSOS DE <i>CAPSICUM CHINENSE</i> , JACQ. SUBMETIDOS A DIFERENTES DOSES DE RADIAÇÃO .....	287
DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE SUBMETIDOS AO ESTRESSE SALINO.....	289
ESTIMATIVAS DE REPETIBILIDADE DE VARIÁVEIS QUANTITATIVAS EM SEMENTES DE MELANCIA .....	291
DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE ACESSOS DE BATATA-DOCE EMPREGANDO DESCRITORES MORFOLÓGICOS DE DUAS CLASSES COMERCIAIS DE RAIZ.....	293
CRESCIMENTO VEGETATIVO DE DUAS ESPÉCIES DE PITAIA EM RESPOSTA A ADUBAÇÃO FOSFATADA .....	295
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE FRUTOS DE ACESSOS DE MELANCIA PROVENIENTES DA AGRICULTURA TRADICIONAL E DE PLANTAS ESPONTÂNEAS DO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO.....	297
AVALIAÇÃO DE ACESSOS DE BATATA-DOCE QUANTO AO POTENCIAL DE COBERTURA DO SOLO EM SISTEMA AGROECOLÓGICO DE PRODUÇÃO .....	299
CARACTERIZAÇÃO DAS FOLHAS E DAS INFLORESCÊNCIAS DE ACESSOS DE MANGUEIRA DE DIFERENTES ORIGENS DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO.....	301
DIVERSIDADE GENÉTICA DE ACESSOS DE MELANCIA DA AGRICULTURA TRADICIONAL DO ESTADO RIO GRANDE DO NORTE COM BASE EM DESCRITORES DE FOLHA .....	303
CARACTERIZAÇÃO DAS FOLHAS, DAS INFLORESCÊNCIAS, DO HÁBITO DE CRESCIMENTO, DA PRECOCIDADE E DO PORTE DE ACESSOS DE MANGUEIRA DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO.....	306
VARIAÇÃO NO NÚMERO DE PLACENTAS EM ACESSOS DE MELÃO DA AGRICULTURA TRADICIONAL DO ESTADO DO MARANHÃO .....	308
DIVERSIDADE GENÉTICA ENTRE ACESSOS DE MANGA ROSA COM BASE EM DESCRITORES FÍSICOS E QUÍMICOS DE FRUTOS.....	310
DIVERSIDADE GENÉTICA EM <i>ARATICUM</i> DO CERRADO .....	312
CONSERVAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE GERMOPLASMA DE CITROS NA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA .....	314
REGENERAÇÃO DO HÍBRIDO LCREEL X (TR X LCR) 001 MANTIDO EM CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO <i>IN VITRO</i> .....	316
ANÁLISE CITOMOLECULAR EM ACESSOS DE <i>ALLIUM SATIVUM</i> L.....	318
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E VARIABILIDADE GENÉTICA EM <i>ARATICUM</i> .....	320

BARBOSA, G.S.; QUEIRÓZ, M.A.; DIAS, R.C.S.; SILVEIRA, L.A.; LIMA, J.A.A. Melhoramento genético x virologia vegetal: a importância da interface para o avanço no desenvolvimento de cultivares de cucurbitáceas resistentes a vírus. In: II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste, 2015, Fortaleza. Anais do II Simpósio da RGV Nordeste. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, 2015 (R 34).

## **Melhoramento genético x virologia vegetal: a importância da interface para o avanço no desenvolvimento de cultivares de cucurbitáceas resistentes a vírus**

Graziela da Silva Barbosa<sup>1</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>1</sup>; Rita de Cássia Souza Dias<sup>2</sup>; Lindomar Maria da Silveira<sup>3</sup>; José Albersio de Araújo Lima<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (UNEB). Programa de Pós-Graduação/Mestrado em Horticultura Irrigada, 48905-680, Juazeiro-BA, grazzy22@hotmail.com, manoelabiliomaq@gmail.com. <sup>2</sup>Embrapa Semiárido. CP: 23, 56302-970, Petrolina-PE, rita.dias@embrapa.br. <sup>3</sup> UFERSA 59625-900, Mossoró-RN, lindomarmaria@yahoo.com.br. <sup>4</sup>UFC Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, 60440-940, Fortaleza-CE, albersio@ufc.br.

Palavras chave: cucurbitáceas, *Potyvirus*, germoplasma, resistência genética.

### **Introdução**

As viroses, em especial as ocasionadas por vírus do gênero *Potyvirus*, predominam em cultivos de cucurbitáceas no Nordeste brasileiro. As infecções ocorrem de forma isolada ou simultânea, reduzem a produtividade e ocasionam perdas de até 100% da qualidade dos frutos. Esses resultados indicam que programas de melhoramento de cucurbitáceas para resistência a vírus do gênero *Potyvirus* devem ser implantados nessa região. A resistência genética tem sido o método mais prático, eficiente e confiável para proteger as culturas. Inicialmente, faz-se necessário a avaliação de genótipos, visando à identificação de genes que confirmam resistência a vírus. A busca por esses genes deve ser efetuada mediante a avaliação de acessos conservados em Bancos de Germoplasma (BAG). Desde a busca por fontes de resistência ao desenvolvimento de cultivares resistentes, pesquisadores das áreas de melhoramento genético e virologia vegetal devem estar envolvidos. Para a indicação de fontes de resistência é indispensável a atuação do virologista para identificar e caracterizar os vírus, com precisão, a partir de plantas de acessos de cucurbitáceas inoculadas, fazendo uso da sintomatologia associada a técnicas sorológicas e moleculares (LIMA, et al., 2015). O melhorista, por sua vez, deverá introduzir as fontes de resistência em seu programa de melhoramento, buscando selecionar os genótipos com maior nível de resistência aos vírus alvo do estudo. Com base nos resultados obtidos, ao longo dos últimos 27 anos, por meio da identificação de fontes de resistência a vírus do gênero *Potyvirus* em acessos de cucurbitáceas, o objetivo do presente trabalho foi inferir sobre a importância de uma maior interação entre melhoristas e virologistas para o avanço dos programas de melhoramento de cucurbitáceas que visam o desenvolvimento de cultivares resistentes a vírus.

### **Materiais e Métodos**

As inferências foram geradas com base nos resultados de experimentos realizados no período compreendido entre os anos de 1988 a 2015 (Araújo, e Souza, 1988; Oliveira et al., 2002; Ramos et al., 2002; Silveira et al., 2005; Silveira, 2008; Rabelo Filho et al., 2010; Barbosa, 2015; Silva, 2015). Duzentos e três acessos de cucurbitáceas pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Cucurbitáceas para o Nordeste brasileiro da Embrapa Semiárido e a coleção de melancia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), compreendendo 146 acessos de melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai, *C. lanatus* var. *citroides* e *C. colocynthis*], 29 de meloeiro (*Cucumis melo* L.) e 28 de abóbora (*Cucurbita* spp.). Os acessos foram avaliados quanto à resistência isolada e múltipla a *Papaya ringspot virus* tipo Watermelon (PRSV-W), *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) e *Watermelon mosaic virus* (WMV) em condições controladas de casa de vegetação e testados por "plate trapped-enzyme linked immunosorbent assay" (PTA-ELISA) no Laboratório de Virologia Vegetal (LabVV) da UFC.

### **Resultados e Discussão**

Cerca de 130 fontes de resistência isolada e múltipla a PRSV-W, WMV e ZYMV em acessos de melancia, meloeiro e abóbora da agricultura tradicional da região Nordeste foram identificadas no período de quase três décadas (Tabela 1). As plantas individuais de melancia resistentes em laboratório eram levadas para o campo, visando a produção de sementes para dar sequência aos programas de melhoramento de melancia por Silveira (2008) e Silva (2015). No entanto, são poucas as cultivares de cucurbitáceas resistentes a vírus, a exemplo da cultivar de melão Eldorado 300 tolerante a PRSV-W (PESSOA et al., 1988) e do híbrido comercial de melancia Explorer tolerante a ZYMV e WMV (AGRISTAR,2013).

Um fato interessante foi observado por Barbosa (2015) em estudos de gama de hospedeiros de vírus do gênero *Potyvirus* ao identificar plantas de bucha (*Luffa cylindrica* M. Roem.) resistentes a PRSV-W, ZYMV e WMV e da variedade comercial de melancia 'Crimson Sweet' resistentes a PRSV-W. No entanto, por não ser objeto do estudo da virologista, essas plantas não foram autofecundadas e, apesar de

importantíssimas fontes de resistência, foram descartadas. Essas informações são muito valiosas, pois os trabalhos de melhoramento, em sua maioria, foram desenvolvidos com fontes provenientes do BAG do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), da série de acessos introduzidos (PI), que necessitam de um longo trabalho de pré-melhoramento para se ter plantas e frutos com possibilidade comercial. Além disso, pouco se tem observado quanto à inserção dessas fontes de resistência nos programas de melhoramento, mesmo existindo parceria consolidada entre virologistas e melhoristas, como observado nos trabalhos desenvolvidos no LabVV da UFC. A deficiência está na ausência de compreensão de que, para sedesenvolver cultivares de cucurbitáceas resistentes, as duas partes devem ser elos de uma mesma cadeia, ou seja, o virologista com o conhecimento profundo sobre os vírus e o melhorista com o conhecimento e a experiência de como resgatar e desenvolver genótipos resistentes.

Tabela 1. Fontes de resistência<sup>1</sup> a vírus do gênero *Potyvirus* encontradas em acessos de melancia, meloeiro e abóbora provenientes do Banco de Germoplasma (BAG) de Cucurbitáceas da Embrapa Semiárido e da coleção de melancia da UFERSA, no período de 1988 a 2015.

Cultura	Espécie	Número de acessos avaliados	Fontes de resistência <sup>1</sup>			Referência
			Isolada	Dupla	Tripla	
Melancia	<i>Citrullus lanatus</i>	28	1	- <sup>2</sup>	-	Araújo et al. (1988)
Melancia	<i>C. lanatus</i> , <i>C. lanatus</i> var. <i>citroides</i> , <i>C. colocynthis</i>	50	22	20	5	Oliveira et al. (2002)
Melancia	<i>C. lanatus</i>	7	1	1	-	Ramos et al. (2002)
Melancia	<i>C. lanatus</i> , <i>C. lanatus</i> var. <i>citroides</i> , <i>C. colocynthis</i>	7	3	3	2	Silveira et al. (2005)
Melancia	<i>C. lanatus</i>	38	11	7	-	Rabelo Filho et al. (2010)
Meloeiro	<i>Cucumis melo</i>	29	12	10	3	Rabelo Filho et al. (2010)
Abóbora	<i>Cucurbita</i> spp.	28	14	1	-	Barbosa (2015)
Melancia	<i>Citrullus</i> spp.	16	6	4	4	Silva (2015)

<sup>1</sup>Fontes de resistência isolada (PRSV-W, ZYMV ou WMV), dupla (PRSV-W + ZYMV, PRSV-W + WMV ou ZYMV + WMV) e tripla (PRSV-W + ZYMV + WMV); <sup>2</sup>- não foram identificadas fontes de resistência dupla e tripla em acessos de melancia e de abóbora.

### Conclusão

Uma maior interação entre melhoristas e virologistas possibilitará o desenvolvimento de cultivares de cucurbitáceas resistentes a vírus do gênero *Potyvirus*.

### Referências

- AGRISTAR. Melancia Explorer F<sub>1</sub>. Folha Verde - Informativo do Grupo Agristar do Brasil, Petrópolis, p. 3 out. 2013.
- ARAÚJO, J. P. de; SOUZA, R. de C. Avaliação de germoplasma de melancia com provável resistência mecânica ao vírus WMV-1, em Petrolina-PE. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 45, 1988.
- BARBOSA, G. S. **Propriedades biológicas, sorológicas e moleculares de vírus do gênero *Potyvirus* e fontes de resistência em *Cucurbita* spp.** 112 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
- LIMA, J. A. A.; NASCIMENTO, A. K. Q.; BARBOSA, G. S.; GONÇALVES, M. F. B. Estratégias de controle de viroses vegetais. In: LIMA, J. A. A. (Ed.) **Virologia essencial & viroses em culturas tropicais**. Fortaleza: Edições UFC. 2015. 542p.
- OLIVEIRA, V. B.; QUEIRÓZ, M. A.; LIMA, J. A. A. Fontes de resistência em melancia aos principais potyvirus isolados de cucurbitáceas no nordeste Brasileiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, p. 589-592, 2002.
- PESSOA, H. B. S. V.; AVILA, A. C.; DELLA VECCHIA, P. T.; ARAÚJO, J. P.; d'OLIVEIRA, L. O. B. Eldorado 300: melão resistente ao vírus do mosaico da melancia, WMV-1. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 6, n.1, p. 40-41, 1988.
- QUEIRÓZ, M. A. de; RAMOS, S. R. R.; MOURA, M. da C. C. L.; COSTA, M. S. V.; SILVA, M. A. da S. Situação atual e prioridades do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de cucurbitáceas do Nordeste brasileiro. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 17, p. 25-29, 1999.
- RABELO FILHO, F. C.; CARVALHO, K. F.; LIMA, J. A. A.; QUEIRÓZ, M. A.; PAIVA, W. O.; NASCIMENTO, A. K. Q. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v. 5, n. 2, p. 187-191, 2010.
- RAMOS, N. F.; QUEIRÓZ, M. A.; LIMA, J. A. A. Comportamento de acessos de melancia a três espécies de potyvirus. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 16., 2002, São Luís. **Anais... Ciência a serviço da vida: resumos**. São Luís: SBG-MA, 2002. p. 120.
- SILVA, G. T. M. A. **Ocorrência de doenças em cucurbitáceas no sertão de pernambuco, caracterização e avaliação de germoplasma de melancia**. 67 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2015.
- SILVEIRA, L. M. **Levantamento sorológico de vírus em cucurbitáceas na região do Submédio São Francisco e determinação de fontes e herança de resistência em melancia a espécies de potyvirus**. 129p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2008.
- SILVEIRA, L. M.; QUEIRÓZ, M. A.; LIMA, J. A. A.; NEGREIROS, M. Z.; RAMOS, N. F.; NASCIMENTO, A. K. Q. Seleção

REGO, E.R.; NASCIMENTO, N.F.F.; NASCIMENTO, M.F.; BRUCKNER, C.H.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Variabilidade genética baseada em descritores quantitativos e de sensibilidade ao etileno em pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*). In: II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste, 2015, Fortaleza. Anais do II Simpósio da RGV Nordeste. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, 2015 (R 37).

## Variabilidade genética baseada em descritores quantitativos e de sensibilidade ao etileno em pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*)

Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1</sup>, Naysa Flávia Ferreira do Nascimento<sup>2</sup>, Mayana Ferreira Nascimento<sup>2</sup>, Cláudio Horst Bruckner<sup>3</sup>, Fernando Luiz Finger<sup>3</sup>, Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba. <sup>2</sup> Laboratório de Análises de Progenies, Pós-Graduação em Genética e Melhoramento, Universidade Federal de Viçosa. <sup>3</sup> Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa.

**Palavras chave:** diversidade genética, pós-produção, pimentas, melhoramento genético, seleção de genitores.

### Introdução

A variabilidade genética nas espécies de *Capsicum annuum* é condição básica ao melhoramento genético desse gênero (FERRÃO et al., 2011). A exposição ao etileno durante o transporte e a comercialização afeta a qualidade das plantas de pimenteiras ornamentais (SEGATTO et al., 2013; SANTOS et al., 2013). O objetivo deste trabalho foi avaliar a divergência genética e a importância relativa dos descritores entre sete acessos e sete cultivares de pimenteiras.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Foram utilizados sete acessos de pimenteiras provenientes dos bancos de germoplasma de hortaliças da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), UFPB 45, UFPB 132, UFPB 134, UFPB 390 e da Universidade Federal de Viçosa: UFV 46, UFV 392, UFV 444. Sete cultivares, três ornamentais comercializadas no Brasil: Calypso, Espaguete e Pirâmide ornamental, duas cultivares comercializadas na Itália, IT1 e IT2 e duas cultivares pertencentes ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), IPA1 e IPA2. Utilizaram-se 21 descritores de plantas e frutos e mais a perda de folhas e frutos por ação do etileno. A avaliação da sensibilidade ao etileno foi realizada de acordo com Segatto et al., 2013.

A análise de divergência genética utilizou-se o método de agrupamento de Tocher, com base na distância generalizada de Mahalanobis.

### Resultados e Discussão

O método de otimização de Tocher, baseado na distância de Mahalanobis, permitiu separar os genótipos estudados em sete grupos (Tabela 1), demonstrando que há variabilidade nas características avaliadas. Silva Neto et al. (2014) e Barroso et al. (2012), trabalhando com *C. annuum*, também detectaram grande variabilidade, observando a formação de quatro a dez grupos em seus estudos.

**Tabela 1.** Agrupamento de genótipos de *Capsicum annuum*, por meio do método de agrupamento de Tocher.

GRUPO	GENÓTIPOS
1	IPA1, IPA2
2	IT1, IT2
3	UFPB 134, UFV 444, Pirâmide
4	UFPB 390, UFV 392
5	UFPB 132, Espaguete
6	UFV 46, Calypso
7	UFPB 45

### Conclusão

Os sete acessos e as sete cultivares de pimentas ornamentais analisados foram divergentes, tendo potencial para serem utilizados como genitores em programas de melhoramento. As três variedades avaliadas foram altamente sensíveis à ação do etileno. Objetivando o desenvolvimento de uma nova variedade ou híbrido com ideótipo de pimenteira ornamental, deve-se utilizar os acessos 45, 46, 132, 134,

390, 392 e as cultivares Calypso, Espagueteinho e Pirâmide, pois estes apresentaram-se superiores para a maioria das características de interesse e são divergentes.

#### Referências

BARROSO, PA; RÊGO, ER; RÊGO, MM; NASCIMENTO, KS; NASCIMENTO, NFF; NASCIMENTO, MF; SOARES, WS; FERREIRA, KTC; OTONI, WC. 2012. Analysis of segregating generation for components of seedling and plant height of pepper (*Capsicum annuum*) for medicinal and ornamental purposes. *Acta Horticulturae*, 953: 269-275.

FERRÃO, LFF; CECON, PR; FINGER, FL; SILVA, FF; PUIATTI, M. 2011. Divergência genética entre genótipos de pimenta com base em caracteres morfo-agrônomicos. *Horticultura Brasileira* 29: 354-358.

SANTOS, RMC; NASCIMENTO, MF; NASCIMENTO, NFF; RÊGO, ER; RÊGO, MM; BORÉM, A; FINGER; COSTA, DS. 2013b. Ethylene resistance in a F2 population of ornamental chili pepper (*Capsicum annuum*). *Acta Horticulturae*, 1000: 433-438.

SEGATTO, FB; FINGER, FL; BARBOSA, JG; RÊGO, ER; PINTO, CMF. 2013. Effects of ethylene on the post-production of potted ornamental peppers (*Capsicum annuum*). *Acta Horticulturae*, 1000: 217-222.

SILVA NETO, JJ; RÊGO, ER; NASCIMENTO, MF; SILVA FILHO, Val; ALMEIDA NETO, JX; RÊGO, MM. 2014. Variabilidade em população base de pimentas ornamentais (*Capsicum annuum* L.). *Revista Ceres*, 61: 84-89.





BARROSO, P.A.; RÊGO, M.M.; REGO, E.R.; CRISPIM, J.G.; NASCIMENTO, K.S.; NASCIMENTO, A.M.M.; SOUZA, B.B. Germinação *in vitro* de embriões imaturos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.): Uma alternativa para acelerar o programa de melhoramento. In: II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste, 2015, Fortaleza. Anais do II Simpósio da RGV Nordeste. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, 2015 (R 50).

## **Germinação *in vitro* de embriões imaturos de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.): Uma alternativa para acelerar o programa de melhoramento**

Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Joelson Germano Crispim<sup>3</sup>; Kaline da Silva Nascimento<sup>1</sup>; Antônia Maiara Marques do Nascimento<sup>3</sup>; Bruna de Brito Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia - PB; pa.barroso@hotmail.com, kalinesnascimento@gmail.com. <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB; mailson@cca.ufpb.br, elizanilda@cca.ufpb.br. <sup>3</sup>Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB; joelson@biologo.bio.br; maiara2011.marques@hotmail.com, bruna2506brito@gmail.com.

**Palavras chave:** *Capsicum*, cultura de tecidos, embriogenese, melhoramento

### **Introdução**

As pimenteiras do gênero *Capsicum* são amplamente cultivadas no mundo, e seu agronegócio tem ganhado espaço cada vez maior no mercado em razão da grande variedade de produtos e subprodutos (Rêgo et al., 2012a). O cultivo *in vitro* de embriões zigóticos imaturos é uma técnica auxiliar em programas de melhoramento, que tem explorado a grande diversidade genética existente no gênero tem sido útil para acelerar os ciclos de reprodução, permitir a regeneração de híbridos interespecíficos, superação de dormência de sementes ou na micropropagação, entre outras estratégias que tornam viáveis a exploração dos recursos genéticos no melhoramento.

Para um sistema eficiente de regeneração é preciso considerar, dentre outros fatores, o estágio de desenvolvimento do embrião. Embriões em estádios de desenvolvimento globular e cordiforme são mais exigentes em relação ao meio de cultivo, pois quanto mais jovens os embriões, mais difícil é o cultivo *in vitro*, devido ao seu pequeno tamanho e danos durante a excisão e, mais complexas são suas exigências nutricionais. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi determinar o número e estágio de desenvolvimento de embriões, e o percentual de embriões germinados em diferentes períodos de coleta de frutos imaturos.

### **Materiais e Métodos**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB). Foram utilizados os acessos 001 e 099 de pimenteira ornamental pertencente ao banco de germoplasma de *Capsicum* do CCA/UFPB. No momento da floração, foram escolhidos botões em estágio de balão para realizar a autofecundação, utilizando metodologia proposta por Rêgo et al., (2012b). Foram coletados frutos com 20, 25, 30 e 35 dias após a autofecundação (DAA), que constituíram os tratamentos. Os frutos foram desinfestados em câmara de fluxo laminar utilizando 100 mL de solução de hipoclorito de sódio (2%) e água destilada na proporção de 1:1, acrescida de 5 gotas de Tween 20. Após 10 minutos, os frutos foram enxaguados em água destilada, deionizada e autoclavada por três vezes. Sob microscópio estereoscópico, as sementes foram retiradas dos frutos, e os embriões foram classificados quanto ao estágio de desenvolvimento e posteriormente inoculados em placas de Petri (60x15mm) contendo meio 1/2 MS + 40g/L de sacarose + 8g/L de ágar, acrescido de 0,01 mg/L de ácido indol-3-acético (AIA) e 0,01 mg/L de ácido giberélico (GA<sub>3</sub>). O meio foi previamente autoclavado a 121°C por 15 minutos. As placas foram mantidas em sala de crescimento com temperatura controlada de 24°C±1°C sob luz fluorescente com fotoperíodo de 16h de luz. Foi contabilizado o percentual de embriões germinados. Os embriões foram considerados germinados quando apresentaram raiz e parte aérea desenvolvidas. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial(4x2) em que cada placa foi considerada uma repetição, totalizando 3 repetições, contendo 6 embriões cada. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa computacional Genes (Cruz, 2006).

### **Resultados e Discussão**

Foi detectada diferença significativa pelo teste F, a 5% de probabilidade, entre os períodos de coleta dos frutos (20, 25, 30 e 35 DAA) para as variáveis, número de embriões globular, cordiforme, torpedo e cotiledonar. Para o percentual de embriões germinados, foi observada interação significativa entre os genótipos e os períodos de coleta dos frutos (dados não mostrados). Ao analisar o estágio de desenvolvimento embrião, foi possível encontrar embriões em dois e até três estágios de desenvolvimento dentro do mesmo fruto (Figura 1), evidenciando uma assincronia de desenvolvimento, já descrito em

algumas solanáceas como o tomate (Berry and Bewley, 1992). Pode-se observar que o maior número de embriões globulares foram encontrados em frutos com 20 DAA (Figura 1A).

Embriões em estágio cordiforme são encontrados nos frutos em maior período desde 20 a 30 DAA. Aos 25 e 30 DAA, embriões em estágio de torpedo são mais frequentes. Embriões cotiledonares são encontrados em igual frequência em frutos com 30 e 35 DAA (Figura 1D).

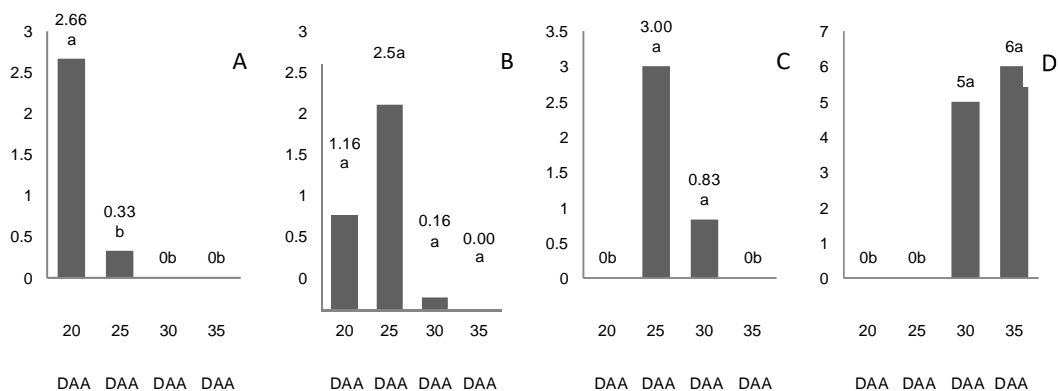


Figura 1. Número de embriões em cada estágio de desenvolvimento encontrados em frutos com 20, 25, 30 e 35 dias após a autofecundação (DAA) A) embriões em estágio globular; B) embriões em estágio cordiforme; C) embriões em estágio de torpedo D) embriões em estágio cotiledonar. \* Letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Areia, PB.2015.

Os genótipos diferiram entre si apenas aos 20 DAA, não foi observado embriões germinados para o acesso 099, enquanto o acesso 001 apresentou 44% dos embriões germinados (Tabela 1). Dentro do acesso 001 os maiores percentuais de germinação foram observados aos 30 e 35 DAA, enquanto que para o acesso 099, foi aos 35 DAA. não diferindo estatisticamente do genótipo 099 aos 35 DAA, que obteve 100% de embriões germinados (Figura 2). Nesses períodos, encontram-se, predominantemente, embriões em estágio de torpedo e cotiledonar, ou seja, estádios mais avançados de desenvolvimento, sendo os ideais para o resgate *in vitro*.

Tabela 1. Porcentagem de germinação de embriões zigóticos de dois acessos de *C. annuum* em quatro períodos de inoculação *in vitro* (20, 25, 30 e 35 dias após a autofecundação- DAA).

	UFPB 001	UFPB 099
20 DAA	44.40 Ab	0 Bc
25 DAA	44.43 Ab	61.07 Ab
30 DAA	88.86 Aa	77.73 Ab
35 DAA	94.43 Aa	100 Aa

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical e mesmas letras maiúsculas na horizontal não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

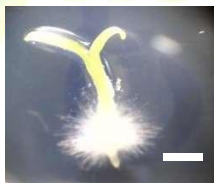


Figura 2. Embrião zigótico imaturo de pimenteira ornamental germinado *in vitro* (1mm). Areia, PB. 2015.

### Conclusão

Vários estádios de desenvolvimento do embrião podem ser encontrados no mesmo fruto; Frutos com 35 DAA apresentam embriões totalmente desenvolvidos em estágio cotiledonar. Embriões imaturos em estágio de desenvolvimento de torpedo ou cotiledonar são ideais para germinação *in vitro*.

### Referências

- CRUZ, C, D, Programa GENES: análise multivariada e simulação, Viçosa: UFV, 2006, 175p,  
 BERRY, T., BEWLEY, J.D., 1992. A role for the surrounding fruit tissues in preventing the germination of tomato *Lycopersicon esculentum* seeds. Plant Physiol. 100, 951–957,1992.  
 RÊGO, E,R,; FINGER, F,L,; RÊGO, M,M, Types, uses and fruit quality of Brazilian chili peppers, In: Kralis JF (ed),



Spices: Types, Uses and Health Benefits, Nova Science Publishers, pp,131 – 144, 2012a

RÊGO ER; NASCIMENTO MF; NASCIMENTO NFF; SANTOS RMC; FORTUNATO FLG; RÊGO MM.. Testing methods for producing self-pollinated fruits in ornamental peppers. *Horticultura Brasileira* 30: 669-6722012b.

## **Efeito de podas sobre produção de biomassas em gramados formados por *Axonopus parodii* e *Paspalum* spp.**

Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva<sup>1</sup>; Andreza Gonçalves dos Santos<sup>1</sup>; Sueynne Marcella Santana Leite Bastos<sup>1</sup>; Isabel Verônica Sarinho Ferreira<sup>2</sup>; Francisco Humberto Dubbern de Souza<sup>3</sup>; Vivian Loges<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Aluna do Programa de Melhoramento Genético de Plantas (PPMGP), LAFLOR, Área de Fitotecnia, Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, CEP 52171-900, stella.agron@yahoo.com.br, andreza@agronoma.eng.br, msueynne@yahoo.com; <sup>2</sup>Graduanda em Agronomia, UFRPE, jessika\_lpe@hotmail.com; <sup>3</sup>Pesquisadora, Bolsista CAPES, LAFLOR, UFRPE, simolira36@gmail.com; <sup>4</sup>Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234 s/nº, CP 339, CEP: 13560-970 São Carlos – SP. francisco.dubbern-souza@embrapa.br; <sup>4</sup>Docente, LAFLOR, DEPA, UFRPE, vloges@yahoo.com.

**Palavras-chave:** grama, gramado ornamental, gramado utilitário, frequência de poda, matéria seca.

### **Introdução**

O corte adequado são necessárias para manter o gramado em bom estado e atraente. Trenholm et al. (2003) recomenda para grama “Bahagrass cortes a cada 7 a 14 dias, com 7,62 a 10,16 cm de altura. Os autores ressaltam, no entanto, que cortes mais altos promovem formação de sistema radicular mais profundo que permitem melhor resistência a seca e, cortes mais baixos reduzem a tolerância da grama ao calor, seca e reduz o crescimento das raízes. Para variedade comerciais como grama-bermuda, grama- santo-agostinho, grama-centopéia, grama-esmeralda e grama-tapete são recomendadas alturas de corte 1,27 a 7,62 cm (Nagel et al., 2015). O presente trabalho objetiva avaliar o efeito do corte na produção de biomassa em gramados ornamentais e utilitários.

### **Material e Métodos**

Em Camaragibe-PE, a partir de outubro de 2013, foram cultivados acessos de *Axonopus parodii* (BRA002658), *Paspalum lepton* (BRA023591) e *P. notatum* (BRA019178, BRA023558, BRA023566, BRA023728, BRA012254 e BRA006301) em blocos ao acaso, com quatro repetições de parcelas de 1m<sup>2</sup>. Foi estabelecida uma área de 66 m<sup>2</sup> para cada tipo de manejo, conforme a forma de uso, em: para gramado ornamental - com irrigação frequente, adubação de cobertura e fundação, podas quando a altura do gramado ultrapassava 7 cm (Figura 1); para gramado utilitário - cultivo tipo sequeiro, adubação somente de cobertura e poda somente aos 187 dias após plantio. Ao longo de 187 dias após plantio (DAP) foram realizadas podas quando necessário nos gramados ornamentais, sendo avaliada a biomassa seca produzida (BS gm<sup>-2</sup>) em cada poda. Nos gramados utilitários, foi realizada uma única poda aos 187 DAP e avaliada a BS gm<sup>-2</sup>. A avaliação seguiu o modelo Estatístico DBC:  $Y_{ij} = m + t_i + b_j + e_{ij}$  para cada área experimental. A médias dos tratamentos para frequência de podas (FP) realizados no gramado ornamental e biomassa seca (BS) produzida em ambos os manejos foram comparadas pelo teste Tukey à nível de 5% utilizando o programa Sisvar, versão 2006.

### **Resultados e Discussão**

Quando conduzido como gramados ornamentais, observou-se que o acesso BRA002658 necessitou apenas 10 podas (FP) e apresentou menor biomassa seca (BS). O BRA 019178 e BRA023558, que foram podados 14 vezes, apresentaram as maiores BS. A necessidade de maior frequências de poda acarreta mais trabalhos e custos para manutenção dos gramados.

Os acessos que foram manejados como gramados utilitários, apresentaram maior biomassa secado que quando conduzidos como gramados ornamentais, com exceção do acesso BRA002658 que apresentou menor BS, de 182,61 gm<sup>-2</sup>. Os acessos BRA019178, BRA012254 e BRA023591 quando não submetidos a poda, produziram quase que o dobro da biomassas seca do que submetidos a 13 a 14 podas.

Os dados indicam que ao não realizar poda ocorre estímulo do crescimento da parte aérea das plantas refletindo no volume da biomassa seca. Apenas o acesso BRA 002658, da espécie *Axonopus parodii* não apresentou este tipo de desenvolvimento. Este acesso, com cortes ou sem cortes apresentou a menor biomassa seca, fato desejável para indicação de um gramado, seja ornamental ou utilitário. No entanto, estes são resultados preliminares sendo necessário avaliar outros aspectos importantes como capacidade de cobertura do solo e ocorrência de plantas invasoras, por exemplo.

## Conclusão

O acesso BRA002658, levando em consideração a necessidade de podas e a produção de biomassa seca, pode ser indicado tanto para gramados ornamentais como gramados utilitários por necessitar menos manutenção.

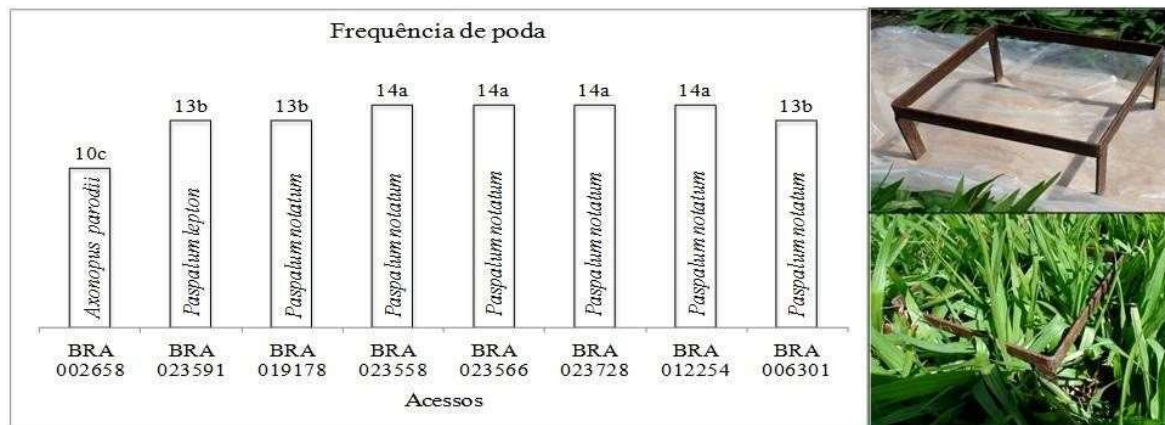


Figura 1. Frequência de podas em acessos de *Axonopus parodii* e *Paspalum* spp. conduzidos como gramados ornamentais e quadrado indicador da altura para poda (7,00 cm). Camaragibe-PE, 2014.

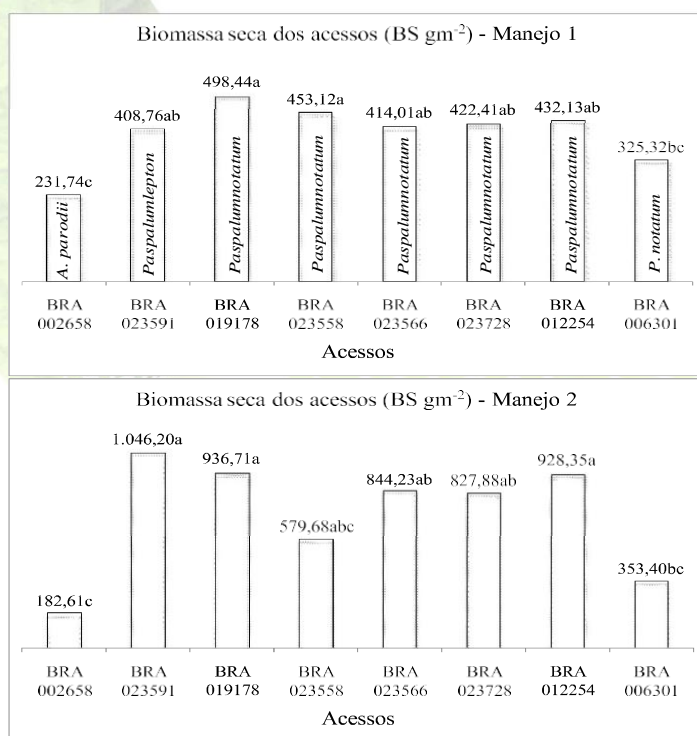


Figura 2. Biomassa seca (BS gm<sup>-2</sup>) de acessos de *Axonopus parodii* e *Paspalum* spp. conduzidos como gramados ornamentais (Manejo 1) e como gramados utilitários (Manejo 2). Camaragibe-PE, 2014.

## Referências

TRENHOLM, L.E.; CISAR, J.L.; UNRUH, J.B. **Bahiagrass for Florida lawns**, 2003 [Online]. Disponível em <<http://edis.ifas.ufl.edu/LH006>> Acesso em: 07 de set, 2015.

NAGEL, D.; JÚNIOR, B. **Establish and Manage Your Home Lawn**. 2015. Disponível em <<http://msucare.com/pubs/publications/p1322.pdf>> Acesso em: 09 de set, 2015.

## Comparação da atividade antioxidante, teor de fenólicos e flavonoides de caule e folhas de *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke.

Sammya Nayara Silva Valadares<sup>1</sup>; Luciano Paganucci de Queiroz<sup>2</sup>, Domingos Benício Oliveira Silva Cardoso<sup>2</sup>, Edna Dória Peralta<sup>3</sup>; Angélica Maria Lucchese<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Estadual de Feira de Santana da Bahia - UEFS. Avenida Transnordestina, s/n - Novo Horizonte, Feira de Santana - BA, 44036-900. sammyansv@hotmail.com; <sup>2</sup>Departamento de Ciências Biológicas – Universidade Estadual de Feira de Santana; <sup>3</sup> Departamento de Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana; <sup>4</sup> Prof<sup>a</sup>. Dra./Orientadora DEXA – Universidade Estadual de Feira de Santana.

**Palavras-chave:** *Vatairea macrocarpa*; flavonoides; atividade antioxidante; caule; folhas.

### Introdução

*Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke é uma espécie típica do cerrado, campo cerrado e cerradões do Brasil conhecida popularmente como maleiteira, angelim-do-cerrado e amargoso. A entrecasca dessa espécie é utilizada na medicina popular como antidiabética (BAVILONI et al, 2010; OLIVEIRA et al, 2008), possuindo também atividade leishmanicida, antifúngica (SANTANA, 2013) e anti-inflamatória (ALENCAR et al, 2004). O estudo de espécies da região Nordeste do Brasil tem sido foco de programas de coleta e conservação de recursos genéticos por apresentar diversas espécies pouco estudadas e que vem sendo alvo da devastação antrópica, como é o caso da *V. macrocarpa*. Considerando o potencial medicinal desta espécie, o presente estudo teve como objetivo comparar o teor de compostos fenólicos e flavonoides e a atividade antioxidante das folhas e do caule dessa espécie.

### Materiais e Métodos

O material vegetal foi coletado em Caetitê, Bahia, no dia 27/03/2015 e depositado no Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS). Os extratos metanólicos das folhas e do caule foram preparados por maceração estática em metanol. O conteúdo fenólico foi determinado através do método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu empregando o ácido gálico como padrão, conforme Peres et al (2009). Para a determinação do teor de flavonoides totais foi utilizado a espectrofotometria no UV-VIS, utilizando o cloreto de alumínio (AlCl<sub>3</sub>), conforme Banov et al (2006), com quercetina como padrão. A atividade antioxidante foi avaliada pelo método de sequestro de radical difenilpicrilhidrazila (DPPH) e utilizou como padrões o ácido ascórbico e o trolox (SOUSA et al, 2007). Todos os procedimentos foram realizados em triplicatas.

### Resultados e Discussão

O teor de fenólicos e flavonoides encontrado nos extratos de caule e folhas estão representados na tabela a seguir (tabela 1), assim como a concentração de extrato necessária para inibir 50% do radical DPPH.

**Tabela 1:** Conteúdo de compostos fenólicos e flavonoides e atividade antioxidante do extrato metanólico de folhas e caule de *V. macrocarpa*.

	Extrato Folhas	Extrato Caule
<b>Fenólicos Totais</b>	211,75 mgEAG/g ± 9,46	301,64 mgEAG/g ± 7,05
<b>Flavonoides Totais</b>	58,13 mgEQ/g ± 1,85	15,76 mgEQ/g ± 0,39
<b>Atividade Antioxidante (CE50)</b>	39,66 µg/mL ± 2,62	14,31 µg/mL ± 0,26

De acordo com os dados obtidos observou-se que no extrato do caule há uma maior quantidade de compostos fenólicos em relação ao extrato das folhas, porém quanto ao teor de flavonoides as folhas foi que apresentou uma maior quantidade desses compostos (Figura 1).

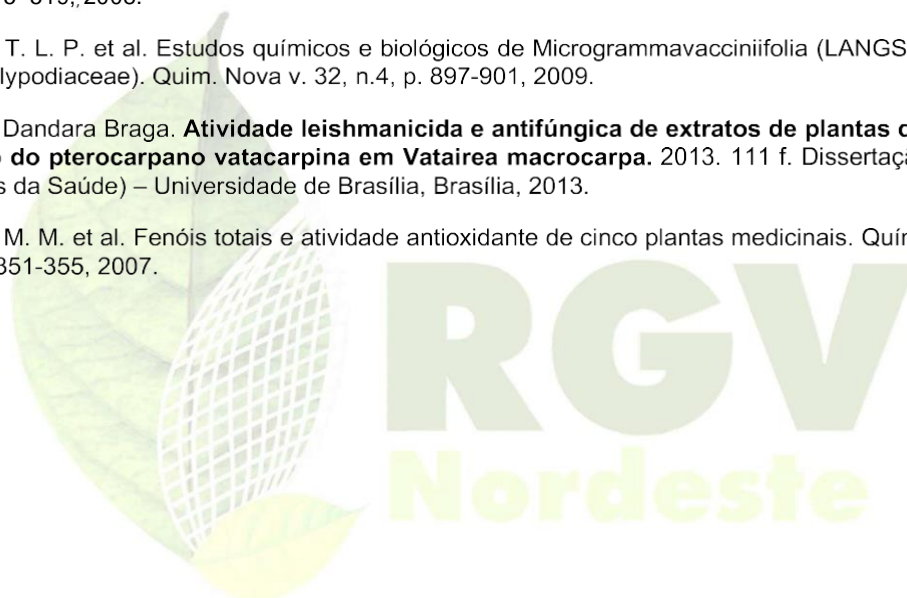
Quanto à avaliação antioxidante o extrato que apresentou uma melhor atividade, ou seja, que melhor conseguiu inibir o radical DPPH, foi o extrato do caule apresentando um valor do CE<sub>50</sub>= 14,31 µg/mL, próximo ao dos controles utilizados ácido ascórbico (CE<sub>50</sub>=7,12 ± 0,66 µg/mL) e trolox (CE<sub>50</sub>= 9,49 ± 0,82 µg/mL).

### Conclusão

A espécie apresenta potencial antioxidante com destaque para os extratos do caule, indicando que estudos posteriores devem ser conduzidos para isolamento dos metabólitos ativos, demonstrando assim a importância dos estudos dos recursos genéticos vegetais no fornecimento de informações sobre o potencial terapêutico de espécies ameaçadas pelo homem.

### Referências

- ALENCAR, N. M. N. et al. *Vatairea macrocarpa* lectin induces paw edema with leukocyte infiltration. **Protein and Peptide Letters**. v. 11, n. 2, p. 195-200, 2004.
- BANOV, D. et al. Caracterização do extrato seco de *Ginkgobiloba* L. em formulações de uso tópico. *Acta Farm. Bonaerense* v. 25, n. 2, p. 219-224, 2006
- BAVILONI, P. D. et al. Mechanism of anti-hyperglycemic action of *Vatairea macrocarpa* (Leguminosae): investigation in peripheral tissues. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 131, p. 135-139, 2010.
- OLIVEIRA, H. C. Antidiabetic activity of *Vatairea macrocarpa* extract in rats. **Journal of Ethnopharmacology**. v. 115, p. 515-519, 2008.
- PERES, M. T. L. P. et al. Estudos químicos e biológicos de *Microgrammavacciniifolia* (LANGSD. e FISCH.) COPEL (Polypodiaceae). *Quim. Nova* v. 32, n.4, p. 897-901, 2009.
- SANTANA, Dandara Braga. **Atividade leishmanicida e antifúngica de extratos de plantas do Cerrado e isolamento do pterocarpano vatacarpina em *Vatairea macrocarpa***. 2013. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- SOUSA, C. M. M. et al. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.





## **Coleção didática de germoplasma de mandioca da Universidade Federal Rural do Semi-Árido**

Almir Rogerio Evangelista de Souza<sup>1</sup>; Rayanne Maria Paula Ribeiro<sup>2</sup>; Manoel Galdino dos Santos<sup>2</sup>; José Ricardo Tavares de Albuquerque<sup>3</sup>; Luiz Aurélio Freitas Pereira<sup>4</sup>; Leonardo Vieira de Sousa<sup>4</sup>; Lindomar Maria da Silveira<sup>5</sup>; Aurélio Paes Barros Júnior<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Fitotecnia. UFERSA/PPGF. almirrsouza@gmail.com.

<sup>2</sup>Mestrando em Fitotecnia. UFERSA/PPGF. rayanne\_tab@hotmail.com, manoel.galdino5@gmail.com.

<sup>3</sup>Mestrando em Produção Vegetal. UFRPE/UAST. ricardoplay33@hotmail.com.

<sup>4</sup>Graduando em Agronomia. UFERSA/Bolsista CNPq. luizaurelio13@hotmail.com, leoigt@hotmail.com.

<sup>5</sup>Docente, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Vegetais (DCV). CEP: 59625900 - Mossoró, RN – Brasil, lindomarmaria@ufersa.edu.br, aurelio.barros@ufersa.edu.br.

**Responsável pela coleção:** Lindomar Maria da Silveira

**Palavras chave:** *Manihot esculenta*, variabilidade, conservação.

### **Histórico**

A coleção didática de germoplasma de mandioca da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA - teve início em 2009. Em princípio foram plantados dois genótipos para serem utilizados em demonstrações nas aulas práticas da disciplina Cultivos Agrícolas I, ofertada aos estudantes do oitavo período do Curso de Agronomia. A partir de então, com o interesse dos estudantes para a variabilidade existente na espécie, a coleção tem sido aumentada. Filhos ou netos de produtores, ou mesmo apenas curiosos, ao se depararem com plantios de mandioca com características que consideram diferentes, têm enriquecido a coleção com suas doações. A coleção também recebeu doações de professores, seja de genótipos regionais ou cultivares comerciais. Considerando a diversidade de origem dos estudantes que cursam Agronomia, bem como o destino de professores em viagem, a coleção consta de genótipos de diferentes localidades do Rio Grande do Norte e de outros estados do Nordeste brasileiro. Embora composta por 23 acessos e com a finalidade principal de atender a fins didáticos, a coleção consiste em uma forma viável de conservação desse germoplasma, além de agregar variabilidade de importância para acultura.

### **Aspectos Técnicos**

A mandioca é uma espécie de planta tuberosa da família das Euphorbiáceas, cultura básica de grande importância econômica em todo o mundo. Constitui uma das mais importantes fontes de carboidratos nos trópicos, empregada na alimentação humana, animal e na indústria de processamento, sendo cultivada em mais de 80 países. Apresenta alta adaptabilidade as diferentes condições edafoclimáticas, possuindo ampla diversidade de variedades com características intrínsecas adaptadas a cada bioma, sendo produzida em todas as regiões brasileiras, com destaque para as regiões Norte e Nordeste (OLSEN et al., 1999; FUKUDA et al., 2005).

A coleção didática de germoplasma de mandioca da UFERSA conta com 23 acessos da espécie *Manihot esculenta* CRANZ (Tabela 1), sendo 16 acessos de mandioca mansa (mandioca de mesa - macaxeira ou aipim) e sete acessos de mandioca brava (mandioca venenosa ou amarga). Os acessos são mantidos a campo, adotando espaçamento de 1,0 entre fileiras e 0,6 m entre covas. As adubações são realizadas conforme análise de solo e a recomendação para a cultura (IPA, 2008). Para manutenção dos acessos, são realizadas colheita e replantios a cada período de 12 a 18 meses, conforme disponibilidade de área e pessoal. Para cada acesso são plantadas 13 a 20 covas a cada replantio. Quando da introdução de novos acessos, o número de covas varia em função da quantidade de material de propagação disponibilizado. Além das atividades de multiplicação e manutenção, os acessos também estão sendo caracterizados quanto a características morfoagronômicas conforme metodologia de Fukuda et al. (2010).

Tabela 1 – Procedência e número de acessos conservados na coleção didática de germoplasma de mandioca da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Mossoró - RN, 2015.

Nº de acessos por origem		Procedência
Mandioca Mansa	Mandioca Brava	
07	-	Embrapa Mandioca e Fruticultura
-	01	Limoeiro do Norte (CE)
03	-	Mossoró (RN)
01	02	Serra Talhada (PE)
02	-	Maceió (AL)
-	03	Vera Cruz (RN)
01	-	Aracati (CE)
01	-	Passagem (RN)
01	01	-*
<b>Total de acessos</b>		<b>23</b>

\*\*Sem identificação de origem, aguardando identificação de origem por parte do doador.

### Considerações finais

Além de ferramenta importante para o treinamento de estudantes de graduação dos Cursos de Agronomia e Engenharia Agrícola e Ambiental da UFERSA, a coleção também tem sido utilizada em aulas práticas da disciplina de Recursos Genéticos Vegetais do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia da mesma Universidade. Também, tem contribuído para gerar informações científicas em trabalhos de monografia (BELARMINO, 2013) e dissertações (ANDRADE, 2013; FREIRE, 2014), além de publicações em revistas especializadas (FREIRE et al., 2014; 2015; ANDRADE et al., 2014). Com a conclusão dos trabalhos de caracterização será possível disponibilizar informações sobre a variabilidade existente na coleção.

### Referências

- ANDRADE, D. P. **Caracterização de cvs. de macaxeira (*Manihot Esculenta* Crantz), colhida em diferentes idades; processamento mínimo e conservação.** 71 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada – PE, 2013.
- ANDRADE, D. P.; BRITO, F. A. L.; SA, M. J. B. C. E.; VIEIRA, M. R. S.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVA, S. L. F.; Avaliação de cultivares de mandioca de mesa em diferentes idades de colheita. **Interciência (Caracas)**, v. 39, p. 736-741, 2014.
- BELARMINO, N. S. C. **Avaliação de cultivares de macaxeira de polpa amarela em sistema fertirrigado na chapada do Apodi.** 48 f. Monografia – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró-RN, 2013.
- FREIRE, C. S. **Atividade de enzimas oxidativas envolvidas com o escurecimento em mandioca de mesa minimamente processada.** 62 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Serra Talhada. 2014.
- FREIRE, C. S.; SIMOES, A. N.; VIEIRA, M. R. S.; BARROS JÚNIOR, A. P.; COSTA, F. B. Qualidade de raízes de mandioca de mesa minimamente processada nos formatos minitolete e rubiene, **Revista Caatinga (UFERSA. Impresso)**, v. 27, p. 95-102, 2014.
- FREIRE, C. S.; SIMOES, A. N.; BARROS JÚNIOR, A. P.; VIEIRA, M. R. S.; SILVA, S. L. F.; SILVA, E. F. Activity of oxidative enzymes involved in the browning of minimally processed sweet cassava (*Manihot esculenta* Crantz). **Australian Journal of Crop Science (Online)**, v. 9, p. 296-302, 2015.
- FUKUDA, W. M. G.; COSTA, I. R. S.; SILVA, A. S. **Manejo e Conservação de Recursos Genéticos de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical.** Cruz das Almas, Bahia. EMBRAPA. 2005.
- INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO (IPA). **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2ª aproximação.** 3 ed. revisada. 2008.
- OLSEN, K.M.; SCHAAL, B. A. Evidence on the origin of cassava: phylogeography of *Manihot esculenta*. **Evolution**, Lanchester, v. 96, n. 10, p. 5586-5591, 1999.

## **Coleção de germoplasma de jerimum da Universidade Federal Rural do Semi-Árido**

Leonardo Vieira de Sousa<sup>1</sup>; Luiz Aurélio Freitas Pereira<sup>1</sup>; Giordanio Bruno Silva Oliveira<sup>1</sup>; Rayanne Maria Paula Ribeiro<sup>2</sup>; Almir Rogério Evangelista de Souza<sup>3</sup>; Grace Kelly Leite de Lima<sup>4</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>5</sup>; Lindomar Maria da Silveira<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Graduandos do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Departamento de Ciências Vegetais (DCV). CEP:59625-900, Mossoró, RN. leoigt@hotmail.com; luizaurelio13@hotmail.com; giordaniobruno\_1@hotmail.com. <sup>2</sup>Mestranda em Fitotecnia, DCV/UFERSA. rayanne\_tab@hotmail.com

<sup>3</sup>Doutorando em Fitotecnia, DCV/UFERSA. almirrsouza@gmail.com

<sup>4</sup>D.Sc. em Fitotecnia, Bolsista PNPDCV/UFERSA. gracelima\_adv@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Ph.D. em Genética e Melhoramento de Plantas, UNEB/DTCS. manobeliliomaq@gmail.com

<sup>6</sup>D.Sc. em Fitotecnia, Professora DCV/UFERSA. lindomarmaria@ufersa.edu.br

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Lindomar Maria da Silveira/UFERSA

**Palavras chave:** *Cucurbita* spp., conservação, sementes.

### **Histórico**

A coleção de germoplasma de jerimum da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA teve início em 2008. A coleção começou com a participação de estudantes da disciplina de Recursos Genéticos Vegetais, do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, ministrada na época pelo Professor Manoel Abílio de Queiróz. Também teve a participação de estudantes de iniciação científica do curso de agronomia. Em seguida, em 2010, foi aprovada uma proposta pelo CNPq/INSA, onde previa-se o resgate de cucurbitáceas no Nordeste Brasileiro, com isso a coleção foi enriquecida com coletas em vários estados como Rio Grande do Norte, Pernambuco e Bahia. A partir de então, a coleção tem sido aumentada através de doações feitas por alunos e professores. Considerando a diversidade de origem dos estudantes da UFERSA, bem como o destino de professores em viagens, a coleção consta de genótipos de diferentes regiões do Rio Grande do Norte e de outros estados do Nordeste brasileiro.

### **Aspectos Técnicos**

O gênero *Cucurbita* é nativo das américas (Whitaker; Robinson, 1986) e constituído por 15 espécies, sendo as abóboras (*Cucurbita moschata* Duch.) e jerimums (*Cucurbita maxima* Duch.), as principais espécies cultivadas (Medeiros, 2014). Estas destacam-se entre as principais cucurbitáceas cultivadas mundialmente devido à sua importância econômica e social, com um importante papel na alimentação humana. Também é utilizada na alimentação animal, na industrialização, para fins medicinais e ornamentais (Ferreira, 2008).

A coleção de germoplasma de jerimum da UFERSA conta com 188 acessos (Tabela 1), sendo 111 acessos da espécie *C. maxima* (jerimum caboclo) e 77 acessos da espécie *C. moschata* (jerimum de leite). Os acessos vêm sendo conservados em câmara fria com temperaturas variando de 7 a 13° C e umidade relativa em torno de 50%.

As atividades desenvolvidas com o germoplasma de *Cucurbita* da coleção incluem limpeza e armazenamento de sementes quando os acessos introduzidos consistem de frutos, multiplicação e regeneração das sementes armazenadas. Os acessos também têm sido caracterizados quanto a características morfológicas e agrônomicas.



Tabela 1. Acessos de *Cucurbita maxima* e *C. moschata* pertencentes à coleção de germoplasma de Jerimum da Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

<i>Cucurbita maxima</i>		<i>Cucurbita moschata</i>	
Local de origem	Nº de acessos	Local de origem	Nº de acessos
Currais Novos - RN	01	Gov. Dix-sept Rosado - RN	01
Comercio de Mossoró - RN	02	Caraúbas - RN	01
Gov. Dix-sept Rosado - RN	01	Baraúna - RN	01
Baraúna - RN	01	Currais Novos - RN	05
Touros - RN	13	Santana do Mato - RN	01
Lajes Pintadas - RN	02	Apodi - RN	15
Punaú - RN	17	Touros - RN	06
Apodi - RN	23	Punaú - RN	22
Currais Novos - RN	13	Lagoa Nova - RN	01
Cerro Corá - RN	10	-*	01
Caraúbas - RN	04	Souza - PB	01
Lagoa Nova - RN	03	Cerro Corá - RN	01
S. J. do Rio do Peixe - PB	01	Serra Talhada - PE	01
Souza - PB	02	Mossoró - RN	01
Almino Afonso - RN	01	Serra Talhada - PE	01
-*	01	Feira de Santana - BA	03
Feira de Santana - BA	06	Orocó - PE	01
Cobal-Mossoró - RN	01	Serra Talhada - PE	06
Ceará Mirim - RN	01	Ceará Mirim - RN	01
Caiçara do Rio dos Ventos - RN	02	Caiçara do Rio dos Ventos - RN	01
João Câmara - RN	02	João Câmara - RN	03
Macaíba - RN	04	Macaíba - RN	3
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>Total</b>	<b>77</b>

\* Sem identificação de origem.

#### Considerações finais

A coleção de germoplasma de jerimum da UFERSA tem gerado informações científicas em trabalhos de iniciação científica (Borges, 2013), monografias (Medeiros, 2014) e em teses (Lima, 2013). Os trabalhos de caracterização morfológica desenvolvidos com os acessos da coleção têm conseguido identificar variabilidade para diversas características de interesse para as duas espécies. Assim, é possível inferir sobre a importância da mesma para conservação das espécies, além de sua importância para programas de melhoramento, uma vez que está disponibilizando informações sobre o germoplasma conservado.

#### Referências

- BORGES, J. Q. C. Multiplicação e caracterização preliminar de acessos de Jerimum caboclo coletados no estado do Rio Grande do Norte. In: Seminário de iniciação científica 19., 2013, Mossoró. **Resumos...** Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2013. p. 1
- FERREIRA, M. A. J. F. Abóboras e morangas. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. (Eds.). **Origem e evolução de plantas cultivadas**. 1ª ed. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. cap. 3, p. 61-88.
- LIMA, G. K. L.; **Resgate e estudo de germoplasma de *Cucurbita* spp. do Rio Grande do Norte**. 2013. 157 p. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN. 2013.
- MEDEIROS, A. S.; **Caracterização de germoplasma de jerimum caboclo coletado no Rio Grande do Norte**. 2014. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.
- WHITAKER, T. W.; ROBINSON, R. W. Squash Breeding. In: BASSET, M. J. (Ed.). **Breeding vegetable crops**. Westport: AVI, 1986. p. 209-246.

## Avaliação de frutos secos de acessos de coqueiro-gigante do Banco Ativo de Germoplasma

Kamila Marcelino Brito Sobral<sup>1</sup>; Jéssica Barros Andrade<sup>2</sup>; Daniela Nascimento Santos<sup>2</sup>; Maiara dos Santos Pinto<sup>2</sup>; Elian Suelen de Jesus Santos<sup>2</sup>, Manoel Abílio de Queiróz<sup>3</sup>, Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Estadual de Feira de Santana/BA, e-mail: milambrito@hotmail.com; <sup>2</sup>Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/FAPITEC na Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju/SE, e-mail: jessicabandrade@hotmail.com; daniela\_nascimento.santos@hotmail.com; maiarasbiomar@gmail.com; deliansuelen@yahoo.com; <sup>3</sup>Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas. Professor da Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro/BA, e-mail: manoelabiliomaq@gmail.com. <sup>4</sup>Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Curadora do Banco de Germoplasma de Coco. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju/SE, e-mail: semiramis.ramos@embrapa.br

**Palavras chave:** *Cocos nucifera* L.; recursos genéticos, germoplasma.

### Introdução

Considerada como uma das principais culturas dos trópicos úmidos, o coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é cultivado por 11 milhões de agricultores (Naresh Kumar, 2011) em mais de 90 países e com uma produção anual de ~61,2 bilhões de frutos, em cerca de ~12,9 milhões de hectares. O Brasil ocupa a quartacolocação mundial, com uma produção superior a 2.820.468 t, em uma área plantada de 257.157 mil ha (FAOSTAT, 2014). O coqueiro-gigante é uma variedade de importância socioeconômica no Brasil e produz um grande número de frutos de tamanho médio a grande (60 a 80 frutos/planta/ano) (Aragão et al., 2009), o óleo produzido da copra é o principal produto da palmeira, que tem um rendimento de cerca de 65% de óleo, e é talvez o mais valioso material de extração dentre os óleos vegetais (Azeez, 2007). Acessos dessa variedade foram importados para compor Banco Internacional de Germoplasma de Coco para a América Latina e Caribe (ICG-LAC). O presente trabalho teve por objetivo avaliar os acessos de coqueiro-gigante por meio de características biométricas de frutos secos.

### Material e Métodos

Foram utilizados frutos de coqueiro-gigante que compõem o Banco Internacional de Germoplasma de Coco para a América Latina e Caribe (ICG-LAC), situado na Embrapa Tabuleiros Costeiros, Brasil. Foram avaliadas dez plantas de seis acessos: Gigante-da-Polinésia (GPY); Gigante-da-Praia-do-Forte (GBrPF); Gigante-de-Tonga (GTG); Gigante-do-Oeste-Africano (GOA), Gigante-de-Rennel (GRL), Gigante-de-Rotuma (GRT), os quais estavam dispostos em delineamento em blocos casualizados, com três repetições. Foram avaliados três frutos por planta, considerando sete descritores (IPGRI, 1995): espessura do albúmen sólido (EALS) (mm), diâmetro polar do fruto (DPOF) (cm), diâmetro equatorial do fruto (DEQF) (cm), circunferência polar do fruto (CIPOF) (cm), circunferência equatorial do fruto (CIEQF) (cm), circunferência polar da noz (CIPNOZ) (cm), circunferência equatorial da noz (CIEQNOZ) (cm). Foi realizada a análise de variância (teste F) para cada descritor avaliado com base na média dos acessos, por meio da utilização do programa estatístico computacional R. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Os descritores apresentaram diferenças significativas em diferentes níveis de probabilidade sendo que um deles foi significativo a 5% (EALS), dois a 1% (CIPOF e CIEQF) e quatro a 0,1% (DPOF, DPQF, CIPNOZ e CIEQNOZ) (Tabela 1), indicando, como esperado, que os acessos são distintos entre si.

Foi possível observar que os descritores CIPNOZ e CIEQNOZ, apresentaram o mesmo poder para diferenciar os acessos avaliados, onde o GPY, GBrPF, GTG, GOA, GRL, GRT, diferiram entre si (Tabela 2). A lista descritiva traz uma gama muito ampla de descritores para a cultura do coco que auxiliam os trabalhos nos BAGs. Muitas vezes, a aplicação de todos é inviável, além de um alto custo financeiro e gastode mão-de-obra para a obtenção desses dados. Observando os dois descritores aplicados, os quais apresentaram o mesmo resultado para a divergência entre os acessos, seria possível, em trabalhos futuros para a mesma localidade e acessos, apenas a utilização de um desses descritores, reduzindo assim custos. Observou-se que os descritores CIPOF e CIEQF também foram capazes de diferenciar os acessos avaliados, demonstrando que todos os acessos são diferentes entre si, onde o acesso GRL apresenta maior circunferência tanto polar quanto equatorial (44,89 cm; 43,60 cm) e o GOA possui os menores valores para esses descritores aplicados (34,81 cm; 31,71 cm).

Em trabalho realizado por Tupinambá e Bueno (1999) com frutos secos, os acessos GOA (21,2), GBrPF (21,8 cm), GRL (25,0), GRT (24,5 cm), GPY (21,5 cm) apresentaram menores valores para o diâmetro polar do fruto (DPOF), com exceção do acesso GTG (21,3 cm), que apresentou maior valor. Para o diâmetro equatorial do fruto (DEQF), ocorreu inversão, onde os valores encontrados no trabalho citado foram maiores nos acessos GBrPF (17,3 cm), GRL (18,0 cm), GRT (18,3 cm), GPY (16,8 cm), GTG (18,3 cm), enquanto o GOA (14,3 cm) apresentou menor valor.

Tabela 1. Resumo das análises de variância para os descritores agrônômicos avaliados em seis acessos de coqueiro-anão pertencentes ao Banco Internacional de Germoplasma de Coco para a América Latina e Caribe. Itaporanga D'ajuda, Sergipe.

Descritores	QM	
	Variedades	Erro
Espessura do albúmen sólido (EALS)	0,0159 *	0,1082
Diâmetro polar do fruto (DPOF)	0,000606 ***	1,054
Diâmetro equatorial do fruto (DEQF)	0,000558 ***	0,386
Circunferência polar do fruto (CIPOF)	0,00165 **	7,22
Circunferência equatorial do fruto (CIEQF)	0,0011 **	4,61
Circunferência polar da noz (CIPNOZ)	5,81e-05 ***	1,91
Circunferência equatorial da noz (CIEQNOZ)	2,47e-05 ***	2,31

NS – não significativo; \* - significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; \*\*\*- significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2. Dados médios para espessura do albúmen sólido (EALS), diâmetro polar do fruto (DPOF), diâmetro equatorial do fruto (DEQF), circunferência polar do fruto (CIPOF), circunferência equatorial do fruto (CIEQF), circunferência polar da noz (CIPNOZ), circunferência equatorial da noz (CIEQNOZ) avaliados em acessos de coqueiro-gigante pertencentes ao Banco Internacional de Germoplasma de Coco para a América Latina e Caribe. Neópolis, Sergipe.

Acessos <sup>(1)</sup>	EALS (mm)	DPOF (cm)	DEQF (cm)	CIPOF (cm)	CIEQF (cm)	CIPNOZ (cm)	CIEQNOZ (cm)
GPY	12,82 b	21,64 d	15,87 c	58,21 d	50,72 d	37,86 c	36,96 c
GBrPF	12,30 c	22,93 c	15,91 c	59,95 c	51,17 c	35,91 e	32,34 e
GTG	13,28 a	19,64 e	14,91 d	53,79 e	48,12 e	37,23 d	36,41 d
GOA	12,27 c	19,62 e	13,78 e	52,59 f	44,26 f	34,81 f	31,71 f
GRL	12,65 b	24,70 a	17,46 a	65,23 a	55,93 a	44,89 a	43,60 a
GRT	13,14 a	23,17 b	16,25 b	61,04 b	52,49 b	39,95 b	38,61 b
Média Geral	12,74	21,95	15,7	58,47	50,45	38,44	36,60
CV	0,56	0,32	0,46	0,12	0,143	0,188	0,197

<sup>(1)</sup> GPY - Gigante-da Polinésia; GBrPF- Gigante-da-Praia-do-Forte; GTG - Gigante-de-Tonga; GOA - Gigante-do-Oeste-Africano; GRL - Gigante-de-Rennel; GRT - Gigante-de-Rotuma.

A espessura do albúmen é um descritor importante, pois está ligado diretamente com a produção e teor de óleo. Os acessos GRT (13,14 mm) e GTG (13,28 mm) apresentaram maiores espessuras, sendo que estes não diferiram pelo teste de Tukey a  $p \geq 0,05$ . O GOA (12,27 mm) e o GBrPF (12,30 mm) obtiveram as menores espessuras e não apresentaram diferença significativas entre si, mas diferiram dos acessos GPY, GTG, GRL, GRT.

### Conclusão

Os descritores de frutos secos foram eficientes na discriminação dos acessos de coqueiro-gigante do Banco do Germoplasma do Coco.

### Referências

- ARAGÃO W.M.; RIBEIRO, F. E.; MELO, M. F. de V. Cultivares de coqueiro para a produção de coco seco: coqueiro gigante vs híbridos. In: CINTRA, F. L. D.; FONTES, H. R.; PASSOS, E. E. M.; RERREIRA, J. M. S. (Ed.). **Fundamentos tecnológicos para a revitalização das áreas cultivadas com coqueiro gigante no nordeste do Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2009. p. 37-60.
- AZEEZ, S. Fatty acid profile of coconut oil in relation to nut maturity and season in selected cultivars/hybrids. **British Food Journal**, v. 109, n. 4, p. 272-279, 2007.
- FAOSTAT, **Culturas ano 2014**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>. Acesso em 23/09/2014. IPGRI.
- Descritores for Coconut** (*Cocos nucifera* L.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 68p. 1995.
- NARESH KUMAR, S. Variability in coconut (*Cocos nucifera* L.) germplasm and hybrids for fatty acid profile of oil. **J. Agric. Food Chem.** v.59, p.13050–13058, 2011.
- TUPINANBA, E. A.; BUENO, A. S. **Características básicas das variedades de coqueiro do BAG de coco**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 1999. 3 p. (EMBRAPA-CPATC. Pesquisa em Andamento, 79).

## Enraizamento *in vitro* e aclimatização de acessos de jenipapeiro

Francielen Paola de Sá<sup>1</sup>; Ana da Silva Lédo<sup>2</sup>; Ana Veruska Cruz da Silva<sup>2</sup>; Josué Francisco da Silva Junior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestre do programa de Biotecnologia em Recursos Naturais da Universidade Federal de Sergipe, Avenida Rosa Elze sn, São Cristóvão, SE, francielenpaola@yahoo.com.br; <sup>2</sup> Embrapa Tabuleiros Costeiros, Avenida Beira Mar 3250, Aracaju, SE, ana.ledo@embrapa.br; ana.veruska@embrapa.br; josue.francisco@embrapa.br.

**Palavras-chave:** propagação *in vitro*; substratos; *Genipa americana*

### Introdução

O jenipapeiro é uma espécie intermediária ao armazenamento de sementes e, seu processo germinativo é lento, assíncrono e com baixa uniformidade (Ferreira et al., 2007) o que dificulta sua propagação via seminal. Assim, a cultura de tecidos apresenta-se como estratégia alternativa para a propagação em larga escala e em curto espaço de tempo, de mudas com qualidade fitossanitária, independentemente da época do ano (Soares et al., 2007; Pinhal et al., 2011). Diante do exposto, objetivou-se neste trabalho, avaliar o comportamento de três acessos de jenipapeiro quanto à rizogênese *in vitro* e ao substrato ideal na fase de aclimatização das mudas.

### Materiais e Métodos

Foram estudados três acessos de jenipapo oriundos de populações naturais do povoado Sabinópolis, Siriri, SE (acesso AS), de Cruz das Almas, BA (acesso CZA) e do Núcleo Bandeirante, DF (acesso NB). Foram utilizados como explantes brotações adventícias, obtidas a partir de segmentos nodais oriundos de plântulas germinadas *in vitro*. Os explantes foram imersos durante vinte segundos, em soluções de ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 0, 400, 600 e 800 mg L<sup>-1</sup>, inoculados em tubos de ensaio de meio de cultura MS com 30 g L<sup>-1</sup> sacarose e 4,5 g L<sup>-1</sup> de Phytigel®. Aos 30 dias de cultivo *in vitro* avaliou-se a porcentagem de enraizamento, comprimento da parte aérea e da raiz. Após o enraizamento *in vitro* as mudas foram retiradas dos frascos de cultivo, lavadas em água destilada e esterilizada e transferidas para copos de plásticos (300 mL) contendo dois tipos de substratos: S1- composto por areia lavada + pó da casca do coco seco, na proporção 1:1, em volume e, S2- substrato comercial Topstrato HT Hortaliças. Ambos os substratos foram previamente esterilizados em autoclave durante 20 minutos. Durante 15 dias as mudas permaneceram em sala de crescimento, com regas diárias de água e, uma vez por semana foi aplicado meio MS líquido, 50 mL por recipiente. Em seguida, as plantas foram transferidas para casa de vegetação. Aos 60 dias, avaliou-se a porcentagem de sobrevivência e o comprimento da parte aérea. Para a rizogênese foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 4 (três acessos combinados com quatro concentrações de AIB) com quatro repetições sendo uma brotação por unidade experimental. Para o ensaio de aclimatização, o experimento foi conduzido seguindo um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 4 x 2 (três acessos, quatro concentrações de AIB e dois substratos) totalizando 24 tratamentos com duas repetições e uma planta por unidade experimental. Os dados das variáveis de todos os ensaios foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, e comparados pelo teste de Tukey a 5% de significância e, para tratamentos quantitativos, ajustadas equações de regressão polinomial utilizando o programa estatístico SISVAR.

### Resultados e discussão

Houve efeito significativo dos acessos para o comprimento da raiz e da parte aérea, não sendo observado efeito significativo das concentrações de AIB para as variáveis estudadas. O acesso CZA obteve 100% de enraizamento, seguido de NB (93,75%) e AS (89,58%). Com relação ao comprimento da parte aérea, verificou-se a superioridade do acesso NB, que alcançou, em média, 6,06 cm e, o menor comprimento (2,45 cm) observado no acesso AS. O maior valor observado para o comprimento da raiz foi de 8,28 cm no acesso CZA e, o menor 6,50 cm em NB, que não diferiu significativamente de AS. Para a porcentagem de enraizamento, todas as concentrações de AIB induziram a rizogênese nas bases das brotações adventícias (Figura 1) e apresentaram comportamento linear  $y = 0,0127x + 88,731$ ;  $r^2 = 0,73$ .

Na fase de aclimatização não foram encontradas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre os substratos, obtendo-se 71,80% de sobrevivência no substrato S2 (Topstrato HT Hortaliças) e 68,18% em S1 (composto por areia lavada e pó da casca do coco seco, na proporção 1:1, em volume) aos 60 dias de aclimatização. Houve efeito significativo da interação entre acesso e substrato. As maiores sobrevivências



ocorreram em NB em ambos os substratos. O substrato S1 foi melhor para o acesso AS e o substrato S2 para o acesso CZA, em relação à sobrevivência e ao comprimento da parte aérea das mudas.



Figura 1. Sistema radicular de bases de brotações adventícias em função de diferentes concentrações de AIB com ausência (A - 0 mg L<sup>-1</sup>) e presença (B - 400 mg L<sup>-1</sup>; C - 600 mg L<sup>-1</sup>; D - 800 mg L<sup>-1</sup>).

Tabela 1. Porcentagem de sobrevivência e comprimento da parte aérea de três acessos de jenipapeiro em função de dois substratos aos 60 dias de aclimatização.

Acessos	Substratos	
	S1	S2
Porcentagem de sobrevivência (%)		
AS	73,3 aAB	20,0 bB
CZA	46,2 bB	78,6 aA
NB	81,3 aA	100,0 aA
CV (%) 32,97		
Comprimento da parte aérea (cm)		
AS	1,75 aB	0,92 bC
CZA	1,43 bB	2,12 aB
NB	2,56 aA	3,03 aA
CV (%) 35,89		

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

### Conclusão

Todas as concentrações avaliadas de AIB induzem rizogênese em mudas micropropagadas de jenipapeiro. O substrato S<sub>1</sub>: composto por areia lavada e pó da casca do coco seco, na proporção 1:1, em volume, pode ser recomendado para o acesso AS e o substrato S<sub>2</sub>- Topstrato HT® para o acesso CZA. Ambos os substratos podem ser recomendados para o acesso NB.

### Referências

- FERREIRA, W. R.; RANAL, M.; DORNELES, M. C.; SANTANA, D. G. Crescimento de mudas de *Genipa americana* L. submetidas a condições de pré-semeadura. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, p.1026-1028, 2007.
- PINHAL, H. F.; ANÁSTACIO, M.R.; CARNEIRO, P.A.P.; SILVA, V. J.; MORAIS, T. P.; LUZ, J. M. Q. Aplicação da cultura de tecidos vegetais em fruteiras do cerrado. **Ciência Rural**, v.41, n.7, 2011.
- SOARES, F. P.; PAIVA, R.; ALVARENGA, A. A.; NOGUEIRA, R. C.; EMRICH, E. B.; MARTINOTTO, C. Organogênese direta em explantes caulinares de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). **Ciência e Agrotecnologia**, v.31, n.4, p.1048-1053, 2007.

SILVA, A.A.; SANTOS, M.D.R.; CAVALCANTE, A.C.P.; OLIVEIRA, J.L.; RAMOS, S.R.R.; ALVES, R.E. Diagnóstico preliminar sobre a ocorrência de germoplasma de espécies frutíferas comercializadas em feiras livres nos municípios do Curimataú e Brejo paraibano. In: II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste, 2015, Fortaleza. Anais do II Simpósio da RGV Nordeste. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, 2015 (R 258).

## **Diagnóstico preliminar sobre a ocorrência de germoplasma de espécies frutíferas comercializadas em feiras livres nos municípios do Curimataú e Brejo paraibano**

Antonia Almeida da Silva<sup>1</sup> Maria Denise Rodrigues dos Santos<sup>1</sup> Allan Cássio Pereira Cavalcante<sup>1</sup>  
Janailma Lima de Oliveira<sup>1</sup> Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup> Ricardo Elesbão Alves<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós Graduação em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, Campus II Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 58397-000, Areia - PB. toinhaalmeida2010@hotmail.com; mdrodrigues2010@hotmail.com cassio.allian216@gmail.com; Janaylma\_arg@hotmail.com;. <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. E-mail: semiramis.ramos@embrapa.br; <sup>3</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, R. Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110 Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: ricardo.alves@embrapa.br

**Palavras chave:** diversidade, germoplasma, frutas, feiras-livres

### **Introdução**

As frutas possuem um grande valor nutricional que auxiliam na prevenção e no combate de doenças (Carvalho; Miranda, 2010). As feiras livres são voltadas para a distribuição local de gêneros alimentícios e produtos básicos como frutas e hortaliças que, algumas vezes, são produzidas e comercializadas pelos próprios agricultores. Esses locais caracterizam-se por ser uma fonte de aquisição adicional de variabilidade genética, especialmente tratando-se de espécies frutíferas nativas que, entre outras, podem ser utilizadas para o consumo *in natura* ou para a produção de doces, geleias e licores. Neste contexto, esse trabalho teve por objetivo fazer um levantamento da ocorrência de espécies frutíferas comercializadas nas feiras livres dos municípios do Curimataú e Brejo paraibano.

### **Materiais e Métodos**

O levantamento da ocorrência das principais fruteiras comercializadas foi realizado no período de 25 a 28 de setembro de 2015, nos municípios de Solânea, Bananeiras, Remígio e Arara, estado da Paraíba, onde as feiras livres acontecem periodicamente nos dias de sexta-feira, sábado, domingo e segunda-feira, respectivamente. O levantamento das informações foi realizado por meio de entrevista direta aos feirantes, com aplicação de questionário os quais continham questões relacionadas a: identificação dos frutos comercializados durante o ano, a origem e o destino dos frutos não comercializados. Foram aplicados 15 questionários no município de Remígio, 8 no de Arara, 8 em Bananeiras e 13 em Solânea. A variação nos números de questionários foi variável em função do número de feirantes que comercializavam frutas em cada cidade, assim como pelo produto comercializado, ou seja, em algumas feiras havia maior comercialização de hortaliças. Os dados foram tabulados e realizada análise descritiva.

### **Resultados e Discussão**

Os municípios da realização desta pesquisa comercializam frutas e hortaliças em feiras livres em dias diferentes da semana. Verificou-se que a grande maioria dos produtos comercializados são adquirida no Centro de Abastecimento CEASA localizada em Campina Grande-PB. Entretanto as frutíferas nativas citadas são produzidas nos próprios municípios ou municípios vizinhos.

Em relação às frutas comercializadas durante o ano, foi citado pelos feirantes uma variabilidade de frutas as quais estavam expostas no período da pesquisa (Tabela 1). Apesar desta variabilidade, a quantidade de cada item era visualmente pequena e segundo os feirantes, mesmo assim nem sempre conseguiam vender todas as frutas que estavam expostas para a venda. Isto pode estar associado ao fato de que, atualmente, os consumidores estão deixando de comprar em feiras livres para comprar nos supermercados. De acordo com os dados relatados por Martins et al. (2007) a aquisição de frutas em feiras livres decresceu em 54,0%, enquanto a aquisição de frutas em supermercados subiu para 33,0% de 1981 para 1998. A maioria das frutas nativas é comercializada nos municípios de Solânea e Bananeira, sendo apenas a goiaba comercializada nos municípios de Remígio e Arara.

Tabela 1. Frutas comercializadas durante o ano em quatro municípios paraibanos.

	Frutas	Nome Científico	Municípios			
			Solânea	Bananeiras	Remígio	Arara
Exóticas	Laranja	<i>Citrus sinensis</i>	-	-	80%	100%
	Banana	<i>Musa spp</i>	-	-	53,3%	-
	Uva	<i>Vitis vinifera</i>	-	-	53,3%	-
	Maçã	<i>Pyrus malus</i>	-	-	40%	-
	Mamão	<i>Carica papaya</i>	-	-	-	75%
	Melancia	<i>Citrullus lanatus</i>	-	-	-	50%
Nativas	Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	-	53%	100%	53,3%
	Maracujá	<i>Passiflora sp</i>	38%	-	-	-
	Jaboticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>	-	75%	-	-
	Pitomba	<i>Talisia esculenta</i>	61%	75%	-	-
	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	-	75%	-	-
	Abacaxi	<i>Ananas comosus</i>	53%	75%	-	-
	Caju	<i>Anacardium occidentale</i>	23%	-	-	-

Nas cidades de Solânea e Bananeiras, a maioria dos frutos não comercializados são destinados a alimentação dos animais, enquanto que nas cidades de Remígio e Arara são aproveitados para vender em outras feiras (Tabela 2). De uma maneira geral, a utilização de resíduos na alimentação pecuária é considerada por Elferink et al. (2008) um meio eficiente de transformar materiais de baixa qualidade em alimentos nobres como carne, leite e ovos.

Tabela 2. Destino dos frutos não comercializados durante a feira livre

Destino	Municípios			
	Solânea	Bananeiras	Remígio	Arara
Transporte/utilização em outra feira	-	-	46,6%	62,5 %
Alimentação dos animais	69%	87,5%	40%	-
Lixo	31%	12,5%	13,4%	37,5%

### Conclusão

Foram encontradas variabilidade de espécies frutíferas em todos os municípios da realização da pesquisa, no entanto a maioria das espécies nativas é comercializada apenas nos municípios de Bananeiras e Solânea.

### Referências

- CARVALHO, J. M.; MIRANDA, D. L. **As exportações Brasileiras de Frutas: um panorama atual.** Universidade de Brasília, DF- Brasil. Apresentação Oral-Comércio Internacional. 2010.
- MARTINS, V. A.; MARGARIDO, M. A.; BUENO, C. R. **Alteração no Perfil de compra de Frutas, Legumes e Verduras nos Supermercados e Feiras livres na cidade de São Paulo.** Informações Econômicas, SP, v.37, n.2, fev. 2007.
- ELFERINK, E.V.; NONHEBEL, S.; MOLL, H. C. **Feeding livestock food residue and the consequences for the environmental impact of meat.** Journal of Cleaner Production, University of groningen, v. 16, p. 1227-1233, 2008.

## Ocorrência e diversidade de espécies frutíferas em quintais urbanos de três municípios da Paraíba

Gláucia Diojânia Azevêdo Medeiros<sup>1</sup>; Mileny dos Santos de Souza<sup>1</sup>, Joalisson Gonçalves da Silva<sup>1</sup>, Semiramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup> e Ricardo Elesbão Alves<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia - PB; e-mail: glauciadam@gmail.com, mileny.lopes67@gmail.com, joalissongs@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. E-mail: semiramis.ramos@embrapa.br; <sup>3</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, R. Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110 Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: ricardo.alves@embrapa.br.

**Palavras-chave:** germoplasma, pomar caseiro, frutas, Nordeste, recursos genéticos

### Introdução

Uma expressiva diversidade de espécies nativas e exóticas é encontrada na região do Nordeste brasileiro, que apresenta condições climáticas favoráveis ao cultivo de várias espécies frutíferas de clima tropical (Carvalho, 2002). A produção vegetal sempre esteve associada às áreas rurais, restando aos centros urbanos o papel de grandes consumidores dos produtos agrícolas. Contudo, a utilização de quintais domésticos como reservatórios da diversidade de espécies frutíferas, medicinais, entre outras, fornece e facilita o acesso a produtos vegetais de qualidade, melhorando tanto a dieta alimentar quanto a qualidade dos solos ao redor das moradias urbanas (Semedi e Barbosa, 2007; Siviero et al., 2011). Ao mesmo tempo, esses locais podem funcionar como células urbanas de conservação de recursos genéticos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento da ocorrência e da diversidade de espécies frutíferas em quintais urbanos de três municípios da Paraíba.

### Material e Métodos

O levantamento foi realizado no período de agosto a setembro de 2015, nos municípios de Barra de Santa Rosa (Microrregião do Curimataú Ocidental), São Vicente do Seridó (Microrregião do Seridó Oriental) e Areia (Microrregião do Brejo), no Estado da Paraíba, escolhidos com base na localização e facilidade de acesso. Em cada município foram visitadas 50 residências, distribuídas em cinco bairros. Em cada bairro foram sorteadas cinco ruas e em cada rua, duas casas. Para coleta das informações foram feitas visitas às residências, onde foi aplicado um questionário e feito o registro fotográfico do local e espécies. O questionário semiestruturado continha 13 perguntas subjetivas (abertas) e 11 objetivas (fechadas), que prospectavam sobre a presença de quintal e de espécies frutíferas, indicação das espécies cultivadas e sua origem e a finalidade de utilização de cada espécie. A identificação das espécies foi realizada por meio de levantamento de campo e confirmada com auxílio de identificadores botânicos e da literatura científica. Posteriormente, foi realizada uma análise descritiva das informações.

### Resultados e Discussão

Nos quintais urbanos dos três municípios da Paraíba foram registradas um total de 22 espécies frutíferas, distribuídas em 16 gêneros e pertencente a 13 famílias botânicas (Tabela 1). Dentre as famílias observadas as de maior representatividade com base no número de espécies foram Anacardiaceae (cinco espécies) e Myrtaceae (seis espécies). As espécies mais frequentes foram banana (*Musa* spp.), coco (*Cocos nucifera* L.), acerola (*Malpighia glabra* L.) goiaba (*Psidium guajava* L.) e manga (*Mangifera indica* L.). A maior ocorrência dessas espécies também foi observada em estudos com quintais urbanos da região amazônica (Lunz, 2007; Siviero et al., 2011). Quanto à origem das espécies encontradas nas três cidades, detectou-se que 63,64% são exóticas e 36,36% são nativas.

A cidade que apresentou maior número de espécies foi Barra de Santa Rosa, seguido de São Vicente do Seridó e Areia. No entanto, embora a quantidade de indivíduos e o número de espécies encontradas tenham diferido entre os municípios avaliados, do total das famílias e espécies observadas, 46,15% e 27,30% são comuns em todas as cidades, respectivamente. Neste sentido, ao comparar municípios de regiões distintas observa-se uma baixa diversidade de espécies frutíferas, predominando espécies tradicionalmente difundidas, por meio de torça ou doação de germoplasma, e consagradas pelo amplo consumo (Semedi; Barbosa, 2007). Em todos os municípios foi observado que as espécies frutíferas têm papel importante na complementação da dieta alimentar, pois o seu uso é basicamente para consumo das famílias.



**Tabela 1.** Ocorrência de espécies frutíferas identificadas nos quintais urbanos de três municípios do estado da Paraíba, 2015.

Família	Nome científico	Nome comum	Origem	Frequência por Município		
				A <sup>1</sup>	B.S.R	S.V.S
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Caju	Nativa	-	10	5
	<i>Mangifera indica</i> L.	Manga	Exótica	2	12	3
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda Câmara	Umbu	Nativa	-	1	1
	<i>Spondias</i> sp.	Umbu-cajá	Nativa	-	1	-
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciriguela	Exótica	2	3	-
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Graviola	Exótica	-	2	2
	<i>Annona squamosa</i> L.	Pinha	Exótica	-	2	2
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coco	Exótica	2	18	25
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	Exótica	1	6	7
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. Ex DC.	Acerola	Exótica	3	28	14
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Swartz	Araçá	Nativa	1	-	-
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Nativa	15	8	8
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Jambolão	Exótica	2	5	-
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Nativa	-	1	-
Musaceae	<i>Musa</i> spp.	Banana	Exótica	11	-	42
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracujá	Nativa	1	-	2
Punicaceae	<i>Punica granatum</i> L.	Romã	Exótica	-	2	4
Rutaceae	<i>Citrus</i> spp.	Laranja	Exótica	8	4	1
	<i>Citrus aurantifolia</i> Swingle	Limão Taiti	Exótica	-	5	1
Rosaceae	<i>Morus</i> sp.	Amora	Exótica	-	1	-
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i> Radlk	Pitomba	Nativa	-	2	-
Vitaceae	<i>Vitis</i> sp.	Uva	Exótica	-	1	-
<b>Total</b>	-	-	-	<b>48</b>	<b>112</b>	<b>117</b>

<sup>1</sup>A: Areia, B.S.R: Barra de Santa Rosa, S.V.S: São Vicente do Seridó.

### Conclusão

Os quintais urbanos dos municípios de Areia, Barra de Santa Rosa e São Vicente do Seridó possuem baixa diversidade de espécies frutíferas. A conservação do germoplasma está vinculada, em sua maioria, ao uso de espécies exóticas, como banana, coco, acerola, manga e de uma nativa (goiaba), tradicionalmente consumidas na região. A manutenção dessas espécies nos quintais das residências pode representar grande valor do ponto de vista da conservação de germoplasma.

### Referências

CARVALHO, P. C. L. D., SOARES FILHO, W. D. S., RITZINGER, R., CARVALHO, J. A. Conservação de germoplasma de fruteiras tropicais com a participação do agricultor. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 1, p. 277-281, Jaboticabal-SP, 2002.

LUNZ, A. M. P. Quintais agroflorestais e o cultivo de espécies frutíferas na Amazônia. **Cadernos de Agroecologia**, v. 2, n. 2, 2007.

SEMEDO, R. J. C. G.; BARBOSA, R. I. Árvores frutíferas nos quintais urbanos de Boa Vista, Roraima, Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**. v. 37, n. 4, p. 497-504, 2007.

SIVIERO, A., DELUNARDO, T. A., HAVERROTH, M., OLIVEIRA, L. C., MENDONÇA, A. S. Cultivo de espécies alimentares em quintais urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. **Acta Bot. Brasílica**, v. 25, n.3, p. 549-556, 2011.

ROFRIGUES, A.A.M.; SILVA, A.F.; VÉRAS, C.S.; SOUSA, F.A.R.M.; SANTOS, L.S.; RAMOS, S.R.R.; ALVES, R.E. Ocorrência de diferentes espécies frutíferas no Campus II da Universidade Federal da Paraíba e implicações para a conservação. In: II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste, 2015, Fortaleza. Anais do II Simpósio da RGV Nordeste. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, 2015 (R 249).

## Ocorrência de diferentes espécies frutíferas no Campus II da Universidade Federal da Paraíba e implicações para a conservação

Antonio Augusto Marques Rofrigues<sup>1</sup>; Antonio Fernando da Silva<sup>1</sup>; Claudiana dos Santos Vêras<sup>1</sup>; Francisco de Assys Romero da Mota Sousa<sup>1</sup>; Leonardo da Silva Santos<sup>1</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup>; Ricardo Elesbão Alves<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA/PPGA). CEP: 58.397-00, Areia, PB, antonioaugustomr@yahoo.com.br, digfernando@hotmail.com, claudiana\_stsveras@hotmail.com, assis.agronomia@gmail.com, silvasantosleonardo@hotmail.com;

<sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. E-mail: semiramis.ramos@embrapa.br; <sup>3</sup>Embrapa Agroindústria Tropical. Rua Doutora Sara Mesquita Pici. CEP: 60511110 - Fortaleza, CE. ricardo.alves@embrapa.br;

**Palavras-chave:** diversidade, fruteiras, ocorrência, brejo paraibano, germoplasma

### Introdução

A grande diversidade de plantas da nossa flora, com frutificação distribuída durante todo o ano, fornece alimento de forma contínua e equilibrada e, proteção à fauna contribuindo para o seu desenvolvimento. Muitos lugares são vistos como áreas de conservação ambiental como a Universidade Federal da Paraíba, por exemplo, que possui uma grande diversidade da flora brasileira. Essas áreas são relativamente pequenas e têm como enfoque a proteção de características naturais específicas, não sendo permitida a exploração ou o aproveitamento dos recursos naturais de forma direta (BRASIL, 2000; KINKER, 2002). Muitas árvores frutíferas nativas ainda não possuem expressão econômica maior, entretanto são amplamente cultivadas em pomares domésticos de todo país (LORENZI, 2002). Algumas espécies desempenham papel importante na nutrição do nordestino, principalmente como fonte de sais minerais e vitaminas. O trabalho teve como objetivo construir um levantamento de quantas espécies frutíferas existem no Campus II da Universidade Federal da Paraíba,

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no período em setembro de 2015 em todos os Departamentos e outros locais de ocorrência no Centro de Ciências Agrárias, *Campus II*, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). As espécies de fruteiras tropicais encontradas foram quantificadas por local avaliado e classificadas quanto a sua origem. Para registro de dados e demarcação dos locais, utilizou-se GPS Garmin Etrex®.

### Resultados e Discussão

As espécies encontradas nos diferentes locais avaliados, assim como a quantidade encontrada e sua classificação quanto a origem encontram-se na Tabela 1. Foram identificadas 14 espécies frutíferas, sendo que apenas 5 eram nativas. Muitas das espécies encontradas estavam distribuídas de forma repetida em mais de um local avaliado. No total foram encontradas 934 árvores frutíferas tropicais exóticas e nativas.

Na pesquisa encontra-se um número abundante de fruteiras repetidas nos demais locais, no Campus II da Universidade Federal da Paraíba. Onde se destacam: banana (*Musa sp.*) 280 indivíduos, manga (*Mangifera indica*) 213 genótipos e jaca (*Artocarpus integrifolia* L.f.) 139 genótipos encontradas em maior número dos locais, e as menos encontradas são: noni (*Morinda citrifolia*) 6 genótipos, cajá (*Spondias mombin* L.) 7 genótipos e araçá (*Psidium guianense* Pers) 10 genótipos. Evidenciando a diversidade das fruteiras tropicais, principalmente exóticas, existentes no *Campus II* da Universidade Federal da Paraíba.

Tabela 1. Espécies encontradas nos Departamentos e outros locais do Centro de Ciências Agrárias, *Campus*II, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, PB.

Departamentos e locais	Espécies	Nome científico	Quantidade de genótipos
Ciências Fundamentais e Sociais	Manga	<i>Mangifera indica</i>	32
	Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.*	29
	Jaca	<i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.	22
	Goiaba	<i>Psidium guajava</i> *	17
Zootecnia	Banana	<i>Musa paradisiaca</i> L.	46
	Manga	<i>Mangifera indica</i>	16
	Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i> *	16
Apicultura	Banana	<i>Musa sp.</i>	9
	Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	20
Avicultura	Banana	<i>Musa sp</i>	10
	Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	9
	Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	6
Biomassa	Banana	<i>Musa sp.</i>	10
	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	6
Piscicultura	Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i> *	45
Caprinocultura	Cajá	<i>Spondias mombin</i> L.*	7
	Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i>	6
Suinocultura	Banana	<i>Musa sp.</i>	76
	Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.*	13
Fitotecnia e Ciências Ambientais	Manga	<i>Mangifera indica</i>	73
	Banana	<i>Musa sp</i>	75
	Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	27
	Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	25
Alojamentos dos estudantes professores da Pós-Graduação	Jaca	<i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.	83
	Manga	<i>Mangifera indica</i>	41
Viveiro de Fruticultura	Jambolão	<i>Syzygium cumini</i> L.	36
	Banana	<i>Musa paradisiaca</i> L.	30
	Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	31
	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	15
Fitossanidade	Jambo	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry.	11
	Araçá	<i>Psidium guianense</i> Pers.*	10
	Goiaba	<i>Psidium guajava</i> *	7
Solos e Engenharia Rural	Manga	<i>Mangifera indica</i>	51
	Jaca	<i>Artocarpus integrifolia</i> L.f.	34
	Banana	<i>Musa paradisiaca</i> L.	24
	Macaúba	<i>Acrocomia aculeata</i> *	11

\* Espécies nativas

### Conclusão

Por meio do levantamento das frutíferas consegue-se observar o grande número de espécies exóticas que foram implantadas no *Campus* II da Universidade Federal da Paraíba, que servem de apoio à comunidade acadêmica, bem como, sabe-se quais espécies existem nos diferentes locais e a partir dos resultados pode-se definir uma estratégia de conservação das mesmas.

### Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA Secretaria de Biodiversidade e florestas. **Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza - SNUC**. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Brasília-DF. 2000. 32p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e cultivos de plantas arbóreas do Brasil**. 2ª Ed. São Paulo: Nova Odessa. 2002.

KINKER, S. **Ecoturismo e Conservação da Natureza em Parques Nacionais**. Campinas, SP : Papirus, 2002- (Coleção Turismo) 209p.

## Variabilidade genética no formato de frutos de pimenteiras induzida por enxertia

Manoel Ricardo de Andrade Júnior<sup>1</sup>; Hildebrando da Silva Santos<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias, (CCA). CEP: 58397-000, Areia, PB. manoelricardojunior@gmail.com; hildebrandoufpb.2009@bol.com.br; <sup>2</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal. Centro de Ciências Agrárias, (CCA) Universidade Federal da Paraíba (UFPB), 58397-000, Areia - PB; e-mail: elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br.

**Palavras chave:** *Capsicum*, ornamental, diversidade.

### Introdução

Embora a técnica de enxertia em olerícolas seja recente no Brasil, ela já vem sendo empregada há vários anos em países como Japão, Espanha e Holanda, onde o cultivo de hortaliças é intenso (LEE, 2003). Segundo TALLER et al. (1998) a indução de novas características bem como a introdução de alguns caracteres de uma planta em outra por meio de enxertia, é um método promissor de geração de variabilidade em pimenteiras. Mudanças de caracteres em várias espécies da família Solanáceae, por meio de enxertia, já foram relatadas por Hirata (1979). Recentemente, TALLER et al. (1998), trabalhando com pimenteiras, verificaram a possibilidade de utilizar os variantes induzidos por enxertia como fonte de novas características nos programas de melhoramento de *Capsicum annuum* L. Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar a influência da enxertia na indução de variabilidade genética no formato de frutos do gênero *Capsicum*.

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no período de abril a outubro de 2012, na casa de vegetação do Setor Biotecnologia Vegetal, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, na Cidade de Areia - PB. Foram utilizados seis acessos diferentes de pimenteiras *C. frutescens* (UFPB-004) e *C. chinense* (UFPB-034; 010; 424; 012 e 014). Os acessos diferiam entre si em características de formato de fruto (Figura 1a). Para obtenção das mudas foi utilizado bandejas de isopor com 200 células, contendo substrato comercial PlantMax<sup>®</sup>. Quando as mudas completaram 90 dias foi realizado o processo de enxertia por garfagem, como recomendado por TALLER et al., (1998). Foram realizadas enxertias recíprocas, ou seja, o acesso tanto serviu como enxerto quanto como porta-enxerto (36 tratamentos) e cinco repetições de cada tratamento, totalizando 180 enxertias realizadas. Para avaliação de formato de fruto foi avaliado apenas o primeiro fruto resultante de cada enxertia.

### Resultados e Discussão

Das enxertias realizadas, houve incompatibilidade recíproca entre os acessos UFPB-010 x UFPB-424 e UFPB-004 x UFPB-014 (Tabela 1). Os acessos UFPB-010 e UFPB-424 pertencem à espécie *C. chinense* L., portanto, há incompatibilidade intraespecífica em pimenteiras. Por outro lado, a incompatibilidade observada entre os acessos UFPB-004 e UFPB-014 pode ser explicada pelo fato desses acessos pertencerem a espécies diferentes, *C. frutescens* e *C. chinense*, respectivamente e, por tanto fica claro que acontece uma incompatibilidade intra e interespecífica em pimenteiras. OLIVEIRA et al., (2009) trabalhando com acessos de pimenta e pimentão também observaram incompatibilidade entre alguns acessos.

Foi observada a indução de variabilidade no formato dos frutos (Fig. 1d). Essa variabilidade foi mais evidente nos primeiros frutos resultantes da enxertia em que foram usados os acessos UFPB-012 e UFPB-424, como cavalo e cavaleiro, respectivamente, ambos pertencentes a *C. chinense*. LEE (1994), já relatava que as características de frutos, como a forma, cor da casca, textura da casca ou da pele, podem ser influenciadas pelo processo de enxertia, e que essas mudanças são influenciadas pelo porta-enxerto é devido a eucromatina no local do corte e junção de células derivadas dessa linhagem de células mutadas. Segundo RÊGO (2015) essa variabilidade induzida pela enxertia pode ser usada no programa de melhoramento genético de pimenteiras ornamentais.

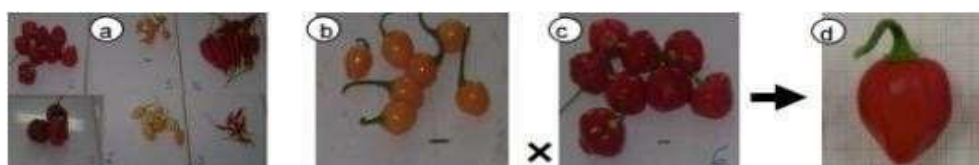


Figura 1. Acessos usados como enxerto (UFPB-424) e porta-enxerto (PE - UFPB-012) a) acessos utilizados; b) Acesso UFPB- 424; c) Acesso UFPB-012; d) primeiro fruto obtido da enxertia. Barra = 1,00 cm.

Tabela 1. Compatibilidade observada entre seis acessos de pimenteiros ornamentais. Enxertia compatível (+) e enxertia incompatível (-).

Enxerto	UFPB-034	UFPB-004	UFPB-010	UFPB-424	UFPB-012	UFPB-014
UFPB-034	+++	++	+++_	++++_	+++++	+++++
UFPB-004	++	++	++	++	++	--
UFPB-010	++++	++	++	----	+++++	+++_
UFPB-424	+++++	++	----	+++	+++++	+++++
UFPB-012	++++_	++	++++	+++_	++_	++++_
UFPB-014	+++++	+__	++_	++++_	++++_	+++++

### Conclusão

A partir dos resultados obtidos neste experimento é possível concluir que:

1. O processo de enxertia pode induzir variabilidade genética no formato de frutos em espécies do gênero *Capsicum*;
2. O processo de enxertia causa variabilidade no formato apenas do primeiro fruto da planta enxertada;
3. Há incompatibilidade intra e interespecifica entre espécies do gênero *Capsicum*.

### Referências

- HIRATA, Y. Graft-induced changeses in eggplant (*Solanum melongena* L.) I. Changes of hypocotyl color in the grafted scions and in the progenies from the grafted scions. **Japanese Journal of Breeding**, Tokyo, v. 29, n. 4, p. 318 – 323, 1979.
- LEE, J.M.; ODA, M. Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. In: JANICK, J. (Ed.). **Horticultural Reviews**, New York, v. 28, 2002, p. 61-124.
- LEE, J.M. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods and, benefits. **HortScience**, Alexandria, v.29, n. 4, p. 235-239, 1994.
- OLIVEIRA, C.D.; BRAZ, L.T.; SANTOS, J.M.; BANZATTO, D.A.; OLIVEIRA, P.R. Resistência de pimentas a nematoides de galha e compatibilidade enxerto/ porta-enxerto entre híbridos de pimentão e pimentas. **Horticultura Brasileira Brasília**, v. 27, n. 4,p. 520-526, 2009.
- RÊGO, E.R., RÊGO, M.M. AND FINGER, F.L. Methodological basis and advances for ornamental pepper breeding program in brazil. *Acta Hortic.* 1087, 309-314. 2015. TALLER, J.; HIRATA, H.; YAGISHITA, N.; KITA, M.; OGATA, S. Graft-induced genetic changes and the inheritance of several characteristics in pepper (*Capsicum annuum* L.). **Theoretical and applied genetics**, Berlin, v. 97, n. 5, p. 705-713, 1998.



## Caracterização morfoagronômica e herdabilidade em genótipos de pimenteiros ornamentais (*Capsicum annum* L.)

Júlio Carlos Polimeni de Mesquita<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Anderson Rodrigo da Silva<sup>3</sup>; Lucas Chaves Cavalcante<sup>4</sup>; João José da Silva Neto<sup>4</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo. Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Av. General San Martin, 1371, CEP: 50761-000, Bongi - Recife/PE, julio.mesquita@ipa.br; <sup>2</sup>Docentes. Universidade Federal da Paraíba. CEP: 58397-000. Areia – PB. Brasil, Elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br; <sup>3</sup>Instituto Federal Goiano, Rodovia Geraldo S. Nascimento, CEP 75790-000, Urutaí – GO, anderson.silva@ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Estudantes de Pós-Graduação. Universidade Federal da Paraíba. CEP: 58397-000. Areia – PB. Brasil, lucaschaves\_if@hotmail.com; netonix@hotmail.com.

**Palavras chave:** variabilidade genética, heterose em pimenteira, recursos genéticos

### Introdução

A ampla variabilidade morfológica presente nas pimenteiros lhes confere alto potencial de uso como planta ornamental. Para tal, plantas baixas que formam um conjunto harmonioso com o vaso e que apresentem coloração diversificada nas folhas, flores e frutos são ideais (Finger *et al.*, 2012). Nesse contexto, estimativas de herdabilidade fornecem subsídios para definição de estratégias de seleção, bem como auxiliam na predição de ganhos obtidos. O presente trabalho teve como objetivos caracterizar morfológicamente, e determinar a herdabilidade de características morfológicas e a variabilidade entre populações de pimenteiros ornamentais.

### Material e Métodos

Treze populações de pimenteiros ornamentais foram caracterizadas quando as plantas apresentavam mais de 50% dos frutos maduros, de acordo com os descritores propostos para o Gênero *Capsicum* pelo *International Plant Genetic Resources Institute* - IPGRI (1995). As avaliações foram realizadas nos anos de 2013 e 2014. Foram mensuradas, em centímetros, as seguintes características: AP – altura da planta, DDC - Diâmetro da copa, APB - altura da primeira bifurcação, DCL - diâmetro do caule, CFL - comprimento da folha, LDF - largura da folha, CFR – comprimento do fruto, MADF – maior diâmetro do fruto, MEDF – menor diâmetro do fruto, CP – comprimento do pedúnculo, EP – espessura do pericarpo, CPL – comprimento da placenta, CD - relação comprimento/diâmetro de fruto, adimensional, PFR – peso do fruto (grama), TMS – teor de matéria seca (percentual), e NSF – número de sementes por fruto. Foram determinadas a herdabilidade no sentido amplo, a relação entre o coeficiente de variação genética e ambiental e o coeficiente de variação experimental. O delineamento experimental empregado foi inteiramente ao acaso. Os tratamentos foram compostos de 405 genótipos, sendo 400 provenientes de oito famílias F<sub>3</sub>, cada uma com 50 plantas e cinco das médias de 5 testemunhas adicionais cada uma com dez repetições. Com base nos dados das testemunhas adicionais, foi realizada a análise da variância de acordo com o modelo fatorial (Genótipo x Ano), com dez repetições. Estimou-se o quadrado médio do erro, o qual foi utilizado para a comparação das médias dos 405 genótipos. As médias foram agrupadas de acordo com os critérios de Scott-Knott, ao nível nominal de 0,05 de probabilidade. Todas as análises foram realizadas pelo software GENES (CRUZ, 2008).

### Resultados e discussão

O resultado da análise de variância revelou a existência de interação ( $P \leq 0,01$ ) entre genótipos e anos para todas as características avaliadas, exceto para a APB e NSF, ou seja, essas características não variaram em função do período de avaliação. No primeiro ano de avaliação, as características responsáveis pela maior parte da variação foram a LDF (17 grupos), CD (15 grupos), TMS (14 grupos) e CFL (12 grupos) (Tabela 1). No segundo ano, as características relativas à planta, que se destacaram foram: o DDC (15), o CFL (13), LDF (12) e o DCL (11). Essa diversidade apresentada pelas características ligadas à morfologia da planta é importante em um programa de melhoramento, pois essas características são as que tornam as plantas mais atrativas aos olhos do consumidor (RÊGO *et al.*, 2010).

A herdabilidade ficou acima de 91,18% (DCL), no primeiro ano de avaliação, e 85,75% (TMS %), no segundo ano. Rêgo *et al.* (2011) avaliando características quantitativas de pimenteiros ornamentais, também encontraram elevados valores de herdabilidade, os quais indicam a possibilidade de sucesso com a seleção. A relação entre o coeficiente de variação genética e o coeficiente de variação ambiental ( $CV_g/CV_e$ ) foi superior a 1,0 para todas as características avaliadas, com exceção para o DCL (0,91), C/D (0,89) e TMS (0,60). Os coeficientes de variação (CV) experimental variaram de 4,38% (CFL) a 28,18% (NSF) sendo, portanto, considerados satisfatórios, já que foram observadas diferenças significativas entre



os genótipos avaliados (Tabela1). De acordo com Silva *et al.* (2011) a magnitude dos valores de CV% variam de acordo com as características, genótipos e espécies.

Tabela 1. Número de grupos, média, amplitude e herdabilidade para características morfoagronômicas de pimenteira, que apresentaram interação entre os fatores. Areia – Paraíba – Brasil, UFPB, 2015.

Caracter.	ANO 2013				ANO 2014				CVg/ CVe	CV
	Nº de grupos	Média	Amplitude	h <sup>2</sup> (%)	Nº de grupos	Média	Amplitude	h <sup>2</sup> (%)		
AP (cm)	7	26,43	12,0 - 38,90	98,33	8	34,73	19,00 – 53,00	96,62	1,87	12,33
DDC	7	27,98	13,00 - 33,65	94,97	15	42,21	19,00– 52,50	98,20	1,54	8,40
DCL	9	0,70	0,48 – 1,50	91,18	11	1,11	0,51 – 1,64	96,02	0,91	10,55
CFL (cm)	12	6,86	2,83 – 7,72	99,10	13	5,84	1,43 – 6,88	99,40	3,22	4,38
LDF (cm)	17	2,10	0,87 – 2,60	99,69	12	1,83	0,80 – 2,27	99,45	4,78	5,26
PFR (g)	4	3,92	0,24 – 6,57	99,38	3	2,78	0,20 – 4,67	99,47	4,00	16,68
CFR	1	2,99	0,73 – 4,00	99,73	1	2,56	0,83 – 3,28	99,43	5,03	7,41
MADF	1	1,69	0,52 – 2,30	99,78	1	1,72	0,65 – 1,98	99,65	6,00	6,49
MEDF	1	1,02	0,35 – 1,60	99,83	1	0,89	0,29 – 1,26	99,44	4,88	7,19
C/D	15	1,78	0,91 – 2,81	95,56	12	1,71	0,16 – 2,12	90,94	0,89	7,46
CP (cm)	12	2,53	1,11 – 3,10	98,40	8	2,24	1,49 – 2,53	97,02	1,65	6,61
EP (cm)	1	0,19	0,06 – 0,25	99,62	5	0,16	0,02 – 0,19	99,07	3,98	7,46
CPL (cm)	10	2,08	0,47 – 2,84	99,51	1	1,74	0,48 – 2,27	99,33	4,12	8,72
TMS (%)	14	12,43	3,61 – 26,32	94,68	12	16,04	7,59 – 30,56	85,75	0,60	13,65

AP – altura da planta, DDC - Diâmetro da copa, APB - altura da primeira bifurcação, DCL - diâmetro do caule, CFL - comprimento da folha, LDF - largura da folha, do PFR – peso do fruto, CFR – comprimento do fruto, MADF – maior diâmetro do fruto, MEDF – menor diâmetro do fruto, CD - relação comprimento/diâmetro de fruto, CP – comprimento do pedúnculo, EP – espessura do pericarpo, CPL – comprimento da placenta, TMS – teor de matéria seca, e NSF – número de sementes por fruto.

### Conclusão

As características relativas à planta: LDF, CFL, DCL, DDC e AP foram as que formaram maior número de grupos, nos dois anos de avaliação, evidenciando a presença de maior diversidade. Assim, é possível selecionar dentro das populações estudadas plantas de porte mais baixo e com características de folhas desejáveis para porte ornamental, para avançar gerações segregantes, pois a herdabilidade encontrada para estas características sugerem ganhos com a seleção.

### Referências

- CRUZ, C. D. **Programa Genes** – Diversidade Genética. Viçosa, UFV, 2008. 278p.
- FINGER, F. L.; RÊGO, E. R.; SEGATTO, F. B.; NASCIMENTO, N. F. F.; RÊGO, M. M. Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental. **Informe Agropecuário**, v.33, p.14-20, 2012.
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. **Descriptors for *Capsicum* (*Capsicum* spp.)**. Rome, 1995. 49p.
- 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, 165-168, 2010.
- 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, 2011.
- SILVA, A. R.; CECON, P. R.; RÊGO, E. R.; NASCIMENTO, M. Evaluation of the experimental coefficient of variation of pepper traits. **Revista Ceres** v.58, p.168-171, 2011.

## **Diversidade da flora utilizada na arborização urbana no município de Morada Nova, Ceará, Brasil**

Andresa Pereira da Silva<sup>1</sup>; Claudiana Costa de Lima<sup>2</sup>; Marlenildo Ferreira Melo<sup>3</sup>; Marcos Venicius Nunes<sup>4</sup>; Francisco Carlos Almeida de Souza<sup>5</sup>; Romualdo Lunguinho Leite<sup>6</sup>; Cícero Antonio Maia Cavalcante<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Tecnóloga em Agronegócio. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). CEP: 62930-000, Limoeiro do Norte, CE. andresa\_pereira08@hotmail.com; <sup>2</sup> Licenciada em Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Ceará (UECE). CEP: 62930-000, Limoeiro do Norte, CE. claudianacl@yahoo.com.br; <sup>3</sup> Discente. Bacharelado em Agronomia. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). CEP: 62930-000, Limoeiro do Norte, CE. marlenildo-melo@hotmail.com; <sup>4</sup> Discente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). CEP: 63475-000, Jaguaribe, Ceará. marcosvnbio@gmail.com; <sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo/Mestrando em Agronomia (Ciência do Solo). UNESP Campus Jaboticabal/FCAV. CEP: 14883125. Carlos.agrofertil@outlook.com; <sup>6</sup> Docente. Universidade Estadual do Ceará (UECE). CEP: 62930-000, Limoeiro do Norte, CE. Rlunguinho@yahoo.com.br; <sup>7</sup> Docente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). CEP: 63475-000, Jaguaribe, Ceará. Cicero.carla@uol.com.br.

**Palavras-chave:** diversidade florística, espécies exóticas, espaços urbanos.

### **Introdução**

A arborização nos espaços urbanos representa um dos principais usos das árvores, objetivando embelezamento e paisagismo de ruas e avenidas, além de sombra, abrigo para a fauna e minimização da poluição visual e o aspecto das cidades (Backes; Irgang, 2004).

As áreas verdes nos centros urbanos representam qualidade de vida, atrativo turístico e conservação da biodiversidade (Silva et al., 2008), promove benefícios estéticos pela presença de cores, texturas e formas, que quebram a monotonia e suavizam linhas arquitetônicas, gerando melhorias no microclima, equilibrando a temperatura, em função da sombra e da evapotranspiração, reduz os níveis de poluição do ar e da poluição sonora, e ainda fornece alimento para a avifauna. Áreas verdes, especialmente com espécies nativas, funcionam como corredores ecológicos para remanescentes florestais das zonas periféricas e rural que circundam as cidades (Matos; Queiroz, 2009), oferecem alimento e abrigo principalmente para insetos e aves contribuindo para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas naturais e urbanos.

A pesquisa objetiva identificar e quantificar as espécies de plantas que são utilizadas na arborização de espaços públicos do município de Morada Nova, no Estado do Ceará, Brasil.

### **Materiais e métodos**

A pesquisa, de carácter quantitativo, teve o objetivo de identificar e quantificar as plantas utilizadas na arborização dos principais espaços públicos do município de Morada Nova, no estado do Ceará. Por meio de uma pesquisa de Campo, realizada durante o mês de junho de 2014, foi feito levantamento da flora de quatro praças públicas localizadas na zona urbana do município: Prefeito Perboayre Girão, Parque das Crianças, Deputado Teófilo Girão e Maestro Coutinho. A identificação das espécies e suas respectivas origens foram realizadas mediante consultas em bibliografias especializadas e auxiliado pelos registros fotográficos realizados durante as visitas *in loco*.

Para exposição dos resultados, foi elaborada uma tabela contendo nomes popular e científico, famílias, origem (se nativa ou exótica) e porcentagem das plantas identificadas no município. Os nomes científicos foram dispostos de acordo com regras de nomenclatura por seus nomes científicos e a família a que pertencem.

### **Resultados e discussão**

A pesquisa demonstrou que 15 espécies de plantas, pertencentes a 12 famílias diferentes, são utilizadas na arborização das praças do município de Morada Nova. Destas plantas, apenas 13,3% são nativas da região, mostrando que o elevado percentual de plantas exóticas utilizadas na arborização (95%). A tabela mostra as plantas identificadas na pesquisa.

Tabela 1. Levantamento em termos percentuais das plantas utilizadas na arborização das praças públicas do Município de Morada Nova, Ceará, 2015.

Nome popular	Nome científico	Família de origem	% de plantas distribuídas nas praças	Origem
Algodoeiro arbóreo	<i>Gossypium arboreum</i> L.	Malvaceae	9,9	Exótica
Azeitoneira	<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	3,7	Exótica
Castanholeira	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	5,0	Exótica
Cássia	<i>Senna seamea</i>	Caesalpinaceae	7,3	Exótica
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	7,7	Exótica
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> raff.	Caesalpinaceae	16,6	Exótica
Flamboyant mirim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Caesalpinoideae	2,4	Exótica
Neem indiano	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Meliaceae	21,9	Exótica
None	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	2,5	Exótica
Palmeira real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Arecaceae	1,2	Exótica
Figueira	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	2,5	Exótica
Pau darco	<i>serratifolia</i> (Vahl) Nich	Bignoniaceae	2,5	Exótica
Hibisco	<i>sinensis</i> L.	Malvaceae	2,5	Nativa
Bananinha de macaco	<i>bipinnatifidum</i>	Araceae	4,2	Exótica
Philodendron				
Cica				
Cyca				
revoluta thumb.				
Cycadaceae				

O Neem indiano e o Flamboyant são as plantas mais utilizadas na arborização. Mesmo sendo exóticas, a grande adaptação e rapidez de crescimento destas plantas na região justifica a sua utilização. É muito importante a heterogeneidade de espécies na implantação de uma arborização urbana, pois além de ser uma forma de proteger, difundir e valorizar a flora nativa, favorece a sobrevivência de animais que constituem importantes elementos do equilíbrio ecológico (TOLEDO FILHO; PARENTE, 1988).

#### Conclusão

Grande diversidade de plantas de diferentes famílias botânicas são utilizadas na arborização do Município de Morada Nova, no Estado do Ceará. As plantas exóticas são as mais utilizadas, ocupando quase que a totalidade dos espaços urbanos da cidade.

#### Referências

- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores cultivadas no Sul do Brasil: Guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas.** 1ª Ed. Serafinense: 2004.
- COLTRO, E. M.; MIRANDA, G. M. **Levantamento da arborização urbana pública de Irati - PR e sua influência na qualidade de vida de seus habitantes.** Revista Eletrônica Lato Sensu, Ano 2, n.1, julho de 2007.
- MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. de. **Árvores para cidades.** Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009. 340p.
- MOSER, P.; SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. **Arborização urbana: um encontro da natureza com o meio urbano.** Disponível em: < <http://abradic.com/espiral/placa42b.htm> > Acesso em: 15 jan. 2015.
- TOLEDO, D.V.; PARENTE, P.R. **Arborização urbana com essências nativas.** Boletim Técnico do Instituto Florestal, v42, p. 19-31, maio, 1988.

## **Conhecimento popular e uso de plantas medicinais por uma comunidade da zona rural do Município de Jaguaribe, Ceará**

Marcos Venicius Nunes<sup>1</sup>; Cícero Antonio Maia Cavalcante<sup>2</sup>; Alan Kelbis Oliveira Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *Campus* Jaguaribe. CEP: 63475-000, Jaguaribe, Ceará. marcosvnbio@gmail.com; <sup>2</sup> Docente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *Campus* Jaguaribe. CEP: 63475-000, Jaguaribe, Ceará. Cicero.carla@uol.com.br; <sup>3</sup> Discente. Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), *Campus* Santarém. CEP: 68035-110, Santarém, Pará. kelbislima@gmail.com.

**Palavras-chave:** comunidade rural, espécies medicinais, fitoterápicos, indicações terapêuticas.

### **Introdução**

O uso de plantas medicinais é uma prática que vem se mantendo em evidência pelos valiosos ensinamentos propagados ao longo das gerações, garantindo assim, a base milenar do uso das mesmas no tratamento de doenças e, podendo substituir muitos fármacos (Ozaki; Duarte, 2006). O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. As observações populares sobre o uso e a eficácia de plantas medicinais em todo mundo, mantém em voga a prática do consumo de fitoterápicos, tornando válidas as informações terapêuticas que foram sendo acumuladas durante séculos (Maciel et al., 2002).

O uso popular tradicional de espécies nativas tem pouco impacto negativo, pois, geralmente, as quantidades usadas são pequenas. Grande parte do material vem de plantios domésticos, sendo que para muitas espécies, apenas parte da planta é colhida, sem eliminá-la, e, quando a colheita envolve a eliminação de plantas, muitos dos coletores tradicionais têm o cuidado de não esgotar a população. Por outro lado, o uso pode ter um impacto positivo, por aumentar o interesse na preservação de áreas nativas (Giulietti et al, 2006).

Em vista do exposto, objetivou-se neste estudo identificar as espécies de plantas medicinais da Caatinga e a sua utilização como fitoterápico por uma comunidade da zona rural do Município de Jaguaribe, Ceará.

### **Materiais e métodos**

A pesquisa caracterizou-se como quantitativa e qualitativa e a metodologia empregada foi a pesquisa bibliográfica e de campo, a qual foi realizada durante o mês de junho de 2014, na comunidade de Vertentes, localizada na zona rural do Município de Jaguaribe, Ceará.

O grupo amostral foi escolhido por conveniência sendo formado por indivíduos que moravam naquela região e que concordassem em participar da pesquisa. A forma de obtenção dos dados foi a partir de entrevistas semiestruturadas. Dessa forma, o grupo amostral foi formado por 46 indivíduos com idades superiores a 50 anos. A escolha de indivíduos com essa faixa etária deveu-se ao fato de acreditar-se que seriam as pessoas que teriam acumulado o maior conhecimento sobre o uso de plantas medicinais no decorrer do tempo. Alguns parâmetros foram avaliados, sendo estes, qual a planta utilizada, as finalidades desse uso, a forma de obtenção do conhecimento sobre o uso da planta e se o uso possuía alguma prescrição médica. A partir dos dados obtidos elaborou-se uma listagem de todas as espécies citadas como medicinais. As espécies foram tratadas por seus nomes populares e identificadas de acordo com regras de nomenclatura por seus nomes científicos.

### **Resultados e discussão**

Foram citadas sete plantas originárias da Caatinga que são utilizadas pela população da zona rural entrevistada (Tabela 01).

Tabela 01. Nome popular e científico das espécies de plantas da Caatinga com fins medicinais e sua finalidade citadas pela população da comunidade de Vertentes, na Zona Rural do Município de Jaguaribe, Ceará, 2014.

Nome popular	Nome científico	Uso/Ação
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Infecções e inflamações
Ameixa	<i>Ximenia americana</i>	Inflamações e cicatrizante
Chanana	<i>Turnera ulmifolia</i>	Inflamação
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Dores musculares, inflamações e cicatrizantes
Jurema preta	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Reumatismo
Marmeleiro	<i>Contron sonderianus</i>	Diarreia
Mufumbo	<i>Combretum leprosum</i>	Diarreia e problemas intestinais

Os dados coletados demonstram ainda que para 13% (6 pessoas) do grupo amostral o uso dessas plantas é baseado em prescrições médicas e que 87% (40 pessoas) não se baseia em nenhuma indicação por um profissional da área da saúde, mas sim na cultura popular.

Ressalta-se que quando questionados sobre a origem do conhecimento para a utilização dessas plantas os entrevistados afirmaram que o conhecimento havia sido passado pelos pais, familiares ou amigos. A humanidade utiliza as plantas como alternativa terapêutica na perpetuação de informações valiosas, muitas vezes próprias de sua cultura. Este fator faz com que cada sociedade, ou comunidade possua seu sistema de classificação, crenças e métodos populares capazes de promover a cura dos seus próprios males (Moreira ET al., 2002).

### Conclusão

Diversas são as plantas medicinais originárias da Caatinga utilizadas pela comunidade de Vertentes em Jaguaribe, CE, para as mais diferentes enfermidades e que os conhecimentos sobre a indicação terapêutica e a utilização da planta tiveram origem na sabedoria popular repassada de geração a geração.

### Referências

- GIULIETTI, A. M.; NETA, A. L. B.; CASTRO, A. A. J. F. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. Revista Infarma, v. 18, pág.72. 2006.
- MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA JUNIOR, V. F. **Plantas Medicinais: a Necessidade de Estudos Multidisciplinares**. Quím. Nova vol. 25. nº. 3. São Paulo Maio 2002.
- MOREIRA, R. C. T.; COSTA, L. C. B.; COSTA, R. C. S.; ROCHA, E. A. **Abordagem etnobotânica acerca do uso de plantas medicinais na vila Cachoeira, Ilhéus, Bahia, Brasil**. Acta Farmacêutica Bonaerense, v. 21. nº 3. 205-211, 2002.
- OZAKI, A. T.; DUARTE, P. C. **Fitoterápicos utilizados na Medicina Veterinária, em Cães e Gatos**. Revista Infarma, v. 18, pág.11-12, 2006.

## Cultivo de *Lippia lasiocalycina* Cham. ocorrente no Semiárido baiano para produção de óleo essencial

Luma dos Passos Bispo<sup>1</sup>; Robson Argolo dos Santos<sup>2</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>3</sup>; Ronaldo Simão de Oliveira<sup>3</sup>; Angélica Maria Lucchese<sup>4</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Pós graduação em Recursos Genéticos Vegetais (PPGRGV). luma.pb@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduando, Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), argolo.agro@gmail.com; <sup>3</sup>Docente. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Biológicas, Feira de Santana, BA. lenaldo.uefs@gmail.com; ronaldo@agronomo.eng.br; <sup>4</sup>Docente. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Exatas. Feira de Santana, BA. angelica.lucchese@gmail.com; <sup>5</sup>Pesquisador. Embrapa Mandioca e Fruticultura (CNPMP), Cruz das Almas - BA, Brasil. carlos.ledo@embrapa.br.

**Palavras chave:** plantas medicinais e aromáticas, Verbenaceae, adubação.

### Introdução

O gênero *Lippia* (Verbenaceae) possui cerca de 200 espécies, sendo que o Brasil é o país mais representativo, com cerca de 75% das espécies conhecidas e, destas, aproximadamente 35% estão presentes na região semiárida do país, em área predominantemente de Caatinga (Vicini, 2006; Giulietti et al., 2006). Entretanto, muitas espécies do gênero precisam ainda de estudos de caracterização e/ou domesticação, a exemplo de *Lippia lasiocalycina* Cham. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento das plantas, teor e rendimento do óleo essencial de *Lippia lasiocalycina* sob diferentes épocas de colheita e formas de adubação, nas condições edafoclimáticas de Feira de Santana, BA, Brasil.

### Materiais e Métodos

Para o cultivo inicialmente foram cultivadas estacas apicais em bandejas preenchidas com substrato comercial Biomix<sup>®</sup> e mantidas em casa de vegetação. Após 60 dias as mudas foram transferidas para copos plásticos e mantidas por mais 30 dias. Posteriormente, as mudas foram transplantadas para a área experimental, com plantio direto em covas com 15 x 15 x 15 cm de dimensão. O experimento foi instalado em blocos inteiramente casualizados, em arranjo fatorial 3 x 2, sendo 3 formas de adubação (esterco bovino, esterco bovino + NPK (10:10:10) e testemunha, sem adubação) e 2 épocas de colheita (210 e 360 dias após o plantio), com quatro repetições e quatro plantas por parcela, em espaçamento de 1 m entre linhas, 0,8 m entre plantas na linha e 1,5 m entre blocos. Foi utilizado 500 g de esterco bovino por cova para a adubação orgânica, e 500 g de esterco bovino mais 48 g por planta de fertilizante NPK para adubação orgânica/mineral. No segundo período de cultivo foram utilizados os mesmos tratamentos, porém o esterco bovino foi aplicado na proporção de 1.000 g. A primeira colheita foi realizada aos 210 dias após o transplante das mudas e a segunda colheita (rebrotas) aos 150 dias após a primeira colheita. Foram avaliados a altura da planta (m), diâmetro do caule (mm), volume da copa da planta (m<sup>3</sup>), biomassa fresca e seca das folhas e inflorescências (g). A extração de óleo essencial foi realizada por hidrodestilação utilizando-se o aparelho de Clevenger (100 g de folhas secas), conduzida durante 3 horas. O teor do óleo essencial foi obtido a partir da base livre de umidade (BLU), que foi utilizada para calcular o rendimento de óleo essencial em L. ha<sup>-1</sup>. Os dados foram submetidos ao teste F da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste t a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa estatístico SAS (Statistical Analysis System).

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos demonstraram que a interação entre a adubação e a época de colheita não foi significativa ( $p < 0,05$ ) para todas as variáveis analisadas, indicando que a influência de cada fator ocorreu de forma isolada. Quanto à época de colheita, foi constatado que as plantas da primeira colheita promoveram maior desenvolvimento vegetativo e rendimento de óleo em relação às da segunda época (Tabela 1).

Verificou-se também que a primeira colheita promoveu as maiores médias para altura da planta, volume da copa, massa fresca e seca das folhas e rendimento de óleo. Entretanto, para o teor de óleo e diâmetro do caule observou-se efeito contrário, de forma que a segunda colheita proporcionou os maiores teores, com média de 1,35% e 27,95 mm, respectivamente (Tabela 1).

Este maior desenvolvimento das plantas pode estar associado à maior duração da primeira época de cultivo (210 dias) em relação à segunda (rebrotas) (150 dias). De acordo com May et al. (2008) maiores intervalos entre cortes proporcionaram maior altura da planta e maior massa fresca da parte aérea e,



consequentemente, maior produção de óleo essencial, visto que o rendimento de óleo e a massa fresca apresentam correlação positiva.

Tabela 1. Altura (ALT), diâmetro do caule (DC), volume da copa (VLC), massa fresca das folhas+ inflorescências (MSFI), massa seca das folhas + inflorescências (MSFI), teor e rendimento de óleo essencial (RO) de *Lippia lasiocalycina* Cham. submetidas a duas épocas de colheita. Feira de Santana - BA.UEFS. 2015.

Colheita	Variáveis*						
	ALT (m)	DC (mm)	VLC (m <sup>3</sup> )	MFFI (g)	MSFI (g)	TO (%)	RO (L ha <sup>-1</sup> )
Época de colheita 1	1,86 a	22,75 b	3,51 a	500,61 a	172,46 a	1,05 b	92,98 a
Época de colheita 2	1,30 b	27,95 a	0,72 b	255,80 b	109,06 b	1,35 a	56,99 b

\*Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste t a 5% de significância.

Meira et al. (2011) obtiveram resultados semelhantes ao avaliar o crescimento e teor de óleo essencial de *Melissa officinalis* sob o efeito da época de colheita, os mesmos autores observaram redução na produção de teor de óleo em colheitas realizadas com maior tempo. Figueiredo et al. (2009) ao avaliarem épocas de colheita na produção de fitomassa e rendimento de óleo essencial em *Lippia sidoides*, verificaram que o teor de óleo essencial decresceu linearmente com o aumento do número de dias após a colheita, indicando que plantas jovens apresentam maior teor de óleo (1,35%), porém menor produção de fitomassa.

Quanto aos tratamentos de adubação os resultados demonstraram que não houve diferença significativa nas variáveis analisadas, exceto para o diâmetro do caule e rendimento de óleo, onde a adubação com esterco e NPK apresentou melhores resultados, porém para a variável rendimento não foi verificada diferença estatística significativa da testemunha (Tabela 2).

Tabela 2. Altura (ALT), diâmetro do caule (DC), volume da copa (VLC), massa fresca das folhas + inflorescências (MSFI), massa seca das folhas+inflorescências (MSFI), teor e rendimento de óleo essencial (RO) de *Lippia lasiocalycina* Cham. cultivadas sob adubação orgânica e mineral. Feira de Santana-BA. 2015.

Tratamento	Variáveis*						
	ALT (m)	DC (mm)	VLC (m <sup>3</sup> )	MFFI (g)	MSFI (g)	TO (%)	RO (L ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	1,60 a	22,25 b	1,82 a	348,10 a	127,66 a	1,74 a	67,89 ab
Esterco	1,53 a	25,18 ab	1,89 a	332,08 a	128,44 a	1,45 a	62,32 b
NPK+Esterco	1,61 a	28,62 a	1,63 a	454,43 a	165,73 a	1,28 a	94,75 a

\*Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, para cada espécie, diferem entre si pelo teste t a 5% de significância.

Santos; Innecco (2004) verificaram que as produções de massa seca foliar e óleo essencial em folhas de *L. alba* não foram influenciadas pela adubação orgânica. Assim como Teles et al. (2014) avaliando a adubação orgânica (resíduos vegetais -10 t ha<sup>-1</sup>) e mineral (N-P-K 80-200-80 kg ha<sup>-1</sup>) concluíram que para a produção de biomassa e de óleo essencial a aplicação de fertilizantes não se faz necessária, apresentando valores significativamente iguais a testemunha.

### Conclusão

As produções de biomassa foliar e óleo essencial de *Lippia lasiocalycina* não foram influenciadas pela adubação orgânica e mineral nas condições de Feira de Santana, Bahia. Maiores períodos de cultivo aumentam a produção de biomassa foliar da espécie estudada e, consequentemente, aumenta a produção (L/ha) de óleo essencial.

### Referências

- FIGUEIREDO, L. S. et al. Efeito da época de colheita na produção de fitomassa e rendimento de óleo essencial de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 2, p. 154-158, 2009.
- GIULIETTI, A. M.; CONCEICAO, A.; QUEIROZ, L. P. **Diversidade e caracterização das fanerógamas do semiárido brasileiro**. Recife: Associação das Plantas do Nordeste, 2006. 488 p.
- MAY, A.; et al. Produtividade da biomassa de melissa em função de intervalo de cortes e doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 312-315, 2008.
- MEIRA, M. R.; MANGANOTTI, S. A.; MARTINS, E. R. Crescimento e produção de óleo essencial de *Melissa officinalis* L. nas condições climáticas de Montes Claros - MG. **Biotemas**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 1-8, 2011.
- SANTOS, M. R. A.; INNECCO, R. Adubação orgânica e altura de corte da erva cidreira brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 182-185, 2004.
- TELES, S. et al. Organic and mineral fertilization influence on biomass and essential oil production, composition and antioxidant activity of *Lippia organoides* H.B.K. **Industrial Crops and Products**, v. 59, p. 169-176, 2014.
- VICCINI, L. F.; et al. Chromosome numbers in the genus *Lippia* (Verbenaceae). **Plant Systematics and Evolution**, v. 256, p. 171-178, 2006.

## Estímulo ao uso de caracteres qualitativos na caracterização de sementes de melancia: uma proposta de escala fotográfica

Mariana Neto Rosa Lima<sup>1</sup>; Anne Emanuelle Flor da Silva Oliveira<sup>2</sup>; Manoel Abilio de Queiróz<sup>3</sup>; Izaias da Silva Lima Neto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Horticultura Irrigada, UNEB, DTCS, Av. Edgard Chastnet Guimarães, s/n, São Geraldo, 48905-680, Juazeiro-BA. mari.netorosa@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Agrônômica, UNEB, Juazeiro, BA, anneemanuelleflor@hotmail.com; <sup>3</sup>Prof. Doutor, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, BA. manaelabilliomAQ@gmail.com; <sup>4</sup>Professor Adjunto do Colegiado de Engenharia Agrônômica da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE. izaias.limaneto@univasf.edu.br.

**Palavras chave:** *Citrullus lanatus*, descritores de sementes, caracterização.

### Introdução

Nos trabalhos de caracterização de germoplasma, uma dificuldade comumente encontrada, é a aplicação de descritores qualitativos, por serem subjetivos e influenciados pelo avaliador. Entretanto, são de grande importância para a caracterização e estudos de diversidade genética por serem pouco influenciados pelo ambiente, de análise rápida e simples (Rodrigues et al., 2010; Sudré et al., 2006). Assim como em plantas e frutos, observa-se grande variabilidade para os caracteres de sementes de melancia (*Citrullus lanatus*). O objetivo deste trabalho foi elaborar uma escala fotográfica para os descritores qualitativos de sementes de melancia a fim de facilitar sua aplicação nos trabalhos de caracterização.

### Materiais e Métodos

A escala foi formulada com base na observação de sementes de 350 acessos, sendo 23 coletados no Rio Grande do Norte, nas cidades de Apodi, Caraúbas, Cerro Corá, Cruzeta, Lages Pintadas e Mossoró, e 327 coletados no sertão de Pernambuco, em Afrânio, Petrolina, Lagoa Grande, Ouricuri, Santa Filomena e Santa Maria da Boa Vista. As sementes dos acessos do Rio Grande do Norte eram provenientes de autofecundações realizadas em experimento de caracterização. Para os acessos de Pernambuco, utilizou-se as sementes coletadas diretamente dos agricultores.

### Resultados e Discussão

Observou-se grande variabilidade para caracteres de semente. Foram elaborados 10 descritores qualitativos (3 binários e 7 multicategóricos), com base nas variações da cor, do pleurograma, de manchas e dos canalículos das sementes (Figuras 1 e 2, Tabela 1).

Apesar da escala ter sido elaborada a partir de um grande número de acessos, esses são restritos a uma pequena região do país. Assim, a utilização na avaliação de outros grupos de acessos poderá contribuir para sua ampliação.

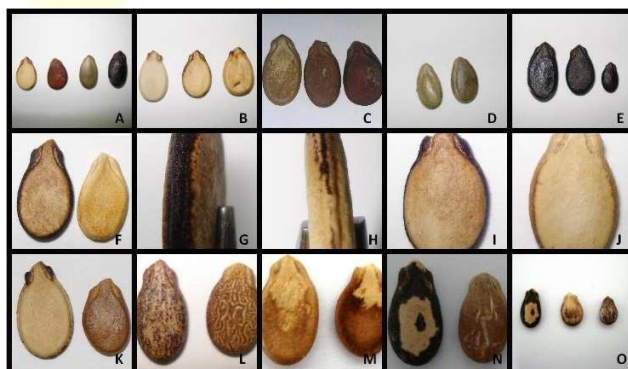


Figura 1. Variabilidade de caracteres de sementes de melancia. (A) Cores observadas: creme, marrom, verde e preta; (B) Sementes de cor creme nas intensidades claro, médio e escuro; (C) Sementes de cor marrom nas intensidades claro, médio e escuro; (D) sementes de cor verde nas intensidades claro e médio; (E) Sementes pretas; (F) Pleurograma presente e ausente; (G) Pleurograma uniforme; (H) Pleurograma desuniforme; (I) Pleurograma preto; (J) Pleurograma marrom; (K) Sementes sem manchas; (L) Manchas uniformes; (M) Manchas na região do hilo; (N) Manchas irregulares; (O) Cor da mancha, creme, marrom e preta.

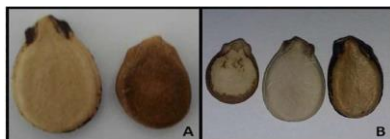


Figura 2. Variabilidade dos caracteres de canalículos de sementes de melancia. (A) Canalículos presentes e ausente; (B) Cor dos canalículos, creme, marrom e preto.

Tabela 1. Descritores de sementes de melancia.

Descritor	Classes	Figura
	1. Creme	1 (B)
1. Cor da semente	2. Marrom	1 (C)
	3. Verde	1 (D)
	4. Preta	1 (E)
	1. Claro	
2. Intensidade da cor da semente	2. Médio	1 (B, C, D, E)
	3. Escuro	
	0. Ausente	
3. Presença de pleurograma	1. Presente	1 (F)
	0. Ausente	-
4. Uniformidade do pleurograma	1. Uniforme (linha contínua)	1 (G)
	2. Desuniforme	1 (H)
5. Cor do pleurograma	0. Ausente	-
	1. Preto	1 (I)
	2. Marrom	1 (J)
6. Presença de manchas	0. Ausente	1 (K)
	1. Presente	1 (L, M, N, O)
	0. Ausente	1 (K)
7. Tipo de mancha	1. Uniforme (distribuição uniforme sob toda superfície da semente)	1 (L)
	2. Mancha na região do hilo	1 (M)
	3. Irregulares (manchas em diferentes regiões da semente, sem padrão específico)	1 (N)
	0. Ausente	
8. Cor da mancha	1. Creme	1 (O)
	2. Marrom	
	3. Preta	
9. Presença de canalículos	0. Ausente (os canalículos não se destacam)	2 (A)
	1. Presente	
10. Cor dos canalículos	0. Ausente	2 (B)
	1. Creme	
	2. Marrom	
	3. Preto	

### Conclusão

Foi possível a elaboração de uma escala que absorve ampla variabilidade para caracteres qualitativos de sementes, que poderá ser utilizada em trabalhos de caracterização da espécie.

### Referências

RODRIGUES, R.; BENTO, C.S.; SILVA, M.G.M; SUDRÉ, C.P. Atividades de caracterização e avaliação em bancos de germoplasma. In. PEREIRA, T.N.S. (Ed). **Germoplasma: conservação, manejo e uso no melhoramento de plantas**. Viçosa, MG: UFV, p.115-140, 2010.

SUDRÉ, C.P.; CRUZ, C.D.; RODRIGUES, R.; RIVA, E.M.; AMARAL JÚNIOR, A.T.; SILVA, D.J.H.; PEREIRA, T.N.S. Variáveis multicatóricas na determinação da divergência genética entre acessos de

pimenta e pimentão. **Horticultura Brasileira**, v.24, p.88-93, 2006.

## Uso de diferentes substratos em alporques de espécies silvestres de *Manihot* Mill

Izabel Nunes dos Santos<sup>1</sup>; Lívia de Jesus Vieira<sup>2</sup>, Clóvis Pereira Peixoto<sup>3</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>4</sup>; Willem Henrique Lima<sup>5</sup>; Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UFRB. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. nunesizabel@hotmail.com; <sup>2</sup> Bolsista de Pós-Doutorado FAPESB/CAPES/EMBRAPA. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. liviabiol@gmail.com; <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. cppeixot@gmail.com; <sup>4</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000. Cruz das Almas, BA. carlos.ledo@embrapa.br, fernanda.souza@embrapa.br; <sup>5</sup> Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias- UFRB - Cruz das Almas. willem\_lima@hotmail.com.

**Palavras chave:** enraizamento de estaca, conservação de germoplasma, propagação vegetativa.

### Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) tem como centro de diversidade a América do Sul, na região Central do Brasil. Seu cultivo era realizado antes mesmo da chegada dos portugueses no Brasil (FUKUDA et al., 2003). Pertencente à família Euphorbiaceae, possui características de tolerância e adaptação às condições de seca e solos de baixa fertilidade (DIAS et al., 1997). Sua importância social é maior em países onde os índices de desnutrição são mais elevados (FAO, 2012). A importância da mandioca como fonte de alimento para populações de baixa renda, faz com que exista uma demanda considerável para melhoria, não só na qualidade nutricional da raiz, mas também na obtenção de variedades mais resistentes a fatores bióticos e abióticos.

As espécies silvestres do gênero *Manihot* dispõem genes que podem ser usados para a obtenção de novas variedades, entretanto, diferentemente da mandioca cultivada, a coleta de estacas de espécies silvestres de *Manihot* não se tem revelado uma metodologia promissora, visto que essas dificilmente enraízam e a regeneração do indivíduo não acontece. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tipos de substratos no preparo de alporques visando à propagação vegetativa de espécies silvestres de *Manihot* Mill.

### Materiais e Métodos

O trabalho foi realizado em campo no Banco Ativo de Germoplasma de Mandioca Silvestres da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA. Como material vegetal foi utilizado dois híbridos (*Manihot esculenta* subsp. *flabellifolia* x *Manihot esculenta* subsp. *esculenta* 'Formosa' e *Manihot esculenta* subsp. *flabellifolia* x *Manihot esculenta* subsp. *esculenta* 'Verdinha'), e uma espécie de mandioca silvestre *Manihot esculenta* subsp. *flabellifolia*, considerada como de difícil enraizamento. Foram testados três substratos: 1 – Areia lavada, 2 - terra vegetal, e 3 – Vivatto Plus®.

Os alporques foram realizadas por meio de um anelamento de aproximadamente 3 cm de largura e 0,5 cm de profundidade nos caules das planta, em seguida cobertos com os substratos em cada corte, separadamente, e em seguida foram cobertos com saco plástico transparente. Após 45 dias, os caules submetidos à alporquia foram destacados da planta mãe e avaliados. As variáveis analisadas foram: porcentagem de enraizamento, comprimento da maior raiz, número de raízes, número de brotos e número de folhas emitidas.

### Resultados e Discussão

Foi observado que os híbridos de *M.* subsp. *flabellifolia* x *M.* subsp. *esculenta* apresentaram as maiores médias para o comprimento de raiz (8,71 e 8,96 cm), enquanto que a espécie *M. esculenta* subsp. *flabellifolia* foi a que apresentou o menor comprimento (3,44 cm) (Tabela 1). O número de raízes em média variou de 5,33 na espécie *M. esculenta* subsp. *flabellifolia* a 30,21 em *M.* subsp. *flabellifolia* x *M.* subsp. *esculenta* 'Verdinha'. Como esperado, a espécie de difícil enraizamento apresentou valores mais baixos em média em comparação com os dois híbridos avaliados.

Entre os substratos, o Vivatto Plus® e a terra vegetal foram os que propiciaram maior comprimento de raízes (8,71 e 7,69 cm) e maior número de brotos (0,88 e 0,97), respectivamente. Foi observado maior número de raízes quando foi utilizado Vivatto Plus® nos alporques (28,21), enquanto que a areia lavada resultou em menor número de raízes (7,62). Esse resultado pode estar relacionado com a baixa retenção de água nos sacos dos alporques quando foi utilizado a areia lavada.

Tabela 1 - Valores médios do comprimento da raiz (CR) em cm, número de raízes (NR), número de brotos (NB), número de folhas emitidas (NF) em estacas de espécies de *Manihot* provenientes de alporquias.

<b>Acessos</b>	<b>CR (cm)</b>	<b>NR</b>	<b>NB</b>	<b>NF</b>
<i>M. esculenta</i> subsp. <i>flabellifolia</i>	3,44b	5,3c	0,4a	0,0a
<i>M. subsp. flabellifolia</i> x <i>M. subsp. esculenta</i> 'Formosa'	8,71a	20,0b	0,7a	0,0a
<i>M. subsp. flabellifolia</i> x <i>M. subsp. esculenta</i> 'Verdinha'	8,96a	30,2a	0,7a	0,6a
<b>Substrato</b>	<b>CR (cm)</b>	<b>NR</b>	<b>NB</b>	<b>NF</b>
Areia lavada	4,71b	7,6c	0,1b	0,0a
Terra vegetal	7,69a	19,7b	0,8a	0,0a
Vivatto Plus®	8,71a	28,2a	0,8a	0,6a

\*Médias seguidas pela mesma letra em cada variável não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância

Foi observado que o Vivatto Plus® proporcionou maiores percentuais de enraizamento dos alporques (100%) nos híbridos (Figura 1). A *M. esculenta* subsp. *flabellifolia* obteve a menor porcentagem de enraizamento em todos os substratos, comportamento típico de algumas espécies silvestres do gênero *Manihot*. Observou-se também que a areia lavada apresentou um menor percentual de enraizamento de estacas em relação aos demais substratos.

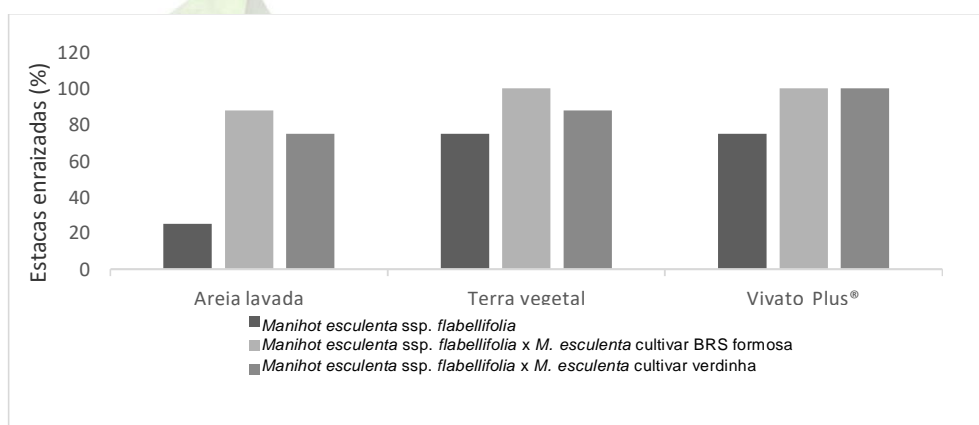


Figura 1 - Enraizamento de estacas de espécies de *Manihot* em diferentes substratos.

## Conclusão

O Vivatto Plus® foi o melhor substrato para o preparo de alporques de *Manihot*.

## Referências

DIAS, C. A. C.; LOMGHI, A. A.; LORENZI, J. O. Mandioca. In: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. **Manual técnico das culturas: cereais, fibrosas, leguminosas, oleaginosas, raízes e tubérculos, plantas tropicais, sacarinas**. 2. ed. Campinas: CATI/SAA, 1997. p. 369-398.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Disponível em: <<<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>>>. Pesquisado em 30/04/2012. bibliografia

FUKUDA, W. M. G.; IGLESIAS, C.; SILVA, S. O. **Melhoramento de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 53 p.



## Diversidade genética de Família de Meio-Irmãos de *Passiflora morifolia* acessada por RAPD.

Francisca Wilca de França Souza<sup>1</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>1</sup>; Fernanda Carla Ferreira de Pontes<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, wilcafws@gmail.com; carvalho.areia@hotmail.com; fernandacfpontes@hotmail.com <sup>2</sup>Docente, UFPB; mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br <sup>3</sup>Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, angela pessoapb@gmail.com

**Palavras chaves:** Polimorfismo, recursos genéticos, tecido foliar.

### Introdução

O Brasil é o centro de diversidade das passifloras, possuindo ampla variabilidade genética (GANGA et al., 2004). A espécie *Passiflora morifolia* pertence ao gênero *Passiflora* e a família Passifloraceae. No entanto, é o gênero mais importante e também o mais rico da família, com um número de espécies que o compõe bastante expressivo variando de 521 (FEUILLET e MACDOUGAL, 2003) a 537 espécies (VANDERPLANK, 2007).

A inserção de espécies silvestres em programas de melhoramento é uma das maneiras para solucionar problemas de resistência a doenças, pragas, dentre outros. Essas espécies podem conter genes de resistência a doenças e características agrônômicas de interesse não encontradas no maracujazeiro cultivado (FALEIRO et al., 2004). O isolamento de DNA de plantas e de material vegetal constitui uma etapa importante na análise da estrutura e organização do genoma de plantas. Entre as espécies silvestres do gênero encontra-se a *Passiflora morifolia* Mast. também conhecida como maracujá-peludo, a qual pertence ao subgênero Decaloba, ocorrendo naturalmente na Guatemala, México, Venezuela, Bolívia, Colômbia, Brasil, Equador, Peru, Paraguai e Argentina (VANDERPLANK, 2000; MILWARD-DE-AZEVEDO; BAUMGRATZ, 2004). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a variabilidade genética da Família de Meio-Irmãos (MI) de *Passiflora morifolia*.

### Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Departamento de Ciências Biológicas, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Foram avaliadas 22 plantas da família de MI da espécie silvestre de *Passiflora morifolia*. Foi realizada a coleta das folhas jovens do material genético, do qual foi extraído o DNA genômico de cada acesso, para isso, foi utilizando o método do brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB), segundo protocolo descrito por (FERREIRA e GRATTAPAGLIA, 1998). As amostras foram quantificadas em gel de agarose a 0,8% e fotodocumentadas. O DNA genômico após purificação com RNase e proteinase K, foi submetido a ensaios RAPD com 16 primers (oligonucleotídeos iniciadores).

### Resultado e discussão

O protocolo de extração CTAB mostrou-se eficiente no isolamento do DNA genômico de 22 plantas da família de meio-irmãos (MI) de *P. Morifolia*. Após extração e purificação do DNA genômico, procedeu-se os ensaios RAPD, usando 16 primers. Os oligonucleotídeos iniciadores 9 e 16 não amplificaram nenhuma banda, foram monomórficos e os outros 14 foram polimórficos, a exemplo do primer 11 (Figura 1a). De acordo com, o dendrograma baseado no índice de Jaccard gerado pelo método UPGMA, permitiu a separação dos 22 acessos em seis grupos principais, sendo o grupo VI englobou maior número de indivíduos, 7 dos 22 acessos avaliados, a qual é formado por 4 subgrupos (fig. 1b), a distribuição dos 22 acessos também pode ser observada através do plano cartesiano coordenada principal distribuída no (fig. 1c). A maior distância genética foi de 0,68 entre acessos 15 e 21, os mais divergentes entre os meio-irmãos.

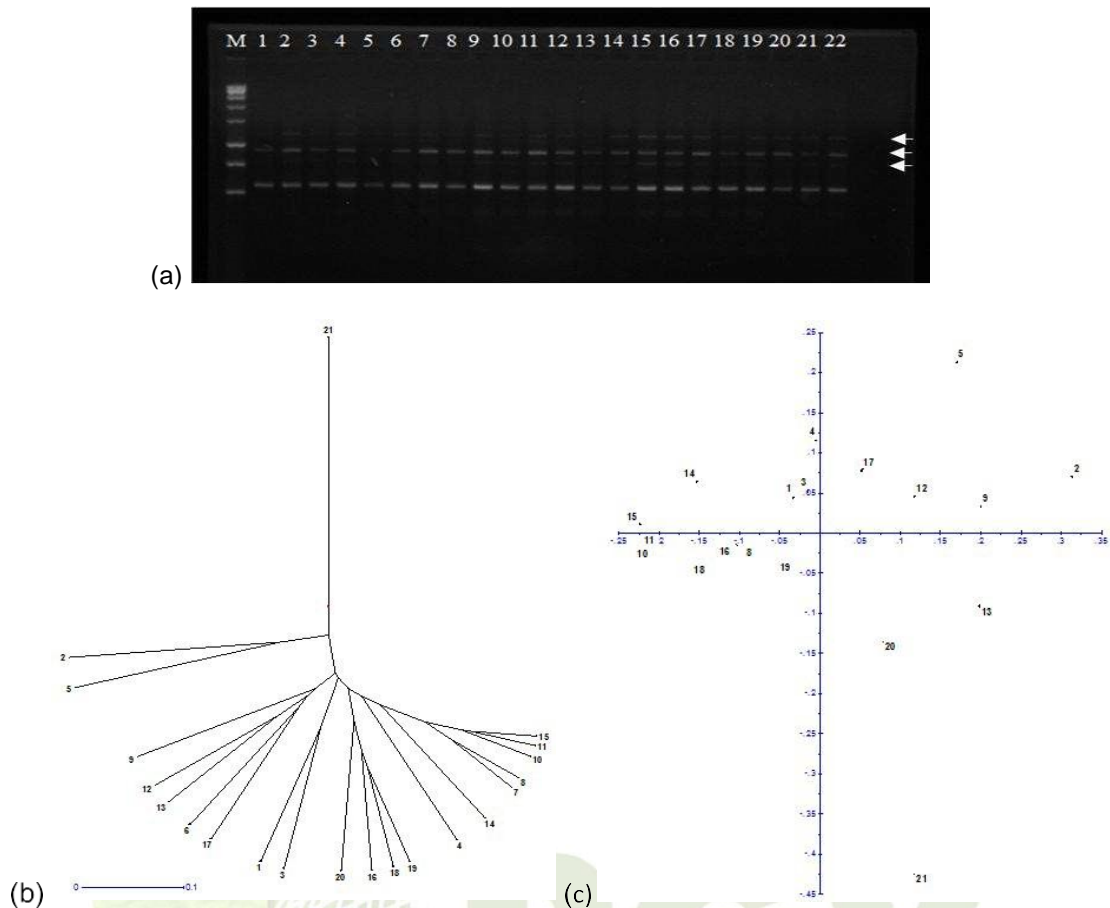


Figura 1. (a) Perfis eletroforéticos de RAPD dos 22 acessos da Família de MI de *P. Morifolia* amplificados com o *primer* 11; (b) Dendrograma resultante da análise dos 22 acessos de Família de MI de *P. morifolia* obtido pelo método UPGMA baseado nos dados de dissimilaridade genética obtidos pelo complemento aritmético dos coeficientes de similaridade de Jaccard, utilizando-se 16 marcadores RAPD; (c) Distribuição em plano cartesiano dos grupos gerados no dendrograma.

### Conclusão

Há variabilidade genética entre os 22 indivíduos da família de meio-irmãos de *P. Morifolia* e sugere-se o cruzamento entre os acessos 21 e 15, por serem os mais divergentes.

### Referências

- FERREIRA, M. E. ; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 3a ed. Brasília: EMBRAPA – CENARGEN, 1998. 220p.
- FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BELLON, G.; BORGES, T.A.; ANJOS, R.N.; PEIXOTO, J.R.; BRAGA, M.F.; SANTOS, D.G. **Diversidade genética de espécies silvestres de maracujazeiro com resistência a múltiplas doenças com base em marcadores RAPD**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.29, p. 325, 2004.
- Ganga, R. M. D., Ruggiero, C., Lemos, E. G. M., Grili, G. V. G., Gonçalves, M. M., Chagas, E. A., Wickert, E. (2004) **Diversidade genética em maracujazeiro amarelo utilizando marcadores moleculares AFLP**. Revista Brasileira de Fruticultura. 26: 494 – 498.
- VANDERPLANK, J. **Passion flowers**. 3 ed. Cambridge: The MIT Press, 2000. 224 p.
- MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.; BAUMGRATZ, J.F.A. **Passiflora L. subgênero Decaloba (DC.) Rchb. (Passifloraceae) na Região Sudeste do Brasil**. Rodriguésia, v. 55, n. 85, p. 17-54, 2004.

## Diversidade genética de pimenteiras com base em marcadores isoenzimáticos

Maílson Monteiro do Rêgo<sup>1</sup>; Clint Wayne Araújo da Silva<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP. 58.397.000, Areia, PB. mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br; <sup>2</sup>Discente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP. 58.397.000, Areia, PB. clint\_wayne@live.com.

**Palavras chave:** dissimilaridade genética, isoenzimas, *Capsicum* spp.

### Introdução

Dentro de um programa de melhoramento uma das decisões primordiais e de maior importância é a escolha dos genitores. Para tal, se fazem necessários estudos de caracterização e de diversidade genética de acessos pertencentes a um banco de germoplasma. Análises de diversidade genética são de grande importância por serem capazes de orientar quanto a maior variabilidade genética potencial que pode ser explorada a partir dos genitores, de diferentes acessos, por recombinação gênica, ou ainda sugerir as combinações mais promissoras na obtenção de híbridos a partir de linhagens avançadas desses acessos. Devido à importância econômica das espécies do gênero *Capsicum*, seja ela para fins alimentício, farmacêutico, cosmético ou ornamental (Signorini et al., 2013), o objetivo do presente trabalho foi analisar a diversidade genética entre acessos de pimenteiras com base em marcadores isoenzimáticos.

### Material e Métodos

Foram utilizados 24 acessos de oito espécies de *Capsicum*, dos quais nove são oriundos da região amazônica. A caracterização isoenzimática dos acessos foi realizada a partir de tecidos de folhas de 10 plântulas diferentes, para cada acesso, com 60 dias após a semeadura em bandejas de isopor com substrato comercial em condições de casa de vegetação. A partir de folhas jovens foram analisados seis sistemas isoenzimáticos: Glutamato oxaloacetato desidrogenase (Got), Fosfoglucomutase (Pgm), Fosfogluco isomerase (Pgi), Xiquimato desidrogenase (Skdh), Isocitrato desidrogenase (Idh) e Malato desidrogenase (Mdh). A extração das enzimas, corrida eletroforética, e obtenção das bandas nos géis para os sistemas enzimáticos em estudo foram realizados como descrito por Meira-Neto et al. (2003). A partir dos géis, foi montado uma matriz binária de dados, presença da banda nos géis (1) e ausência (0). Utilizou-se o coeficiente de similaridade de Jaccard para obtenção da matriz de dissimilaridade genética e o agrupamento dos acessos foi feito pelo método de UPGMA. Os dados foram analisados pelo software DARwin 6.0.10.

### Resultados e Discussão

A partir dos seis zimogramas (Fig. 1) foi possível estabelecer uma matriz de dados binários, a partir da qual estimou-se as distâncias genéticas entre pares de acessos, que variou de zero a 0,73 (maior distância), mostrando a diversidade entre os mesmos (Tabela 1).

Tabela 1. Matriz de dissimilaridade genética estimada pelo Coeficiente de Jaccard de 22 acessos de *Capsicum* de oito espécies diferentes.

Acessos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	0,00																								
2	0,62	0,00																							
3	0,00	0,62	0,00																						
4	0,11	0,69	0,11	0,00																					
5	0,42	0,54	0,42	0,50	0,00																				
6	0,46	0,46	0,46	0,54	0,09	0,00																			
7	0,64	0,10	0,64	0,71	0,57	0,50	0,00																		
8	0,42	0,42	0,42	0,50	0,33	0,38	0,46	0,00																	
9	0,27	0,54	0,27	0,36	0,57	0,50	0,57	0,33	0,00																
10	0,57	0,18	0,57	0,64	0,50	0,43	0,09	0,50	0,60	0,00															
11	0,54	0,27	0,54	0,62	0,46	0,38	0,18	0,33	0,46	0,25	0,00														
12	0,30	0,69	0,30	0,22	0,62	0,64	0,71	0,36	0,20	0,73	0,62	0,00													
13	0,46	0,33	0,46	0,54	0,38	0,31	0,25	0,38	0,50	0,17	0,09	0,64	0,00												
14	0,54	0,54	0,54	0,62	0,18	0,25	0,57	0,18	0,46	0,60	0,46	0,50	0,50	0,00											
15	0,20	0,62	0,20	0,30	0,54	0,57	0,64	0,27	0,10	0,67	0,54	0,11	0,57	0,42	0,00										
16	0,54	0,27	0,54	0,62	0,46	0,38	0,18	0,33	0,46	0,25	0,00	0,62	0,09	0,46	0,54	0,00									
17	0,11	0,69	0,11	0,00	0,50	0,54	0,71	0,50	0,36	0,64	0,62	0,22	0,54	0,62	0,30	0,62	0,00								
18	0,50	0,36	0,50	0,58	0,54	0,46	0,27	0,42	0,42	0,33	0,10	0,58	0,18	0,54	0,50	0,10	0,58	0,00							
19	0,20	0,50	0,20	0,30	0,27	0,33	0,54	0,27	0,42	0,46	0,42	0,45	0,33	0,42	0,36	0,42	0,30	0,36	0,00						
20	0,27	0,64	0,27	0,36	0,18	0,25	0,67	0,46	0,46	0,60	0,57	0,50	0,50	0,33	0,42	0,57	0,36	0,64	0,42	0,00					
21	0,20	0,50	0,20	0,30	0,27	0,33	0,54	0,27	0,42	0,46	0,42	0,45	0,33	0,42	0,36	0,42	0,30	0,36	0,00	0,42	0,00				
22	0,62	0,20	0,62	0,69	0,64	0,57	0,27	0,42	0,42	0,33	0,42	0,58	0,46	0,54	0,50	0,42	0,69	0,36	0,50	0,73	0,50	0,00			
23	0,20	0,62	0,20	0,11	0,42	0,46	0,64	0,42	0,42	0,57	0,54	0,30	0,46	0,54	0,36	0,54	0,11	0,62	0,36	0,27	0,36	0,71	0,00		
24	0,00	0,62	0,00	0,11	0,42	0,46	0,64	0,42	0,27	0,57	0,54	0,30	0,46	0,54	0,20	0,54	0,11	0,50	0,20	0,27	0,20	0,62	0,20	0,00	

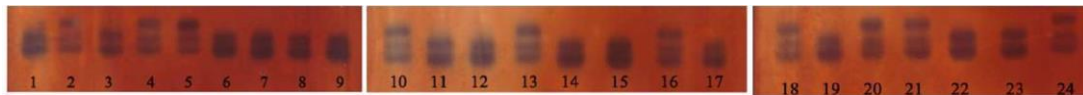


Figura 1. Zimograma de fosfoglucomutase (PGM) dos 24 acessos das oito espécies do gênero *Capsicum*.

A partir da matriz de dissimilaridade entre os acessos procedeu-se o agrupamento dos acessos usando o modelo de agrupamento hierárquico UPGMA (Figura 2). Observa-se que não foi possível agrupar as diferentes espécies em um único cluster, o que é corroborado por outros autores. Na realidade o gênero *Capsicum*, de modo geral, está organizado em três complexos, o complexo *C. annum*, *C. baccatum* e o *C. pubescens*.

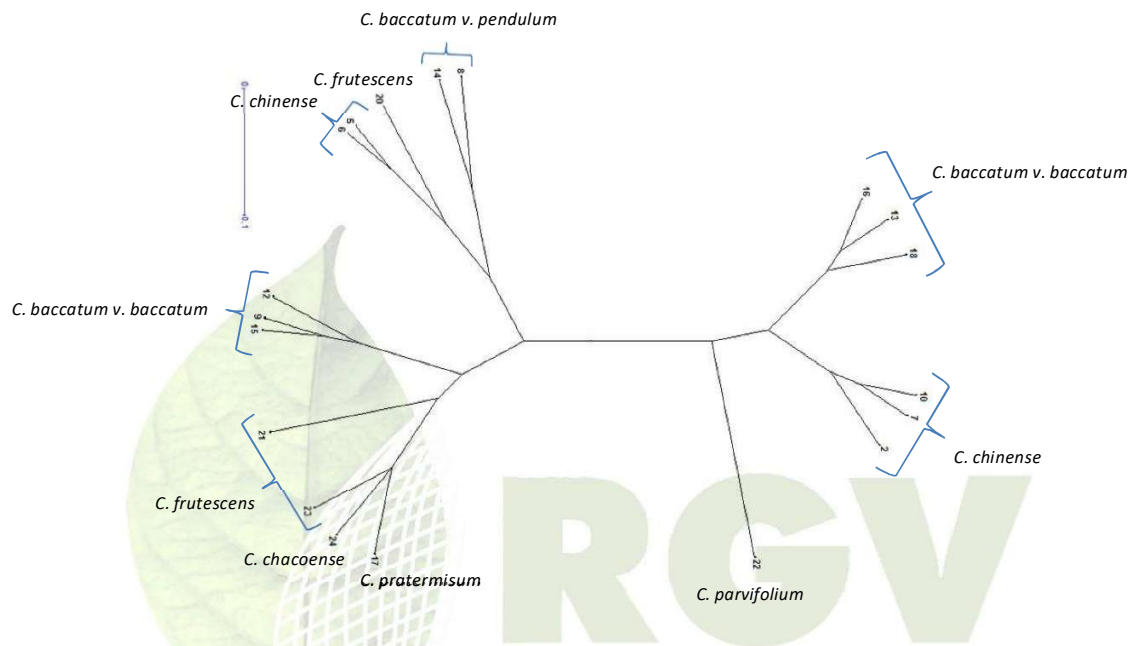


Figura 2. Árvore de agrupamento dos acessos com base na matriz de dissimilaridade genética estimada por UPGMA

### Conclusão

Os marcadores isoenzimáticos foram eficientes na análise da diversidade genética dos 24 acessos de oito espécies do gênero *Capsicum*.

### Referências

SIGNORINI, T.; RENESTO, E.; MACHADO, M. F. P. S.; BESPALHOK D. N.; MONTEIRO, E. R. 2013. Diversidade genética de espécies de *Capsicum* com base em dados de isozimas. **Horticultura Brasileira** 31: 534-539.

MEIRA NETO, J. A. A.; RÊGO, M. M.; COELHO, D. J. S.; RIBEIRO, F. G. Origem, sucessão e estrutura de uma floresta de galeria periodicamente alagada em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.4, p.561-574, 2003.

DARwin – Dissimilarity and Analysis Representation for windows. Version 6.0.10. <http://Darwin.cirad.fr>



## Reação de linhagens de meloeiro à mosca-minadora *Liriomyza* sp. (Diptera Agromyzidae)

Nádylla Régis Xavier de Oliveira<sup>1\*</sup>; Elaine Facco Celin<sup>2</sup>; Francisco Davi da Silva<sup>3</sup>; Joniele Vieira de Oliveira<sup>3</sup>; Nivia da Silva Dias-Pini<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Ceará (UECE). CEP: 60120-013, Fortaleza, CE. nadyllaregis@hotmail.com; <sup>2</sup>Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, UFC. CEP: 60356 000, Fortaleza, CE. elainecelin@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Estudante de Agronomia, UFC. daviagronimo@gmail.com. joniele1993@hotmail.com; <sup>4</sup>Embrapa Agroindústria Tropical. CEP: 60511-110, Fortaleza, CE. nivia.dias@embrapa.br.

**Palavras chave:** *Cucumis melo* L.; índice de preferência; antibiose.

### Introdução

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) tem importância econômica pela posição que ocupa em relação às exportações de frutas frescas do Brasil, liderando o volume total exportado (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2015). A Região Nordeste lidera as exportações e a produção, sendo que das 565 mil toneladas produzidas em 2013, cerca de 95% foram produzidas nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, responsáveis por 99,5% das exportações (IBGE, 2015; ALICE WEB, 2015).

Embora nos últimos anos os produtores venham empregando tecnologias de ponta na produção, os insetos-pragas ainda reduzem significativamente a produção e afetam a qualidade dos frutos, com destaque para as moscas do gênero *Liriomyza*. Essa praga tem sido controlada utilizando-se produtos químicos, o que eleva o risco de surgimento de resistência aos produtos utilizados (Parrella, 1987), e, em decorrência, afeta a eficiência do controle por esse método. Assim, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias de controle inseridas no Manejo Integrado de Pragas (MIP). Variedades resistentes são as melhores e mais eficientes alternativas sustentáveis para o controle de qualquer praga ou doença, porém de difícil obtenção. O objetivo deste trabalho foi avaliar linhagens de meloeiro provenientes do Programa de Melhoramento da Embrapa quanto à resistência à mosca-minadora.

### Material e Métodos

Um bioensaio foi desenvolvido na Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE onde foram avaliadas 14 linhagens de meloeiro e o híbrido comercial 'Goldex', como testemunha comercial. As moscas adultas utilizadas na infestação artificial foram provenientes da criação estabelecida no laboratório de Entomologia desta Unidade da Embrapa.

Plantas com duas folhas definitivas foram distribuídas em uma única gaiola (1,15 x 3,80 x 0,90 m) mantida em laboratório (27 ± 2°C, UR 75 ± 10%), caracterizando o teste com chance de escolha. Posteriormente, foram liberados três casais adultos da mosca-minadora por planta na gaiola. A infestação ocorreu por 16 horas. Após esse período, as plantas foram isoladas do contato com as moscas e permaneceram no laboratório para posterior avaliação do número de minas (NM) por planta. Foi quantificado o número de pupas (NP) e adultos (NA) para calcular a viabilidade larval (VL= NL\*100/NM) e pupal (VP= NA\*100/NP) por planta. Também foi calculado o índice de preferência para oviposição (IPO= [(A-B)/(A+B)]\*100 onde, A= número de minas do híbrido avaliado e B= número de minas da testemunha) (Fenimore, 1980). O IPO visa classificar as linhagens como estimulante (valor positivo), neutro (valor zero) e deterrente (valor negativo), a fim de permitir a comparação entre as linhagens avaliadas. O valor do IPO varia de +100 (alta suscetibilidade) à -100 (alta resistência), sendo desejável linhagens com valores negativos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 15 tratamentos (genótipos) e seis repetições. Os valores obtidos foram analisados quanto à normalidade e homocedasticidade utilizando-se os testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Quando necessário, foram adotadas transformações pertinentes ao modelo estatístico, orientadas pela transformação ótima de Box-Cox. Em seguida, os dados foram submetidos à ANOVA e, quando significativa, as médias foram agrupadas pelo teste Scott-Knott (p < 0,05).

### Resultados e Discussão

Houve efeito significativo dos genótipos para todas as variáveis (Tabela 1). Para o número de minas, observou-se a formação de dois grupos. As linhagens AC 54, AC 35, AC 37, AC 27, AC 51, AC 39, AC 26, AC 55, AC 23 e AC 43, apresentaram as menores médias, indicando menor preferência para oviposição, no entanto apresentaram o mesmo comportamento que o Goldex. Apenas as últimas cinco linhagens citadas apresentaram efeito deterrente em relação a testemunha, segundo o IPO (Tabela 1).

A viabilidade larval foi menor nos genótipos AC 53, AC 25, AC 37 e AC 26 com valores variando de 59,62% a 85,25%. Quanto à viabilidade pupal, o genótipo AC 53 diferiu dos demais, apresentando a menor média (62,49%). Menores viabilidades larval e pupal podem ser um indicativo de resistência do tipo antibiose, a qual o genótipo interfere negativamente no desenvolvimento do inseto.

Tabela 1– Média do número de minas, viabilidade larval, viabilidade pupal por planta e índice de preferência para oviposição (IPO) de mosca-minadora em genótipos de meloeiro. Teste com chance de escolha. Fortaleza – CE, 2015.

Genótipos	Nº de minas	Viabilidade larval	Viabilidade pupal	IPO
AC 53	62,17 a	59,62 b	62,49 b	20,71 (Estimulante)
AC 25	54,33 a	74,84 b	87,75 a	14,19 (Estimulante)
AC 56	54,33 a	97,73 a	85,21 a	14,19 (Estimulante)
AC 42	50,17 a	96,77 a	84,61 a	10,26 (Estimulante)
AC 54	45,33 b	96,82 a	85,89 a	5,22 (Estimulante)
AC 35	43,17 b	87,73 a	85,95 a	2,78 (Estimulante)
AC 37	41,83 b	83,97 b	86,11 a	1,21 (Estimulante)
AC 27	41,33 b	93,48 a	89,95 a	0,61 (Estimulante)
AC 51	41,33 b	98,48 a	82,56 a	0,61 (Estimulante)
Goldex	40,83 b	88,64 a	85,08 a	0,00 (Neutro)
AC 39	40,00 b	88,91 a	83,51 a	-1,03 (Deterrente)
AC 26	38,83 b	85,25 b	84,36 a	-2,51 (Deterrente)
AC 55	38,83 b	96,26 a	80,19 a	-2,51 (Deterrente)
AC 23	29,50 b	96,02 a	78,45 a	-16,11 (Deterrente)
AC 43	23,17 b	87,97 a	81,83 a	-27,60 (Deterrente)
<b>C.V.</b>	36,06%	18,03%	10,53%	

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

As linhagens AC 53 e AC 25 apresentaram maior número de minas por planta, porém proporcionaram menor viabilidade larval, o que pode representar resistência do tipo antibiose. Entretanto, a baixa viabilidade larval nessas linhagens também pode ser explicada pela competição por alimento, visto que se observou elevado número de larvas (minas) por planta. Entretanto, as linhagens AC 56 e AC 42, apesar do elevado número de larvas/planta, apresentaram alta viabilidade larval ( $\approx 97\%$ ) e pupal ( $\approx 85\%$ ). Portanto, é necessário um trabalho mais detalhado da biologia do inseto nas linhagens promissoras (AC 53 e AC 25).

Vale a pena destacar o resultado obtido para a linhagem AC 26, pois além do baixo número de minas/planta, também ocorreu menor viabilidade larval, indicando uma possível resistência do tipo antibiose.

### Conclusões

As linhagens de meloeiro avaliadas mostraram variabilidade para as variáveis avaliadas, devendo ser incluídas e novas combinações genotípicas na busca por resistência genética à mosca-minadora.

### Referências

ALICEWEB/MDIC - **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Disponível em <<http://aliceweb.mdic.gov.br/index/home>>. Acesso em: 20 set. 2015.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA: BRAZILIAN FRUIT YEARBOOK 2015. **Porção equilibrada**. Editora Gazeta Santa Cruz Ltda., p. 29-31, 2015.

FENEMORE, P. G. **Oviposition of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae); identification of host-plant factors influencing oviposition response**. New Zealand Journal of Zoology, Wellington, v. 7, p.435-439, 1980.

SIDRA/IBGE - **Sistema IBGE de recuperação automática/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acesso em: 20 set. 2015.

PARRELLA, M. P. Biology of *Liriomyza*. Annual. **Review of Entomology**, v: 32, p.201-224, 1987.



## Antixenose e antibiose à mosca-minadora *Liriomyza* sp. em acesso de meloeiro

Elaine Facco Celin<sup>1</sup>; Francisco Davi da Silva<sup>2</sup>; Nádylla Régis Xavier de Oliveira<sup>3</sup>; Alline Moraes Silva<sup>2</sup>; Fernando Antonio Souza de Aragao<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda no PPG em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará (UFC). CEP: 60356-000, Fortaleza, CE. elainecelin@yahoo.com.br; <sup>2</sup> Estudante de Agronomia, UFC. daviagronimo@gmail.com, alline.morais@hotmail.com; <sup>3</sup> Estudante de Biologia, Universidade Estadual do Ceará (UECE). CEP: 60120-013, Fortaleza, CE. nadyllaregis@hotmail.com; <sup>4</sup> Embrapa Agroindústria Tropical. CEP: 60511-110, Fortaleza, CE. fernando.aragao@embrapa.br

**Palavras chave:** *Cucumis melo* L.; resistência; manejo integrado de pragas.

### Introdução

O melão é uma das hortaliças de maior relevância para o Nordeste brasileiro, sendo em 2013 responsável por cerca de 95% da produção nacional de melão. Essa produção foi concentrada, principalmente, nos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, que contribuíram com mais de 87% da produção regional (IBGE, 2015). Apesar do sucesso da cultura nessa região, o aumento na produção tem sido limitado devido a estresses abióticos e bióticos.

Neste cenário, a mosca-minadora *Liriomyza* sp. (Diptera Agromyzidae) tem se destacado como principal problema fitossanitário no meloeiro. O controle desse inseto tem sido realizado principalmente pelo método químico. Entretanto, com as desvantagens ecológicas desse método, outras estratégias de manejo que atuem em equilíbrio com o ambiente estão sendo desenvolvidas. A resistência de plantas a insetos (RPI) tem papel relevante nesse contexto.

A antixenose (ou não-preferência) e antibiose são tipos de RPI. A primeira se caracteriza quando a planta é menos utilizada para alimentação, oviposição ou abrigo em relação a outra em mesma condição, enquanto a segunda a planta causa efeito negativo na biologia do inseto, variando de suave a letal (Moraes e Pinheiro, 2012). Assim, esse trabalho tem como objetivo avaliar a não-preferência e antibiose do acesso A.56 de meloeiro à *Liriomyza* sp.

### Materiais e Métodos

A antixenose do acesso A.56 de meloeiro a mosca-minadora foi avaliada pela preferência de oviposição em teste com e sem chance de escolha. Para avaliar a antibiose foi observada a viabilidade larval (VL) do inseto nas plantas. Como testemunha, foi utilizado o híbrido Goldex.

Os experimentos foram conduzidos de outubro a novembro de 2014, em casa de vegetação e laboratório na Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza-CE. A avaliação foi realizada em plantas com três folhas expandidas, em gaiolas infestadas com oito insetos por planta, durante 20 horas. No teste com chance de escolha oito plantas de cada um dos genótipos foram dispostas na mesma gaiola e no teste sem chance de escolha sete plantas de cada um dos genótipos foram organizadas em gaiolas separadas.

Quatro dias após a infestação, o número de minas (NM) por planta foi quantificado. Folhas com larvas foram inseridas em copos descartáveis para determinação do número de pupas (NP). A partir dos dados coletados estimou-se a viabilidade larval por planta (VL= 100NP/NM), sendo distribuída em cinco classes: 1- 0% de VL (antibiose letal); 2- 1 a 25% de VL; 3- 26 a 50%; 4- 51 a 75%; e, 5- 76 a 100% de VL.

O número de minas por planta foi avaliada em esquema fatorial 2 x 2, sendo um fator os genótipos e o outro o tipo de teste (com e sem chance de escolha). Os valores obtidos foram analisados quanto à normalidade e homocedasticidade, utilizado-se os testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Em seguida, os dados foram submetidos à ANOVA. Para a viabilidade larval foi realizada análise descritiva.

### Resultados e Discussão

Houve diferença significativa na oviposição entre os genótipos, entre os testes utilizados e, também na interação entre os fatores. O acesso A.56 foi menos preferido para oviposição pelo adulto da mosca-minadora que o híbrido Goldex nos dois testes realizados, com e sem chance de escolha (Tabela 1). No entanto, pode ser observado que o ataque da mosca-minadora no acesso A.56 foi igual nos dois testes, porém o Goldex foi mais atacado no teste com chance escolha no que o teste sem chance de escolha. Isso pode ter ocorrido devido ao fato do acesso A.56 apresentar deterrência alimentar ao inseto e, o Goldex efeito estimulante. Assim, no teste com chance de escolha os insetos podem ter atacado, no primeiro momento, o acesso A.56, mas após a picada de prova, terem sido repelidos e concentraram o ataque no Goldex. Quando os insetos tinham como opção apenas o acesso A.56 (teste sem chance de escolha), podem ter atacado as plantas no início da infestação e não havendo outra opção evitaram ovipositar.

Tabela 1- Média do número de minas por plantas nos dois genótipos avaliados em teste com e sem chance de escolha. Fortaleza-CE, 2015.

Genótipos	Teste de escolha		Média
	Com chance	Sem chance	
A.56	36,00 Aa	24,43 Aa	30,60
Goldex	86,63 Bb	54,85 Ba	71,80
Média	61,31	39,64	

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de F a 1% de probabilidade.

A viabilidade larval no acesso A.56 foi zero em todas as plantas avaliadas, indicando antibiose letal às larvas da mosca-minadora, sendo observado que os insetos morriam no início do desenvolvimento, ocasionando minas menores que um centímetro. Em comparação, o Goldex apresentou viabilidade larval de 63% até 100%, com quatro plantas distribuídas na classe 4 e onze na classe 5 (Tabela 2).

Tabela 2- Distribuição das plantas dos dois genótipos avaliados nas classes de viabilidade larval.

Genótipo	Viabilidade larval (%)					Total de plantas
	0%	1-25%	26-50%	51-75%	76-100%	
Acesso A.56	15	0	0	0	0	15
Goldex	0	0	0	4	11	15

A antibiose letal em larvas da *L. trifolii* foi relatada na linhagem Nantais Oblong, um melão do tipo Charentais, sendo a resistência controlada por um gene dominante (Dogimont et al., 1999). A antixenose e antibiose observada no acesso A.56 pode estar associada a um ou mais mecanismos distintos, podendo ser resultante de defesas morfológicas e químicas da planta. A espessura de parede da epiderme, a densidade dos tecidos esponjoso e paliçádico podem atuar como uma barreira física para a oviposição da *L. huidobrensis* em diferentes espécies hospedeiras (Wei et al., 2000). Além disso, os autores verificaram que as densidades mais altas de tecidos paliçádico e esponjoso e baixo teor de umidade na folha podem afetar o desenvolvimento larval. As barreiras químicas, como exsudados de tricomas glandulares em tomate acarretam antibiose e antixenose em adultos de *L. trifolii* (Alanerb et al., 1993). Portanto, além de encontrar fontes com resistência de planta a inseto, estudos visando compreender a causa da resistência devem ser realizados para facilitar a incorporação da resistência em genótipos comerciais.

### Conclusão

O acesso A.56 apresenta antixenose e antibiose, mostrando-se uma promissora fonte de resistência à mosca-minadora em meloeiro.

### Referências

ALANERB, W.; LINDQUIST, R. K.; FLICKINGER, N. J.; CASEY, M. L. Resistance of selected interspecific *Lycopersicon* hybrids to *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 86, p. 100-109, 1993.

DOGIMONT, C.; BORDAT, D.; PAGES, C.; BOISSOT, N.; PITRAT, M. One dominant gene conferring the resistance to the leafminer, *Liriomyza trifolii* (Burgess) Diptera: Agromyzidae in melon (*Cucumis melo* L.). **Euphytica**, Wageningen, v. 105, n. 1, p. 63-67, 1999.

MORAIS, A. A.; PINHEIRO, J. B. Melhoramento para resistência aos insetos-praga. In: FRITSCHÉ-NETO, R.; BORÉM, A. (Ed.) **Melhoramento de planta para condições de estresses bióticos**. Visconde do Rio Branco: Suprema, MG, 2012. p.153-186.

SIDRA/IBGE - Sistema IBGE de recuperação automática/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>. Acesso em: 20 set. 2015.

WEI, J.; LOU, Z.; KUANG, R.; HE, L. Influence of leaf tissue structure on host feeding selection by pea leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). **Zoological Studies**, Taipei, v. 39, n. 4, p. 295-300, 2000.

## Avaliação preliminar de acessos de coqueiro-anão quanto à incidência e severidade da lixa grande e lixa pequena

João Manoel da Silva<sup>1</sup>; Joana Maria Santos Ferreira<sup>2</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup>; Viviane Talamini<sup>2</sup>; Marcelo Ferreira Fernandes<sup>2</sup>; Flaviana Gonçalves da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo-Mestrando em Agricultura e Biodiversidade. Universidade Federal de Sergipe. Av. Marechal Rondon, s/n. CEP: 49100-000. Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. jm.agro@hotmail.com. <sup>2</sup>Pesquisador(a), Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. <sup>3</sup>Doutoranda em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe.

**Palavras-chave:** *Cocos nucifera*, *Camarotella torrendiella*, *Camarotella acrocomiae*. cocoicultura, banco de germoplasma.

### Introdução

A lixa grande e a lixa pequena do coqueiro são doenças foliares que têm como agentes etiológicos os fungos teleomórficos *Camarotella acrocomiae* e *Camarotella torrendiella*, respectivamente. São doenças que ocorrem apenas no Brasil, Cuba, Chile, Guiana Francesa e Paraguai (Hyde e Cannon, 1999). Warwick e Leal (2000) relatam que estes fitopatógenos ocorrem em toda área de produção de cocos do Brasil. A sintomatologia da lixa pequena é caracterizada pela formação de estromas aderidos à face dorsal do folíolo, de forma organizada, semelhante a um losango, e a da lixa grande de estromas que crescem no limbo e raque foliar de forma desordenada e que são facilmente removidos.

A caracterização de variedades quanto à incidência e severidade destas doenças é importante, uma vez que a lesão é considerada porta de entrada para o fungo causador da queima das folhas (*Lasiodiplodia theobromae*).

O principal objetivo deste trabalho foi o de caracterizar a incidência e a severidade dessas doenças em acessos de coqueiro-anão pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

### Materiais e Métodos

Foram avaliados seis acessos de coqueiro-anão pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) conservados na Embrapa Tabuleiros Costeiros, sendo: AAG (Anão-Amarelo-do-Brasil-de-Gramame), AAM (Anão-Amarelo-da-Malásia), AVC (Anão-Vermelho-de-Camarões), AVG (Anão-Vermelho-do-Brasil-de-Gramame), AVBrJ (Anão-Verde-do-Brasil-de-Jiqui), e AVM (Anão-Vermelho-da-Malásia). De cada acesso foram avaliadas 15 plantas, com exceção do acesso AVM, do qual foram avaliadas nove plantas.

Para avaliação da incidência da lixa grande e lixa pequena foi adotada metodologia proposta por Leal et al. (1998) com modificações. Mensalmente entre o junho e agosto de 2015 foram coletados seis folíolos de cada planta e encaminhados ao laboratório de fitopatologia para avaliação.

A incidência foi calculada pela porcentagem de folíolos com sintomas. Para expressão da severidade foi adotada metodologia de escala de notas proposta por Carvalho et al. (2003) com modificações, onde, para a lixa pequena 0: ausência de doença; 1: uma a duas lesões; 2: três a quatro lesões; 3: mais de cinco lesões; 4: predominância de lesões com necrose; 5: lesões com necrose em todo o folíolo; e para a lixa grande: 0: ausência da doença; 1: uma a cinco lesões; 2: seis a dez lesões; 3: mais de dez lesões; 4: predominância de lesões com necrose; 5: folíolo completamente seco/necrosado. Os dados coletados foram calculados pela fórmula  $SD\% = (n \times f) / (Z \times N) \times 100$  em que: SD (%) é a severidade do dano; n é a nota da escala conferida ao folíolo; f é a frequência das notas no total dos folíolos avaliados; Z é o valor numérico da nota máxima na escala; e N é o total de observações.

Com os dados de incidência e severidade das avaliações mensais calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) pelo método da integralização trapezoidal (Berger, 1988). A análise estatística foi realizada pelo software XLSTAT 7.5.2 (Addinsoft, 2007).

### Resultados e Discussão

Por meio dos dados obtidos no período avaliado, observou-se que o acesso AVG apresentou maior incidência e severidade da lixa grande, diferindo apenas do AAG e AAM onde foi possível verificar menor incidência e severidade da doença. Os acessos AVBrJ, AVM e AVC apresentaram tendência à alta incidência e severidade da doença, mas, não diferiram entre si e dos demais acessos (Figura 1A).

Quanto à lixa pequena, o acesso AVG também expressou maior incidência e severidade, diferindo dos demais. Os acessos AVM e AVBrJ mostraram relativa tendência à alta incidência, não diferindo

estatisticamente entre si e dos demais. Os acessos AAM, AAG e AVC, que não diferiram entre si, apresentaram os menores níveis de incidência e severidade (Figura 1B).

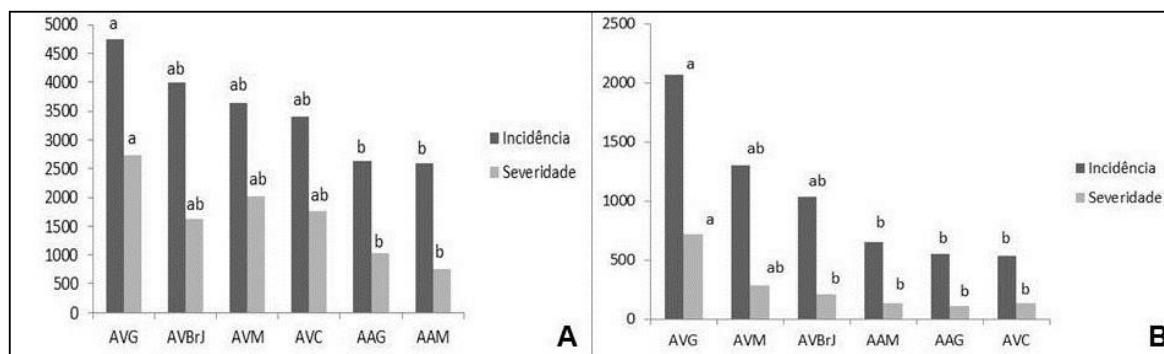


Figura 1. AACPD da incidência e severidade da lixa grande avaliada nos acessos do Banco Ativo de Germoplasma de coqueiro-anão conservados na Embrapa Tabuleiros Costeiros (A); AACPD da Incidência e severidade da Lixa Pequena avaliada no BAG de coqueiro-anão conservados na Embrapa Tabuleiros Costeiros(B). AAG (Anão-Amarelo-de-Gramame), AAM (Anão-Amarelo-da-Malásia), AVC (Anão-Vermelho-de-Camarões), AVG (Anão-Vermelho-de-Gramame, AVBrJ (Anão-Verde-do-Brasil-de-Jiqui), e AVM (Anão-Vermelho-da-Malásia). Barras seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si ( $p \leq 5\%$ ).

Foi possível verificar neste estudo preliminar, que para o período avaliado, existe uma visível variabilidade quanto à incidência e severidade da lixa grande e lixa pequena entre os seis acessos de coqueiro-anão. As avaliações estão em andamento e espera-se ao final poder caracterizar acessos promissores com baixa intensidade destas doenças para auxiliar nos futuros trabalhos de melhoramento genético da cultura do coqueiro.

### Conclusão

No período avaliado, o acesso AVG foi o mais suscetível quanto à incidência e severidade de ambas as doenças.

### Referências

- ADDINSOFT. XLSTAT, Analyse de données et statistique avec MS Excel. **Addinsoft**, NY, USA. 2007.
- BERGER, R.D. The analysis of the effects of control measures on the development of epidemics. In: KRANZ, J.; ROTEM, J. (Ed.). **Experimental techniques in plant disease epidemiology**. Heidelberg: Springer-Verlag, 1988. p. 137-151.
- CARVALHO, R. A. G.; ARAUJO, E.; BARRETO, A. F.; CARDOSO, G D.; ALMEIDA, F. A. Severidade da lixa-grande do coqueiro anão e incidência de hiperparasitismo em Prnamirim, Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v. 25, n. 3, p. 546-548, 2003.
- HYDE, K.D.; CANNON, P.F. Fungi causing tar spots on palms. **Mycological Papers**. 144 p. 1999.
- LEAL, E. C.; ARAGÃO, W. M.; TUPINAMBÁ, E. A. Comportamento de híbridos de coqueiro em relação às doenças foliares. **Documentos – Embrapa Tabuleiros Costeiros**, Aracaju, SE, n. 44, 5p, 1998.
- WARWICK, D.R.N.; LEAL, E.C. Occurrence of coconut “lixas” in brazilian native palms in the coastal plain. **Palms**, Lawrence. v. 44, n. 1, p. 9-1. 2000.



## Avaliação preliminar de acessos de coqueiro-anão quanto à incidência e severidade da queima das folhas

João Manoel da Silva<sup>1</sup>; Joana Maria Santos Ferreira<sup>2</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup>; Viviane Talamini<sup>2</sup>; Marcelo Ferreira Fernandes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo-Mestrando em Agricultura e Biodiversidade. Universidade Federal de Sergipe. Av. Marechal Rondon, s/n. CEP: 49100-000. Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. jm.agro@hotmail.com. <sup>2</sup>Pesquisador(a), Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. joana.ferreira@embrapa.br; semiramis.ramos@embrapa.br; viviane.talamini@embrapa.br; marcelo.fernandes@embrapa.br.

**Palavras chave:** *Cocos nucifera*, *Lasiodiplodia theobromae*, cocoicultura, *Botryodiplodia theobromae*, banco de germoplasma.

### Introdução

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma cultura de importância econômica mundial, entretanto é uma frutífera suscetível à incidência de diversas doenças, dentre elas a queima-das-folhas, doença foliar causada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae*. Embora seja tido como um patógeno fraco, o ataque deste fitopatógeno resulta em grande dano às plantas. Penetra nas folhas do coqueiro através de ferimentos e por meio das lesões das lixas grande e pequena (Mariano, 1997). Na planta, os sintomas iniciam na extremidade da folha, apresentando uma lesão em forma de “V” invertido e posterior infecção de toda a folha, resultando em necrose e queda. Com a perda precoce da folha, há queda dos cachos antes do período de colheita, uma vez que estes são sustentados pelas folhas. Visando redução dos danos causados pela doença, é muito importante avaliar os acessos conservados no Banco de Germoplasma de coco quanto à suscetibilidade a esta doença.

Diante do exposto, objetivou-se por meio deste trabalho, fazer uma avaliação preliminar de acessos de coqueiro-anão quanto à incidência e severidade da queima das folhas.

### Material e Métodos

Foram avaliados seis acessos de coqueiro-anão pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) conservados na Embrapa Tabuleiros Costeiros, onde há infestação natural da queima das folhas, sendo: AAG (Anão-Amarelo-do-Brasil-de-Gramame), AAM (Anão-Amarelo-da-Malásia), AVC (Anão-Vermelho-de-Camarões), AVG (Anão-Vermelho-do-Brasil-de-Gramame, AVBrJ (Anão-Verde-do-Brasil-de-Jiqui), e AVM (Anão-Vermelho-da-Malásia). As avaliações foram realizadas mensalmente no período de junho a setembro de 2015, seguindo a metodologia proposta por Talamini et al. (2013), com modificações.

Para avaliação da incidência, em cada planta foi contado o número total de folhas e o número de folhas doentes, e os dados obtidos foram expressos em porcentagem. A severidade da doença foi avaliada de acordo com escala de notas, onde todas as folhas doentes receberam uma nota de 0 a 4, sendo: 0 - folha assintomática; 1 - 1/4 da folha com sintoma; 2 - 2/4 da folha com sintoma; 3 - 3/4 da folha com sintoma e 4 - 4/4 da folha com sintoma ou completamente morta. Posteriormente, os índices da escala foram submetidos à fórmula  $SD\% = (n \times f) / (Z \times N) \times 100$  em que: SD (%) é a severidade do dano; n é a nota da escala conferida a folha; f é a frequência das notas no total das folhas avaliadas; Z é o valor numérico da nota máxima na escala e N é o total de observações. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com seis tratamentos e cinco repetições, com parcela perdida (acesso AVM nos blocos IV e V) e cada parcela foi constituída por três plantas. Com os dados de incidência e severidade das avaliações mensais, calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) pelo método da integralização trapezoidal (Berger, 1988). A análise estatística foi realizada pelo software XLSTAT 7.5.2 (Addinsoft, 2007).

### Resultados e Discussão

Para o período avaliado, verificou-se maior valor da AACPD da incidência da queima das folhas no acesso AVBrJ, diferindo dos outros acessos. Para a severidade, a AACPD do acesso AVBrJ mostrou o inverso, com o menor nível de severidade da doença e valores semelhantes aos acessos AAG, AAM e AVC. Nos acessos AVG e AVM foram verificados maiores valores de severidade (Figura 1).

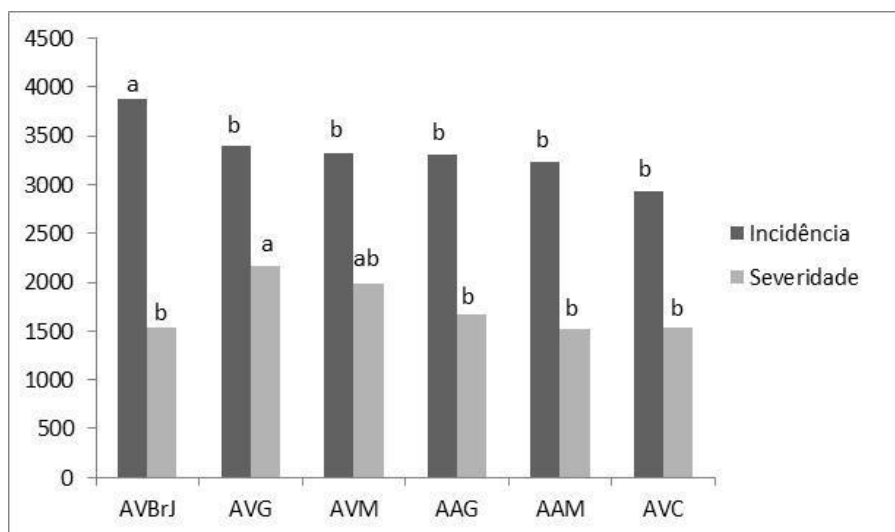


Figura 1. Incidência e severidade da queima das folhas estimadas por meio da AACPD em seis acessos de coqueiro-anão conservados no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Tabuleiros Costeiros, AAG (Anão-Amarelo-do-Brasil-de-Gramame), AAM (Anão-Amarelo-da-Malásia), AVC (Anão-Vermelho-de-Camarões), AVG (Anão-Vermelho-do-Brasil-de-Gramame), AVBrJ (Anão-Verde-do-Brasil-de-Jiqui), e AVM (Anão-Vermelho-da-Malásia). Barras seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si ( $p \leq 5\%$ ).

Em estudo anterior, Warwick et al. (1990) detectaram que o acesso AVJ possuiu baixo índice da doença, e neste estudo, nota-se que este acesso mesmo com maior nível de incidência, apresentou menores níveis de severidade. Os dados obtidos até o momento reforçam os estudos visando a avaliação aprofundada dos acessos visando indicação de fontes promissoras para os trabalhos de melhoramento genético.

### Conclusões

Para o período avaliado, o acesso AVBrJ apresentou maior nível de incidência da queima das folhas, porém com menores níveis de severidade. Maiores níveis de severidade da doença foram observados nos acessos AVG e AVM.

### Referências

- ADDINSOFT. XLSTAT, Analyse de données et statistique avec MS Excel. **Addinsoft**, NY, USA. 2007.
- BERGER, R.D. The analysis of the effects of control measures on the development of epidemics. In: KRANZ, J.; ROTEM, J. (Ed.). **Experimental techniques in plant disease epidemiology**. Heidelberg: Springer-Verlang, p.137-151. 1988.
- MARIANO, R.L.R. Doenças do coqueiro (*Cocos nucifera* L.). In: Bergamin Filho, A.; Kimati, H. Amorim, L. (eds). **Manual de Fitopatologia**, Doenças de Plantas Cultivadas, São Paulo, **Agrônômica Ceres**, v. 2, p. 297-311, 1997.
- TALAMINI, V.; FERREIRA, J.M.S.; RAMOS, S.R.R. Incidência e severidade da queima das solhas em cultivares de coqueiro em Pernambuco. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 14 p, 2013.
- WARWICK, D. R. N.; RIBEIRO, F. E.; BEZERRA, A. P. T. Identificação de germoplasma de coqueiro anão resistente à queima das folhas (*Botryodiplodia theobromae* Pat). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 15, n.4, p. 294-296, 1990.



## Caracterização morfológica de sementes de acessos de melancia provenientes da agricultura tradicional do Semiárido de Pernambuco

Ícaro Fernandes de Sousa<sup>1</sup>; Osmar Vieira de Carvalho Junior<sup>1</sup>; Geisiane Varjão dos Santos<sup>1</sup>; Adelmo Andrade Souza<sup>1</sup>; Meiriane Dias de Souza<sup>1</sup>; Isa Gabriela Vieira de Andrade<sup>1</sup>; Mariana Neto Rosa Lima<sup>2</sup>; Izaías da Silva Lima Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus* de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-990, Petrolina, PE. icaro\_fernandes@hotmail.com; geisavarjao@hotmail.com; junior\_carvalho\_10@hotmail.com; adelmo\_andrade@hotmail.com; meirianedias@hotmail.com; isagva@hotmail.com; <sup>2</sup>Mestranda. Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Juazeiro, BA. mari.netorosa@hotmail.com. <sup>3</sup>Docente. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus* de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-990, Petrolina, PE. izaia.silimaneto@univasf.edu.br.

**Palavras chave:** recursos genéticos, *Citrullus lanatus*, variabilidade genética.

### Introdução

A cultura da melancia (*Citrullus lanatus* L.) possui uma grande importância socioeconômica em todo o Brasil. Atualmente, grande parte da produção é obtida por lavouras de cultivares de melancia melhorada geneticamente (Fontes, 2005), resultando em maior produtividade, mas incorrendo em risco de erosão genética devido à substituição das variedades tradicionais.

A coleta e caracterização dessas variedades se tornam uma importante ferramenta para conhecer suas potencialidades, manter a variabilidade genética através dos bancos de germoplasma e desenvolver cultivares cada vez mais adaptadas e produtivas. Dessa forma, a caracterização de sementes cumpre um importante papel devido as informações geradas, podendo-se inferir os níveis de diversidade genética entre acessos (Nascimento et al., 2014), conhecer os acessos que possuem características de importância agrônômica, como tamanho de sementes e discriminar a variabilidade de acordo com as origens geográficas dos acessos (Capeloto et al., 2004).

O presente trabalho buscou caracterizar acessos de melancia coletados em sete municípios do Semiárido pernambucano, avaliando características quantitativas e qualitativas de sementes, a fim de manter e conhecer a variabilidade genética das variedades tradicionalmente cultivadas.

### Material e métodos

O presente estudo foi realizado no laboratório de Olericultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) e as caracterizações foram realizadas em sementes de 175 acessos de melancia coletados em sete municípios do estado de Pernambuco. Foi caracterizada cor da semente (Cor S.), intensidade da cor da semente (I. Cor S.), presença de pleurograma (P.P.), tipo de pleurograma (P.), cor do pleurograma (Cor P.), presença de manchas (P.M.), tipo de mancha (T.M.), cor da mancha (Cor. M.) e cor do canalículo (Cor C.), para as características qualitativas; e para as características quantitativas foram avaliadas comprimento da semente (C.S.), largura da semente (L.S.), relação comprimento/largura (C.S/L.S.), espessura (E.) e o peso (P) individual da semente. As mensurações foram realizadas por meio de paquímetro digital e balança analítica de precisão e as variáveis qualitativas por meio de descritores. A população amostral foi composta por cinco sementes escolhidas aleatoriamente dentro de cada acesso. A análise dos dados foi realizada de forma descritiva observando-se a média, amplitude e porcentagem das variáveis em estudo.

### Resultados e discussão

Observou-se variabilidade entre os acessos quanto aos caracteres de semente em todos os municípios (Tabela 1). Para a variável cor da semente, observou-se que as maiores porcentagens de acessos se concentram nas cores creme e amarela, ao passo que a cor verde é a menos comum, com a intensidade da cor predominando entre o médio e o escuro. Quanto ao pleurograma da semente, as maiores porcentagens dos acessos não o possuem, observando valores variando desde 63% a 90% dos acessos. Quando presente, o pleurograma possui distribuição uniforme e cor preta na maioria dos acessos.

As porcentagens de acessos que apresentaram as sementes manchadas foram de aproximadamente 50 a 60% para cada município. Foram encontrados poucos acessos com manchas na região do hilo, sendo a cor preta a de maior frequência. Todos os municípios apresentaram uma pequena porcentagem de acessos com canalículo, porém uma vez presente a cor preta se destacou em relação à cor marrom. Quanto aos caracteres quantitativos, o comprimento da semente variou de 8,12 à 14,64 mm para todos os 327 acessos analisados (Tabela 2). Os menores comprimentos de semente foram observados no município de Dormentes-PE e os maiores em Santa Maria da Boa Vista-PE. Para os valores de largura da semente a amplitude foi de 4,82 mm a 8,35. Para a espessura da semente registrou-se no município de Petrolina-PE a maior amplitude. A relação entre o maior e o menor peso de sementes foi de aproximadamente cinco vezes.

A variabilidade dos acessos avaliados possibilita selecionar, com base nessas informações, genótipos com caracteres de interesse, como tamanho de semente, cor e peso.

Tabela 1. Percentagem de acessos de melancia quanto à características qualitativas de sementes de acordo com o local de coleta.

Variáveis		Afrânio	Dormentes	Municípios - PE				Stª Mª da Boa Vista
				Lagoa Grande	Ouricuri	Petrolina	Stª Filomena	
Cor S. (%)	1	27.5	25.7	28.6	13.7	20.2	6.4	40
	2	19.6	28.6	25.0	27.5	42.4	46.8	10
	3	27.5	17.1	25.0	21.6	11.1	10.6	20
	4	0.0	11.4	3.6	35.3	6.1	0.0	10
	5	25.5	17.1	17.9	2.0	20.2	36.2	20
I. Cor. S. (%)	1	23.5	25.7	21.4	9.8	20.2	17.0	20
	2	37.3	45.7	35.7	49.0	37.4	42.6	10
	3	39.2	28.6	42.9	41.2	42.4	40.4	70
P.P (%)		33.3	25.7	25.0	9.8	29.3	36.2	30
P. (%)	1	66.7	74.3	75.0	90.2	70.7	63.8	70
	2	31.4	20.0	17.9	7.8	28.3	36.2	10
Cor P. (%)	1	2.0	5.7	7.1	2.0	1.0	0.0	20
	2	21.6	25.7	21.4	7.8	20.2	31.9	30
P. M (%)	1	11.8	0.0	3.6	2.0	9.1	4.3	0
	2	52.9	51.4	67.9	43.1	56.6	46.8	30
T. M. (%)	1	47.1	48.6	32.1	58.8	43.4	53.2	70
	2	15.7	31.4	35.7	19.6	29.3	12.8	20
	3	5.9	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Cor M. (%)	1	31.4	17.1	32.1	23.5	27.3	34.0	10
	2	2.0	2.9	3.6	0.0	1.0	0.0	0
	3	5.9	2.9	10.7	2.0	3.0	6.4	0
	4	19.6	2.9	10.7	7.8	17.2	10.6	10
Cor C. (%)	1	23.5	42.9	42.9	35.3	39.4	29.8	20
	2	68.6	77.1	71.4	82.4	71.7	63.8	80
	3	19.6	22.9	28.6	17.6	18.2	34.0	20
		11.8	0.0	0.0	0.0	10.1	2.1	0

Cor S.: (1- Creme; 2- Amarela; 3- Marrom; 4- Verde; 5- Preta); I. Cor. S. (1- Claro; 2- Médio; 3- Escuro); P.P.: (1- Sim; 2- Não); P.: (1- Uniforme; 2- Desuniforme); Cor P.: (1- Preto; 2- Marrom); P.M.: (1- Sim; 2- Não); T. M.: (1- Ausente; 2- Uniforme; 3- Mancha na Região do Hilo; 4- Irregulares); Cor M.: (1- Creme; 2- Amarela; 3- Marrom; 4- Preta); Cor C.: (0- Ausente; 1- Preta; 2- Marrom).

Tabela 2. Amplitude de acessos de melancia quanto a características quantitativas de sementes de acordo com o local de coleta.

Variáveis	Afrânio	Dormentes	Municípios - PE				Stª Mª da Boa Vista
			Lagoa Grande	Ouricuri	Petrolina	Stª Filomena	
C.S.(mm)	9,13 -14,16	8,12-13,76	8,16-13,57	8,25-13,18	8,16-14,59	10,56-14,64	12,17-12,73
L.S(mm)	5,56-8,11	4,82-8,09	5,51-8,04	5,28-8,11	5,27-8,35	5,93-7,97	6,16-7,18
E.S.(mm)	1,77-2,75	1,73-3,16	1,62-3,2	1,8-2,93	1,53-3,6	1,68- 2,88	2,07-3,07
P.(mg)	44,8-146,6	31,2-155,2	41,7-134,0	44,3-93,9	41,7-160,8	32,8- 135,5	78,0-154,2

C.S.: Comprimento da Semente; L.S.: Largura da Semente; E.S.: Espessura da Semente; P.: Peso de 1 semente.

### Conclusão

Observou-se grande variabilidade quanto às características qualitativas e quantitativas de sementes de melancia provenientes da agricultura tradicional do Semiárido de Pernambuco. Estas informações serão úteis para programas de melhoramento com interesse em explorar a variabilidade genética de sementes.

### Referências

- FONTES, P. C. R. **Olericultura: Teoria e prática**. 2 ed. Viçosa: Ed. UFV, 2007. 486 p.
- NASCIMENTO, T.L.; SOUZA, F.F.; DIAS, R.C.S; BRITO, E.T.S.;SANTOS, D.E.P.S.; ARAUJO, L.S. **divergência genética entre acessos de melancia do bag da Embrapa semiárido, com base em descritores da semente**. III Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, Santos-SP. 2014.
- NASCIMENTO, T.L.; SOUZA, F.F.; DIAS, R.C.S; BRITO, E.T.S.;SANTOS. **Uso de técnicas multivariadas na seleção de genitores potenciais para desenvolvimento de populações de melancia de sementes pequenas**.XX EGENE, Campina Grande-PB. 2014b.
- CAPELATO, A; UNEDA, S.H.T; MAURO, A.O.**Caracterização molecular entre e dentro de acessos de melancia**

*Valorização e Uso das Plantas da Caatinga*

**através de RAPD-PCR.** Revista Científica Eletrônica de Agronomia. 3 ed. 2004.

## Utilização de caracteres de sementes para estimar diversidade genética entre acessos de melancia armazenados em Banco de Germoplasma

Ícaro Fernandes de Sousa<sup>1</sup>; Osmar Vieira de Carvalho Júnior<sup>1</sup>; Geisiane Varjão dos Santos<sup>1</sup>; Adelmo Andrade Souza<sup>1</sup>; Meiriane Dias de Souza<sup>1</sup>; Isa Gabriela Vieira de Andrade<sup>1</sup>; Mariana Neto Rosa Lima<sup>2</sup>; Izaías da Silva Lima Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-990, Petrolina, PE. icaro\_fernandes@hotmail.com; geisavarjao@hotmail.com; junior\_carvalho\_10@hotmail.com; adelmo\_andrade@hotmail.com; meirianedias@hotmail.com; isagva@hotmail.com; <sup>2</sup>Mestranda. Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Juazeiro, BA. mari.netorosa@hotmail.com. <sup>3</sup>Docente. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-990, Petrolina, PE. izaia.silva.limaneto@univasf.edu.br.

**Palavras chave:** recursos genéticos, *Citrullus lanatus*, dissimilaridade.

### Introdução

A cultura da melancia [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai] possui um amplo número de cultivares no mercado, atendendo às diferentes características edafoclimáticas das regiões brasileiras com diferentes padrões de frutos para atender diferentes exigências de mercado (Fontes, 2005), embora nem sempre apresentem tolerância a patógenos. Em programas de melhoramento genético a escolha dos acessos que irão gerar cultivares de alta performance dependendo conhecimento de variabilidade existente nos bancos de germoplasma. Em situações nas quais não se possui informações sobre o desempenho agrônomico dos acessos, a caracterização quali e quantitativa das sementes surge como estratégia adicional para prever a diversidade genética e minimizar a aleatoriedade no processo de escolha de acessos a serem avaliados, uma vez que quanto maior for a variabilidade genética entre os mesmos maior será a possibilidade de sucesso no programa de melhoramento (Lopes et al., 2011).

O banco de germoplasma de hortaliças da UNIVASF (BGH/UNIVASF) possui acessos que na sua maioria foram coletados na forma de semente, faltando informação para a escolha de acessos mais divergentes. Assim, faz-se necessário realizar sua caracterização e estabelecer a diversidade para estudos com as mais diversas finalidades. Dessa forma, o presente trabalho buscou utilizar informações quanti e qualitativas de sementes de acessos de melancia do Banco de Germoplasma de Hortaliças da UNIVASF visando prever a diversidade genética da coleção e subsidiar a seleção de genótipos divergentes para as mais diversas finalidades.

### Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no laboratório de Olericultura da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), em setembro de 2015. Foram avaliadas cinco sementes de 175 acessos de melancia do Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), coletados na agricultura tradicional de sete municípios do Semiárido de Pernambuco. As variáveis mensuradas foram comprimento da semente, largura da semente, espessura da semente, relação comprimento/largura e peso. Para as características qualitativas avaliou-se cor da semente, presença de pleurograma, tipo de pleurograma, cor do pleurograma, presença de manchas, tipo de mancha, cor da mancha e cor do canalículo. O delineamento foi inteiramente casualizado e os dados foram submetidos à análise multivariada e as matrizes de dissimilaridade provenientes de dados quantitativos e qualitativos foram somadas para obtenção do agrupamento pela técnica de Tocher.

### Resultados e Discussão

Observou-se a separação dos acessos analisados de acordo com as características quantitativas e qualitativas de sementes em dois grupos, sendo um formado unicamente pelo acesso 110 e o outro pelos demais acessos (Tabela 1). Devido à alta dissimilaridade desse acesso em relação aos demais optou-se por fazer uma nova análise dentro do grupo I para a obtenção de um novo agrupamento e poder discriminar melhor os acessos desse grupo composto por 174 acessos.

Na segunda análise observou-se maior separação entre os acessos (Tabela 2). No grupo I foram alocados 64 acessos, seguidos de 58, 20, 18 e 5 para os grupos II, III, IV e V respectivamente. Os grupos VI e VII ficaram com dois acessos cada, enquanto os grupos VIII e IX ficaram com um acesso cada.

A partir dos agrupamentos obtidos observou-se a formação de dez grupos que possuem maior diversidade genética com base nas características morfológicas das sementes. A seleção de acessos pertencentes a grupos genéticos distintos poderá subsidiar a escolha de acessos mais divergentes para características intrínsecas à própria semente ou para as mais diferentes finalidades. Diversos trabalhos buscaram agrupar acessos por meio de análises multivariadas para obtenção de informações úteis para os programas de melhoramento. Nascimento et al. (2014) buscaram selecionar genitores com potencial para o

desenvolvimento de populações de melancia com sementes pequenas por meio de análise multivariada de características quantitativas de sementes, obtendo os acessos mais dissimilares e mais aptos ao objetivo do programa.

Tabela 1. Agrupamento de 175 acessos pelo método de otimização de Tocher a partir da caracterização quantitativa e qualitativa de sementes de melancia.

Grupo	Acesso																				
I	86	121	118	51	148	122	117	134	138	9	128	120	162	77	12	103	25	156	127		
	28	96	144	2	1	113	136	142	161	146	137	147	159	31	90	139	133	169	59		
	174	155	123	107	21	101	5	104	79	89	45	75	131	108	100	19	15	56	112	49	
	40	92	71	6	39	50	97	72	33	34	41	149	125	73	66	48	83	124	26	170	44
	63	132	160	102	129	173	141	64	114	157	154	76	7	62	47	13	116	65	36	68	
	16	3	43	168	91	119	94	85	29	130	82	52	87	11	115	135	37	8	57	166	165
	80	58	172	98	164	175	126	81	46	55	67	35	42	30	167	38	171	158	143	53	
	20	95	23	99	93	106	69	88	140	54	24	14	10	151	22	145	60	27	163	61	84
	153	152	32	78	70	109	17	111	4	74	150	105	18								
	II	110																			

Tabela 2. Agrupamento de 174 acessos pelo método de otimização de Tocher a partir da caracterização quantitativa e qualitativa de sementes de melancia.

Grupo	Acesso																				
I	86	121	118	51	148	122	117	134	138	9	128	120	162	77	12	103	25	156			
	127	28	96	144	2	1	113	136	142	161	146	137	147	159	31	90	139	133			
	169	59	174	155	123	107	21	101	5	104	79	89	45	75	131	108	100	19	15		
	56	112	49	40	92	71	6	39	50	97	72	33									
II	16	43	168	3	91	34	130	94	52	119	29	82	85	11	87	48	115	135	37	154	
	47	13	7	76	116	62	36	65	68	114	64	157	8	164	57	129	173	166	165		
	132	41	80	58	141	175	66	44	63	83	124	26	149	125	73	170	160	102	172		
III	152	153	61	84	32	4	145	60	70	27	163	17	167	109	78	74	111	151	30	54	
IV	93	106	95	23	99	143	158	53	88	171	140	69	20	67	35	14	46	55			
V	105	150	18	24	42																
VI	81	126																			
VII	10	38																			
VIII	22																				
IX	98																				

### Conclusão

O uso de caracteres de sementes para estimar a diversidade genética entre acessos de melancia pertencentes ao BAG/UNIVASF possibilitou a formação de dez grupos que poderão subsidiar a seleção de genitores divergentes para futuros trabalhos relacionados às mais diversas características agrônômicas.

### Referências bibliográficas

- FERREIRA, M. A. J.F.; QUEIRÓZ, M. A; BRAZ, L. T; VENCOVSKY, R. Correlações genotípicas, fenotípicas e de ambiente entre dez caracteres de melancia e suas implicações para o melhoramento genético. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 3, p. 438-442. 2003.
- FONTES, P. C. R. **Olericultura: Teoria e prática**. 2ª. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2007. 486 p.
- LOPES, M.A; FÁVERO, A. P; FERREIRA, M.A.J.F; FALEIRO, F.G; FOLLE, S.M; GUIMARAES, E.P. **Pré-melhoramento de plantas: estado da arte e experiências de sucesso**. 1ª. ed. Embrapa Informações Tecnológicas, 114 p. 2011.
- NASCIMENTO, T.L.; SOUZA, F.F.; DIAS, R.C.S; BRITO, E.T.S.; SANTOS, D.E.P.S.; SOUSA, I.I. Uso de técnicas multivariadas na seleção de genitores potenciais para desenvolvimento de populações de melancia de sementes pequenas. In.: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, XX., 2014, Campina Grande-PB, **Anais** Campina Grande-PE:SBG, 2014, p. 271.



## Diversidade genética entre genitores e híbridos interespecíficos de pimenteiras

Maria do Perpetuo Socorro Damasceno Costa<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda

Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB); CEP: 58397-000 Areia-PB; agro30costa@gmail.com, pa.barroso@hotmail.com; <sup>2</sup> Docente, UFPB; mailson@cca.ufpb.br, elizanilda@cca.ufpb.br.

**Palavras chave:** *Capsicum* ssp., análise multivariada, melhoramento genético.

### Introdução

As espécies que pertencem ao gênero *Capsicum* podem ser classificadas de acordo com o grau de domesticação. Dentre estas espécies apenas a *C. annum* L., *C. frutescens* L., *C. chinense* J., *C. baccatum* L. e *C. pubescens* são consideradas cultivadas (Gogoi et al., 2014). A grande diversidade existente neste gênero tem permitido avanços significativos em programas de melhoramento genético (Rêgo et al., 2011). A diversidade genética é considerada uma ferramenta útil e eficaz na identificação de genitores superiores em programas de melhoramento (Rêgo et al., 2012). Diante disso, o objetivo desse trabalho foi avaliar a diversidade genética entre genitores e híbridos interespecíficos de pimenteiras, por meio de procedimentos multivariados.

### 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 os seguintes genitores, *Capsicum baccatum* (UFPB 72), *Capsicum chinense* (UFPB 128) e os híbridos interespecíficos (01 x 128; 72 x 128 e 137 x 128). Os caracteres avaliados para estimar a diversidade genética foram: altura da planta; largura da copa; comprimento do caule; diâmetro do caule; maior diâmetro do caule; menor diâmetro do caule; comprimento da folha; largura da folha; comprimento do pecíolo; comprimento do pedúnculo; peso do fruto; comprimento do fruto; espessura do pericarpo; número de sementes por fruto e teor de matéria seca. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com cinco plantas por parcela e três repetições. Para análise de divergência genética foi aplicado o método de agrupamento de Tocher, baseado na distância generalizada de Mahalanobis. Além disso, foi calculada a importância relativa das características avaliadas (Singh, 1981). A análise foi realizada utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e Discussão

Conforme a metodologia de Tocher, com base na distância generalizada de Mahalanobis, os genitores e híbridos foram reunidos em dois grupos (Tabela 1). O grupo 1 reuniu a maioria dos genótipos analisados, os híbridos 72x128, 137x128, 01x128 e o genitor 128, demonstrando que, embora derivados de cruzamentos interespecíficos, o genitor 128 tem contribuído mais na formação dos híbridos e que as espécies envolvidas nos cruzamentos são próximas, principalmente para as características de porte de planta e de fruto. O grupo 2 formado apenas pelo genitor 72 (*C. baccatum*), que é geneticamente distante de *C. annum* e *C. chinense*, tem contribuído pouco na formação dos híbridos, particularmente, por apresentar algumas características divergentes em relação aos híbridos e o genitor 128.

Dos 15 caracteres quantitativos avaliados, seis características contribuíram com aproximadamente 80% da divergência genética (Singh, 1981), são elas: maior diâmetro do fruto com 26,42%, número de semente por fruto com 15,69%, comprimento da folha com 15,42%, diâmetro do caule com 6,38 %, largura da folha com 5,98% e comprimento do pedúnculo 5,43% (Tabela 2).

As características que menos contribuíram para a divergência genética foram as seguintes: menor diâmetro do fruto com 0,71%; altura da planta com 0,91%; largura da copa com 2,09%, comprimento do pecíolo com 3,92%, peso do fruto com 1,53, teor de massa seca com 2,67% e comprimento do caule com 3,48% (Tabela 2), resultando em importância mínima para o agrupamento dos híbridos e genitores avaliados. Variáveis que contribuíram com um percentual muito baixo ou não contribuíram para a variabilidade detectada, podem ser descartadas em estudos posteriores de diversidade genética da população analisada, conforme descrição de Rêgo et al (2003).



Tabela 1. Agrupamento de genitores e híbridos de *Capsicum* conforme método de Tocher.

Grupos	Acessos
1	72 x 128, 137 x 128, 01 x 128 e 128
2	72

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

Variáveis	Valor %
Maior diâmetro do fruto	26,4
Número de sementes por fruto	15,7
Comprimento da folha	15,4
Comprimento do fruto	6,54
Diâmetro do Caule	6,38
Largura da folha	5,98
Comprimento do pedúnculo	5,43
Comprimento do pecíolo	3,92
Comprimento do caule	3,48
Teor de matéria seca	2,67
Largura da copa	2,09
Peso do Fruto	1,53
Altura da planta	0,91
Menor diâmetro do fruto	0,71
Espessura do pericarpo	0,33

### Conclusão

Os caracteres morfológicos foram eficientes na determinação da diversidade genética entre genitores e híbridos interespecíficos de pimenteiras.

As características maior diâmetro do fruto, número de semente por frutos e comprimento da folha, foram as que mais contribuíram com a diversidade genética, podendo ser utilizadas em trabalhos futuros de melhoramento.

### Referências

CRUZ, C. D. **Programa Genes versão Windows**. Aplicativo Computacional em Genética e Estatística. Viçosa, UFV. 2006, 648 p.

GOGOI, S.; ACHARJEE, S.; DEVI, J. In vitro plantlet regeneration of *Capsicum chinense* Jacq. cv.'Bhut jalakia': hottest chili of northeastern India. **In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant**, New York, v. 50, n. 2, p. 235-241, 2014.

RÊGO, E. R. ; SANTOS, R. M. C.; RÊGO, M. M. ; NASCIMENTO, N. F. F.; NASCIMENTO, M. F. ; BAIRRAL, M. A. Quantitative and multicategorical descriptors for phenotypic variability in a segregating generation of ornamental peppers. **Acta Horticulturae**, Leuven, v. 937, n. 937, p. 289-296, 2012.

RÊGO, E. R., RÊGO, M. M., CRUZ, C. D., FINGER, F. L., AMARAL, D. S. 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.

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*). **Genetic Resources and Crop Evolution**, Netherlands, v. 58, n. 6, p. 909-918, 2011.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, New Delhi, v. 41, n. 2, p. 237-245, 1981.

## **Efeitos da endogamia sobre caracteres florais em acessos de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.)**

Joelson Germano Crispim<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>3</sup>; Manoel Ricardo de Andrade Júnior<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduandos em Ciências Biológicas, bolsistas de iniciação científica. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 58397-000, Areia, PB. joelson@biologo.bio.br; <sup>2</sup>Docentes. (UFPB/CCA). mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br. <sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Agronomia (CCA/UFPB). pa.barroso@hotmail.com. <sup>4</sup>Graduando em Agronomia (CCA/UFPB) manoiricardojunior@gmail.com

**Palavras chave:** auto-incompatibilidade; recursos genéticos, híbridos; melhoramento vegetal.

### **Introdução**

O gênero *Passiflora* é originário da América do Sul e tem no Centro-Norte do Brasil, o maior centro de distribuição geográfica, possuindo cerca de 530 espécies tropicais e subtropicais, das quais 150 são nativas apresentando elevada variabilidade fenotípica (Lopes, 1991). Sendo assim, o Brasil, um centro de origem e diversidade genética de maracujá, deve-se utilizar esses recursos genéticos como base para conservação e uso em programas de melhoramento. Os programas de melhoramento de maracujazeiro, se baseiam principalmente na produção de variedades híbridas. Nestes, a autofecundação, forma mais extrema de endogamia, é utilizada objetivando a produção de linhagens homozigotas, para posterior confecção de híbridos (Rêgo et al., 2013). Tendo como consequência principal a depressão por endogamia.

O efeito principal da endogamia é o aumento da probabilidade de que os descendentes venham a herdar duas cópias gênicas idênticas por descendência, seja maior do que o acasalamento aleatório, conduzindo frequentemente a uma perda de vigor e outras manifestações evidentes de degeneração, principalmente nas espécies panmíticas. Estes efeitos podem ser vistos através de alterações morfológicas nas flores, frutos e porte da planta. (Oliveira, 2014). Nas plantas do gênero *Passiflora*, as flores são hermafroditas, grandes, vistosas e protegidas na base, por brácteas foliares. No centro da flor, existe o androginóforo colunar bem desenvolvido. O ovário é globoso, unilocular, com placentação parietal e multiovulado. Os estiletos, em número de três, são livres ou conatos na base, com estigmas capitados. O androceu é formado por cinco estames, com filetes livres inseridos abaixo do ovário e anteras dorsofixas e versáteis (Bruckner, 1997)

Embora a flor do maracujazeiro seja perfeita, ela é auto incompatível (Bruckner, 1995; Rêgo et al., 2000). Assim objetivou-se descrever os efeitos da endogamia em caracteres florais de maracujá amarelo após três ciclos de autofecundação.

### **Material e Métodos**

Aproximadamente dois dias antes da antese, foram realizados cinco autopolinizações em cada uma das 10 plantas da progênie 100-CCA(S0), pertencente a coleção de trabalho do Programa de Melhoramento Genético do Maracujazeiro da UFV, objetivando a obtenção de linhagens homozigotas. Foram realizados três ciclos de autopolinizações. Neste caso, uma flor foi recoberta com saco de papel número 3, no horário da manhã, à tarde, após a antese, o saco de papel foi retirado. Logo após, com o auxílio de hastes flexíveis, procedeu-se a retirada do pólen e condução deste para o estigma de outras flores da mesma planta, no estágio de botão. Após a polinização, a flor foi protegida para evitar a contaminação por cinco dias. As plantas S<sub>n</sub> foram plantadas e avaliadas posteriormente. Os resultados foram expressos em forma de porcentagem.

### **Resultados e Discussão**

As progênies derivadas de autofecundação foram avaliadas durante três ciclos. No primeiro ciclo das 50 autopolinizações realizadas no estágio de botão, 39% produziram frutos, superior ao obtido por Bruckner et al., (1997), a qual pode ser considerada satisfatória em programas de melhoramento. Embora durante o primeiro ciclo de autofecundação já seja possível observar os efeitos de genes deletérios, manifestados pela perda de vigor das plantas, principalmente redução do tamanho da flor, a cor é róseo pálido e algumas flores albinas (Figura 1), porém a maioria das flores ainda são férteis, entretanto, as sementes resultantes desses cruzamentos apresentam baixa viabilidade, apenas 10% são viáveis.

Durante o segundo ciclo, apenas 10 autopolinizações foram realizadas, devido a alguns danos que começaram a surgir, especialmente em caracteres florais, como a redução do tamanho da flor, dos filamentos da coroa, o gineceu apresenta apenas um lóbulo receptivo, dos três existentes na flor, os demais são vestigiais (Figura 1A e B), enquanto o androceu é constituído de estames férteis e estéreis.

Contudo, este lóbulo permite que ocorra a autofecundação e que algumas sementes germinem e a planta atinja a vida reprodutiva.

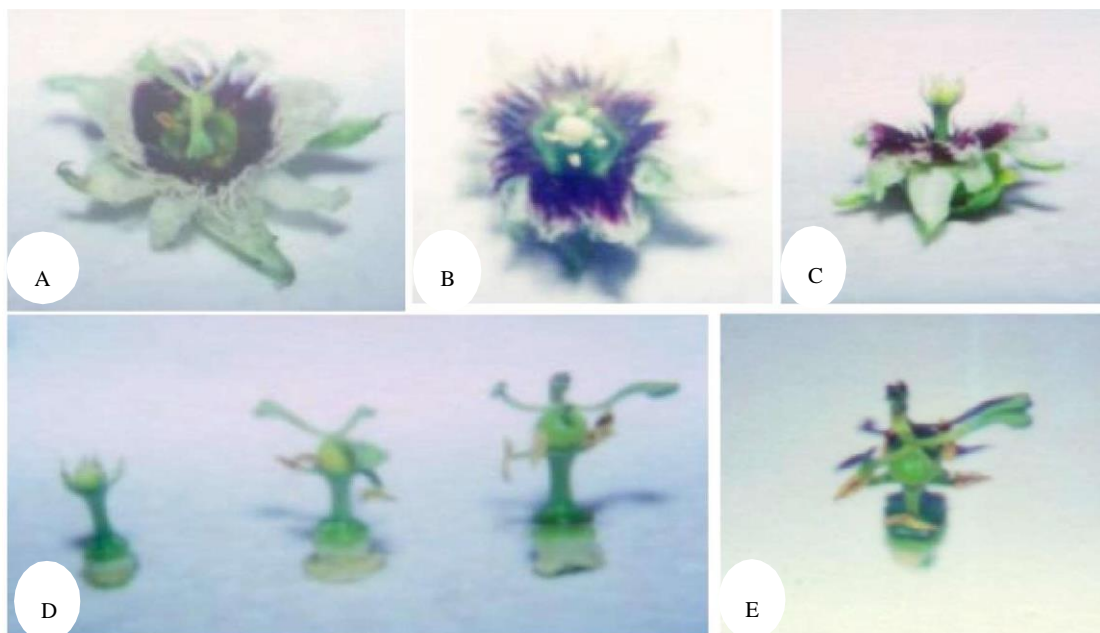


Figura 1. Efeitos da endogamia sobre as flores de maracujazeiro amarelo (*P. edulis* f. *flavicarpa* Deg.). A. Flores defeituosas após o segundo ciclo de autofecundação, com apenas um lóbulo do estigma viável. B e C flores com gineceu defeituoso e androceu vestigial após o terceiro ciclo de autofecundação. D e E, detalhes das diferentes anomalias no gineceu e androceu após o terceiro ciclo de autofecundação.

No terceiro ciclo, os danos são extremamente severos ocasionando a perda de função dos aparelhos reprodutores das plantas. A flor apresenta gineceu reduzido a ovário e o androceu é apenas vestigial, os estames são muito semelhantes a estaminoides, sem anteras (Figura 1E). Anomalias semelhantes resultantes de endogamia levando degeneração dos órgãos reprodutivos é tão pronunciada em algumas espécies, que algumas linhagens não conseguem sobreviver após duas autofecundações é por exemplo, em *Ansinckia intermedia*, a redução de vigor e fecundidade das suas linhagens é tão danosa, queas torna impossível de mantê-las, mesmo em condições ótimas (Allard, 1960).

### Conclusões

Alterações morfológicas são observadas nos componentes florais do maracujazeiro com os ciclos de autofecundação. As alterações nos caracteres florais causam efeito na fecundidade do maracujazeiro, o que torna impossível a manutenção das plantas endogâmicas, mesmo sob condições ótimas de cultivo.

### Referências

- ALLARD, R. W. **Principles of plant breeding**. New York: John Wiley, 1960. 485 p.
- BRUCKNER, C.H.; CASALO, V.W.D.; MORAES, C. F.; REDAZZI, A.J.; SILVA, E.A.M. Self-incompatibility in passion fruit (*Passiflora edulis* Sims). **Acta Horticulturae**, Lima, n. 370, p. 45-57, 1995
- BRUCKNER, C. H. Perspectivas do melhoramento do maracujazeiro. In: Manica, I. (Ed). **Maracujá: temas selecionados**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1997, 70 p.
- RÊGO, M.M; RÊGO, R.R.; BRUCKNER, C.H.; SILVA, E.M.; FINGER, F.L.; PEREIRA, K.J.C. Pollen tube behavior in yellow passion fruit following compatible and incompatible crosses. **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, V. 101, p. 685-689, 2000
- RÊGO, M. M.; REGO, E. R.; RÊGO, E.R.; BRUCKNER, C. H.; FINGER, F. L.; OTONI, W. C. Overcoming self-incompatibility in passion fruit by double pollination in anthesis stage. **ActaHorticulturae**, v. 1000, p. 533-536, 2013.
- LOPES, S. C. Citogenética do maracujá, *Passiflora* spp. In: SÃO JOSÉ, A. R. **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, 1991. p. 201-209
- OLIVEIRA, J.C.; NAKAMURA, K.; MAURO, A.O.; CENTURIUON, M.A.P.C. Aspectos gerais do maracujazeiro. In São José,A.R. (ed.) **Maracujá: produção e mercado**. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1994, p. 27-37.

## Coleção de moringa da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Evandro Neves Muniz<sup>1</sup>; Josué Francisco da Silva Júnior<sup>1</sup>; Ana Veruska Cruz da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. beira mar, 3250, Aracaju, SE. 49025-040. E-mail: evandro.muniz@embrapa.br; ana.veruska@embrapa.br

**Palavras-chave:** *Moringa oleifera* Lam.; conservação de recursos genéticos; coleta.

### Histórico

A coleção de moringa da Embrapa Tabuleiros Costeiros foi implantada em 2009, no Campo Experimental 'Jorge do Prado Sobral', região do agreste sergipano, no município de Nossa Senhora das Dores, SE (Latitude: 10°29'30" S, Longitude: 37°11'36" W e Altitude: 204 m). O clima da região é do tipo As (tropical com estação seca de verão), com precipitação média anual de 1.050 mm e temperatura média de 24,2°C. O primeiro acesso, composto de 18 genótipos é oriundo da Universidade da Flórida, resultado de um intercâmbio de germoplasma. Neste ano, as plantas foram transplantadas a partir de clones (estacas) para uma área maior e definitiva, suficiente para novos acessos serem implantados.

### Aspectos Técnicos

A moringa (*Moringa oleifera* Lam. - Moringaceae) é perene e originária da Índia, da qual existe quatorze espécies. No Brasil foi introduzida por volta de 1950 (Bezerra et al., 2004) e sua distribuição foi inicialmente limitada à ornamentação nos parques públicos. A Coleção é composta por 18 indivíduos do acesso FL. Desde sua implantação houve dificuldade para ampliação devido à área restrita, mas em 2015 foi destinada uma nova área e novos acessos serão introduzidos e mantidos ex situ (Figura 1).



Figura 1. Coleção de moringa da Embrapa Tabuleiros Costeiros. (A) - Acesso FL, 2014; (B) - ampliação da área, 2015.

### Principais Ações

São realizadas atividades de prospecção, coleta, intercâmbio e enriquecimento; conservação ex situ; desenvolvimento de protocolos para conservação in vitro; estudos sobre estrutura e diversidade genética de acessos e progênes utilizando descritores morfológicos e marcadores moleculares; registro e documentação. Em estudo preliminar entre os 18 indivíduos do acesso FL percebeu-se que há variabilidade entre eles, não havendo duplicatas. Todos os genótipos têm sido avaliados quanto à composição bromatológica, com o intuito de serem utilizadas na alimentação animal. Esta ação busca determinar se algum material apresenta maior potencial em relação às suas características químicas. Outra ação é o plantio adensado de moringa (Figura 2), com plantio em adensamento de 250.000, 500.000 e 1.000.000 de planta/ha que servirá de base para estudos de produtividade, qualidade da forragem e qualidade da silagem para ser utilizada em períodos de escassez de alimentos. Esses experimentos também estão instalados no Campo Experimental Jorge do Prado Sobral Estão previstas algumas ações de intercâmbio de germoplasma com instituições como a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM). São desenvolvidos projetos de pesquisa e monografias envolvendo alunos de graduação e pós-graduação, vinculados principalmente à Universidade Federal de Sergipe.





Figura 2. Plantio adensado de moringa.

### Considerações Finais

Há uma grande expectativa quanto ao enriquecimento e ampliação da Coleção. Quatro novos acessos estão em casa de vegetação (Figura 3) para posterior introdução. Além de expedições de coleta em municípios de Sergipe (SE), houve o intercâmbio com a Universidade Federal de Sergipe (acessos PB, SC e IB) e Universidade Federal Rural de Pernambuco (acesso MO).



Figura 3. Mudas de novos acessos de moringa em casa de vegetação.

### Referências

BEZERRA A.M.E.; MOMENTÉ, V.G.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, v.22, p.: 295-299, 2004.

Fonte Financiadora: EMBRAPA

## Coleção de fruteira-pão da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Rejane Novais Lima<sup>1</sup>; Alberico Raimundo Santana<sup>2</sup>; Ana Cristina Vello Loyola Dantas<sup>3</sup>; Eliane Santana Rodrigues<sup>4</sup>; Kelly de Souza Santos<sup>4</sup>; Taíse do Amor Divino Oliveira<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). Campus Cruz das Almas, BA. CEP: 44380-000: re.lyma@hotmail.com;

<sup>2</sup>Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, UFRB/CCAAB: albericoraimundo@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Docente, UFRB/CCAAB: acloyola.ufrb@gmail.com; <sup>4</sup>Discente do curso de Agronomia, UFRB/CCAAB: elianesantanar@gmail.com, kelly\_agroufrb@yahoo.com.br, taíseoliveira85@gmail.com.

**Palavras chave:** *Artocarpus altilis*, conservação, diversidade genética, variabilidade genética.

### Histórico

A coleção de fruteira-pão está estabelecida na Fazenda Experimental do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Cruz das Almas, BA, e possui um total de 162 plantas. A coleção foi instalada em junho 2012, com plantas obtidas por sementes, por enxertia e estaquia. As plantas pé-franco, bem como os porta-enxertos utilizados para obtenção das plantas enxertadas foram obtidos com sementes provenientes de frutos maduros da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA. Os garfos utilizados para a enxertia e as estacas de raiz foram retirados de plantas adultas da região de Cruz das Almas. A coleção resultou de trabalhos desenvolvidos em dissertação de mestrado sobre a propagação da espécie, apresentada em maio de 2013 ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UFRB/Embrapa. A coleção tem por finalidade conhecer aspectos fitotécnicos da cultura, de forma a otimizar a produção, identificar e manter a diversidade e tipos superiores, visando à exploração por agricultores.

### Aspectos Técnicos

A família Moraceae compreende 75 gêneros e 1.550 espécies. A maioria dos gêneros se encontra nas regiões tropicais. No Brasil, há 28 gêneros, com cerca de 340 espécies. Os exemplos mais comuns dessa família são: jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lamarck) e fruteira-pão [*A. altilis* (Parkinson) Fosberg]; figueira, gameleira e mata-pau, todas do gênero *Ficus*; e amoreira (*Morus* spp.). A fruteira-pão é originária da região indomalaia (Ilhas de Java e Sumatra) e no Brasil foi introduzida em 1801, no estado do Pará, de onde foi disseminada para outras regiões do país (SACRAMENTO et al., 2009), sendo encontrada em pomares caseiros nas regiões Norte e Nordeste.

A planta é de crescimento rápido, atinge em média 25 a 30 metros de altura, com copa medianamente frondosa, folhas grandes, variando de 40 a 75 centímetros de comprimento e 25 a 45 centímetros de largura. As inflorescências são monoicas, de coloração amarelada (CALZAVARA, 1987) e o fruto é um sincarpo globoso, com coloração e peso variável, pesando de 1 a 3 kg, com 15 a 20 cm de diâmetro, com ou sem sementes, o que explica a existência de duas variedades. Visto como um dos principais componentes dos sistemas agroflorestais da Oceania, onde inúmeras variedades são cultivadas, a fruteira-pão é considerada como planta de multiuso, pois além servir para alimentação humana, também é utilizada como matéria prima na fabricação de remédios, para exploração da madeira e na alimentação animal (Ragone, 2006).

A fruta-pão sem sementes tem a polpa rica em calorias, carboidratos, água, vitamina B1, B2, C, cálcio, fósforo, ferro, com baixo teor de gorduras, sendo sua polpa aproveitada como fruta seca, farinha panificável e fonte para extração de amido (MOREIRA et al., 2007).

A coleção de fruteira-pão da UFRB ocupa uma área de 10.368 m<sup>2</sup>, instalada em espaçamento 8 m x 8 m. São 37 plantas originadas de sementes, 82 plantas enxertadas e 43 obtidas por estaquia de raiz. As plantas enxertadas foram produzidas por garfagem no topo em fenda cheia, em porta-enxertos de diferentes idades. Os estudos revelaram que porta-enxertos de quatro meses resultam em alta porcentagem (92 %) de pegamento e melhor porcentagem de sobrevivência dos enxertos (72%) (SANTANA et al., 2014). As mudas enxertadas iniciaram o florescimento aos seis meses após o plantio (Figura 1a).

Trabalho de caracterização das plantas originadas de sementes foi realizado em 2014, indicando variabilidade genética a partir da avaliação de variáveis quantitativas da planta e folhas e inflorescência (FADINI, 2014).

As plantas têm apresentado bom desenvolvimento (Figura 1b,c), conforme dados apresentados bométricos apresentados na Tabela 1.





Figura 1. Fruteira-pão (*Artocarpus altilis*): a) aos seis meses de idade (2012), b) vista da área e c) planta com 4 anos de idade. UFRB, Cruz das Almas, BA, 2015. Fotos: Ana Cristina Vello Loyola Dantas.

Tabela 1. Médias de dados biométricos de fruteiras-pão da coleção da UFRB, para plantas de pé franco, enxertadas e de estaca. Cruz das Almas, BA, setembro de 2015.

Medidas	Planta de sementes	Plantas enxertadas	Plantas de estaca
Diâmetro do porta-enxerto (cm)	-	20,86	-
Diâmetro do enxerto (cm)	-	13,43	-
Diâmetro de copa (m)	4,66	3,78	3,07
Diâmetro de caule na altura do solo (cm)	20,20	-	12,20
Altura (m)	5,22	3,97	3,72

#### Considerações finais

Trabalhos de caracterização morfoagronômica e molecular estão sendo realizados, visando a identificar a duplicidade de genótipos e existência de divergência genética.

#### Referências

- CALZAVARA, B. B. G. **Fruticultura Tropical: a fruta-pão**. 6. ed. Belém: Museu Paraense Emilio Goeldi, 1987. 279 p.
- FADINI, M. **Divergência de acessos de fruteira pão (*Artocarpus incisa* L.) através de inter-relações entre descritores morfológicos**. 2014. 24p. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Agronomia). UFRB. 2014.
- MOREIRA, D.K.T.; CARVALHO, A.V.; OLIVEIRA, J.A.R.; MARTINS, L.H.S.; SILVA, Z.R.; CHISTÉ, R. C. **Avaliação microbiológica da farinha e amido de fruta-pão**. SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 7., 2007, Campinas. Ciência e tecnologia de alimentos em benefício à sociedade: ligando a agricultura à saúde: resumos, campinas: SBCTA: Unicampo/FEA, 2007.
- RAGONE, D. **Artocarpus altilis camansi (Breadnut)**. The breadfruit Institute, National tropical botanical Garden. Hawaii, 2006. 11p.
- SACRAMENTO, C. K. do; LUNA, J. V. U.; DANTAS, A. C. V. L. Jaca. In: SANTOS-SEREJO, J. A. dos; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. da S. **Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. cap. 12, p. 261-271.
- SANTANA, A.R. da S. **Emergência de plântulas e propagação por enxertia de fruteira-pão**. 2013. 40f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas. 2013

## Coleção de umbucajazeira da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Ana Cristina Vello Loyola Dantas<sup>1</sup>; Marília Souza Salomão de Lima<sup>2</sup>; Rejane Novais Lima<sup>3</sup>;  
Karine da Silva Santos<sup>4</sup>; Taíse do Amor Divino Oliveira<sup>4</sup>; Eliane Santana Rodrigues<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). Campus Cruz das Almas, BA. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. acloyola.ufrb@gmail.com; <sup>2</sup>Mestre em Recursos Genéticos Vegetais. UFRB, CCAAB. acloyola.ufrb@gmail.com; <sup>3</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, UFRB/CCAAB: re.lyma@hotmail.com; <sup>4</sup>Discente do curso de Agronomia, UFRB, CCAAB. k.s.santos@hotmail.com, taiseoliveira85@gmail.com, elianesantanar@gmail.com

**Responsável pela coleção:** Ana Cristina Vello Loyola Dantas/UFRB

**Apoio financeiro:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB)

**Palavras chave:** *Spondias bahiensis*, umbucajá, variabilidade genética.

### Histórico

A coleção de umbucajazeira da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia foi instalada em junho de 2011 e é formada por cinco genótipos selecionados a partir da caracterização dos frutos de plantas de ocorrência natural em municípios da Bahia, resultado do desenvolvimento de dissertações apresentadas ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UFRB/Embrapa (Santos, 2010; Lima, 2012). Os genótipos foram propagados por enxertia sobre porta-enxertos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa*). A coleção tem por finalidade a manutenção de genótipos da espécie nas condições de clima de Cruz das Almas-BA para estudos botânico-agronômicos que contribuirão para a identificação de genótipos superiores para a incorporação nos sistemas agrícolas da região.

### Aspectos Técnicos

A umbu-cajazeira (*Spondias bahiensis*) é uma anacardiácea do gênero *Spondias* encontrada em diversos ambientes do Nordeste do Brasil, principalmente no semiárido. Apresenta grande potencial agroindustrial principalmente pela atratividade do suco, tanto puro como em blends. Normalmente é encontrada em populações esparsas, com poucas unidades de cultivo. Registre-se que o nível atual de conhecimento técnico sobre a espécie é baixo e os estudos científicos são escassos. Estes fatos indicam a necessidade de estudos agrônômicos básicos visando gerar dados e informações para melhor aproveitamento do potencial identificado. O desconhecimento da espécie e a possibilidade de perda de material genético, em virtude do processo acelerado de degradação ambiental, tornam necessária a conservação dos diferentes genótipos da espécie em bancos ativos de germoplasma (BAG) para futuros programas de melhoramento. É, portanto, imperativo que esforços no sentido de garantir a preservação e a utilização racional da variabilidade genética dessa importante fruteira sejam empreendidos pelos órgãos de pesquisa pública.

Nativa do semiárido do nordeste brasileiro, a umbucajazeira é explorada de forma extrativista, sendo cultivada em pomares domésticos ou em plantios desorganizados (Santos, 2010). Também pode ser encontrada em regiões litorâneas, que são mais úmidas, provavelmente em decorrência de movimentos antrópicos, em vista das características organolépticas de seus frutos (Carvalho et al., 2008).

O fruto umbucajá, também conhecido como cajarana no Rio Grande do Norte, é uma drupa arredondada, de cor amarela, casca fina e lisa, com endocarpo chamado de "caroço", grande, branco, suberoso e enrugado, localizado na parte central do fruto, no interior do qual se encontram os lóculos, que podem ou não conter uma semente (Lima et al., 2002). A propagação por meio assexuada se faz de forma quase que obrigatória para a umbucajazeira, visto que a espécie apresenta sementes inviáveis e em raros casos ocorre a propagação sexuada.

Os genótipos da coleção foram propagados por garfagem no topo em fenda cheia sobre umbuzeiro e as plantas levadas a campo com 150 dias após a enxertia. O plantio foi realizado em espaçamento 6 m x 6 m, em delineamento em blocos casualizados com quatro repetições e quatro plantas por parcela. O florescimento iniciou seis meses após o plantio e as avaliações da altura da planta e diâmetro do caule do enxerto e do porta-enxerto revelaram ausência de incompatibilidade entre as plantas, as quais apresentam desenvolvimento satisfatório (Tabela 1). Em 2014 as plantas receberam poda leve.

Tabela 1. Médias de dados biométricos de umbu-cajazeira (*Spondias bahiensis*) da coleção da UFRB. Cruz das Almas, BA, agosto de 2015.

Medidas	Período da Avaliação					
	30 dias	180 dias	360 dias	2 anos (2012)	3 anos (2013)	5 anos (2015)
Altura (cm)	37,06	88,44	114,36	163,11	177,00	241,00
Diâmetro do porta-enxerto (mm)	10,58	21,45	37,10	50,86	58,35	-
Diâmetro do enxerto (mm)	9,0	19,12	35,26	50,05	55,81	123,30
Diâmetro de copa (m)	-	-	-	-	-	4,33

#### Considerações finais

Estudos de biologia floral, caracterização morfoagronômica, molecular e fitotécnicos estão sendo realizados, visando conhecimento da cultura para exploração racional e trabalhos de melhoramento e conservação da espécie.

#### Referências

CARVALHO, P.C.L. de; RITZINGER, R.; SOARES FILHO, W. dos S.; LEDO, C.A. da S. Características morfológicas, físicas e químicas de frutos de umbu-cajazeira no Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 1, p. 140-147, 2008.

LIMA, E.D.P.A.; LIMA, C.A.A.; ALDRIGUE, M.L.; GONDIM, P.S. Caracterização física e química de frutos de umbu-cajazeira (*Spondias* sp.) em estágio de maturação, da polpa e néctar. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 338-342, 2002.

LIMA, M.S.S. de. **Seleção e propagação de genótipos de umbu-cajazeira (*Spondias* sp.) da região semiárida da Bahia**. 2012. 47 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas. 2012.

SANTOS, L. A dos. **Caracterização de frutos e molecular de umbu-cajazeiras (*Spondias* sp) no semiárido da Bahia**. 2010. 65 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas. 2010.

## **Banco Ativo de Germoplasma de Coco da Embrapa: histórico, manejo e utilização dos acessos no período de 2012 a 2014**

Semíramis R. Ramalho Ramos<sup>1</sup>, Joana M. S. Ferreira<sup>1</sup>, Ana da Silva Ledo<sup>1</sup>; Viviane Talamini<sup>1</sup>; Kamila M. Brito Sobral<sup>2</sup>, Jéssica Barros Andrade<sup>3</sup>; Daniela Nascimento Santos<sup>3</sup>; Maiara dos Santos Pinto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisadoras Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju - SE. semiramis.ramos@embrapa.br; joana.ferreira@embrapa.br; viviane.talamini@embrapa.br

<sup>2</sup>Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, e-mail: milambrito@hotmail.com

<sup>3</sup>Bolsistas de Iniciação Científica Pibic/Fapitec na Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, e-mail: jessicabandrade@hotmail.com; daniela\_nascimento.santos@hotmail.com; maiarasbiomar@gmail.com

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

**Palavras chave:** recursos genéticos, *Cocos nucifera*, utilização de germoplasma, gestão de BAGs

### **Histórico**

Os trabalhos com coqueiro (*Cocos nucifera* L.) foram iniciados pela Embrapa com a criação da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Quissamã (1975), posteriormente denominada Centro Nacional de Pesquisa de Coco (1985) e, atualmente, Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Aracaju, SE. Os trabalhos com recursos genéticos e a criação do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Coco tiveram início em 1982, por meio de acordo internacional que permitiu a importação dos primeiros acessos de coco. O banco mantém a variabilidade genética por meio da conservação in vivo de cerca de duas mil plantas, correspondentes a 29 acessos de coqueiro-anão e gigante. Embora seja composto por um número reduzido de acessos, introduzidos de diferentes regiões geográficas do mundo, assim como coletados no litoral da região Nordeste do Brasil, esse BAG é o segundo mais importante das Américas, o principal da América do Sul e o único do país. Os acessos estão conservados em duas bases físicas da Embrapa Tabuleiros Costeiros: uma no Campo Experimental de Itaporanga (CEI), localizado no Município de Itaporanga d'Ájuda, e a outra no Campo Experimental de Betume (CEB), no Município de Neópolis, ambos no Estado de Sergipe. Além da conservação dos acessos, o BAG tem por objetivos realizar o manejo do germoplasma referente à introdução, intercâmbio, coleta, caracterização, avaliação e documentação dos acessos, assim como promover o mais amplo uso do germoplasma conservado nas diversas atividades de pesquisa e treinamento.

### **Aspectos Técnicos**

O coqueiro é uma palmeira que apresenta importância do ponto de vista agrônomo, agroindustrial, socioeconômico e alimentar. A espécie é dividida em dois grupos distintos — anão (*nana*) e gigante (*typica*) — que se diferenciam com relação à altura da planta e precocidade mas, principalmente, com relação ao sistema reprodutivo que nos gigantes é de fecundação cruzada e nos anões, que se dividem nos tipos verde, amarelo e vermelho, é de autofecundação.

O número de plantas por acesso conservado varia mas, em atendimento à recomendação técnica, tenta-se manter o tamanho efetivo populacional ( $N_e$ ) recomendado para a conservação dos acessos



(Ne=90 para coqueiro-gigante e Ne=45 para coqueiro-anão). As plantas estão dispostas em linhas contínuas (acessos de coqueiro gigante no CEI) ou em blocos casualizados (acessos de coqueiro gigante e anão no CEI e CEB), com espaçamentos variáveis (9 m x 9 m x 9 m e 8,5 m x 8,5 m x 8,5m), em triângulo equilátero. As adubações são realizadas de acordo com as análises anuais, foliar e de solo, e as plantas são cultivadas em condições de sequeiro (gigantes no CEB e CEI) e irrigada (anões no CEI). Os tratos culturais consistem no coroamento manual das plantas de coqueiro e na roçagem mecânica e química entre as linhas de plantio. O controle das pragas e doenças é realizado de acordo com a ocorrência e o recomendado para a cultura.

O manejo dos acessos conservados no BAG de Coco é realizado por meio de ações contínuas de caracterização — morfológica, agronômica e molecular — e avaliação, especialmente para aspectos fitossanitários, agronômicos e nutricionais (teor de óleo), de acordo com o preconizado na lista de descritores publicadas para a espécie (IPGRI, 1995). As ações de pesquisa relacionadas ao desenvolvimento de protocolos para preservação *ex situ* e *in vitro*, assim como criopreservação dos acessos de coqueiro-gigante são também desenvolvidas. Além disso, o BAG promove a utilização dos acessos por meio do atendimento a outras atividades de pesquisa vinculadas a projetos desenvolvidos por instituições de ensino e pesquisa, localizadas tanto no Brasil quanto em outros países da América Latina. No período de janeiro de 2012 a dezembro de 2014, mediante negociação prévia, foram repassados para os usuários do BAG discos de embriões (1.405), inflorescências (5), frutos (230), pólen (55 g), folíolos (200), cachos (4) e resíduos (200 kg de cascas, folhas, outros). Nesse mesmo período, as ações do BAG foram divulgadas para um público de cerca de 150 visitantes, entre estudantes de nível médio, graduação e pós-graduação; agricultores; pesquisadores e extensionistas, com inserções na mídia, via rádio e TV, em programas locais e nacionais. Ainda, foi possível contribuir com o treinamento na área de recursos genéticos a estudantes e bolsistas de pós-graduação, graduação e nível médio, num total de 31.000 horas de estágio/treinamento.

### Considerações Finais

O BAG Coco executa todas as etapas de manejo do germoplasma de coco. A conservação dos acessos está sendo mantida e as ações de caracterização e avaliação dos acessos ocorre de forma contínua. Contudo, há necessidade de ampliar o número de acessos e conseqüentemente, a variabilidade genética, tendo em vista as necessidades do Brasil em fortalecer as ações com o melhoramento da cultura.

### Referências

IPGRI. **Descriptors for Coconut (*Cocos nucifera* L.)**. International Plant Genetic Resources Institute: Rome, Italy, 1995.



## Caracterização molecular de famílias de meios-irmãos de pinhão manso

Linda Brenna Ribeiro Araújo<sup>1</sup>; Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Fitotecnia. Universidade Federal do Ceará (UFC). lindabrenna@gmail.com; <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Departamento de Fitotecnia. CEP: 60.356-000, Fortaleza, CE. candida@ufc.br.

**Palavras chave:** *Jatropha curcas*. Marcadores moleculares. Diversidade genética.

### Introdução

O pinhão manso é membro da família Euphorbiaceae e de ampla distribuição nas regiões tropicais do planeta. A espécie que vem sendo utilizada há séculos para fins diversos, mas só recentemente seu óleo foi descoberto como uma boa alternativa como fonte de produção de biodiesel.

Embora a espécie tenha potencial de produção, existe falta de informação tecnológica, agrônômica e genética sobre a cultura (SILVA, 2013). Além disso, estudos mais aprofundados devem ser realizados pelo fato da espécie ser perene, demandando muito rigor e precisão nos métodos de seleção, já que a utilização dos indivíduos ocorrerá por muitos anos (JUHÁSZ *et al.*, 2013).

Para iniciar um programa de melhoramento são necessárias fontes de variabilidade genética. Dessa forma, a criação de bancos de germoplasma é essencial para o processo, bem como a caracterização dos acessos coletados a fim de utilizá-los como base para a obtenção de indivíduos com potencial para o futuro desenvolvimento de cultivares com características desejáveis.

Famílias de meios-irmãos vêm sendo estudadas quanto a sua variabilidade genética por diversos pesquisadores e vêm se mostrando promissoras por apresentarem algumas vezes diversidade genética maior que seus genitores (LAVIOLA *et al.*, 2010). Assim, o presente trabalho teve como objetivo estudar a dissimilaridade genética de acessos de pinhão manso da coleção de germoplasma da Universidade Federal do Ceará e de suas famílias de meios-irmãos.

### Material e Métodos

As análises foram realizadas no Laboratório de Biotecnologia e Melhoramento Vegetal da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Na avaliação da diversidade genética dos acessos de pinhão manso, realizou-se a análise do DNA a fim de caracterizar os materiais através da utilização de marcadores moleculares ISSR.

A caracterização molecular foi realizada em dez acessos (genitores) e 29 progênies de meios-irmãos.

O isolamento do DNA genômico foi realizado de acordo com o protocolo descrito por Doyle & Doyle (1990) com uma modificação, que constou de tratamento com RNase somente após a extração completa do DNA. Nas análises ISSR utilizaram-se 23 iniciadores. Foram realizadas as reações de PCR conforme Silva (2013) e seus produtos foram submetidos à eletroforese em gel de agarose a 2% de concentração.

As fotos dos géis foram analisadas de forma a gerar uma planilha binária em que o número 1 foi utilizado para representar a presença de bandas e o 0 a ausência. Foram criadas planilhas para todos os materiais analisados e para cada iniciador que conferiu amplificação. Com os dados das planilhas, recorreu-se ao software GENES (CRUZ, 2008) para o cálculo dos valores médios de heterozigose e da matriz de dissimilaridade genética, utilizando o complemento do índice de similaridade de Jaccard (1901), e a partir dessa matriz, foi realizado o agrupamento segundo o algoritmo UPGMA e pelo método de Tocher.

### Resultados e Discussão

Na avaliação dos materiais vegetais quanto à variabilidade alélica observou-se amplificação de 12 iniciadores dos 23 testados, sendo 9 polimórficos. Os iniciadores amplificaram 44 bandas, observando-se 59,08% de polimorfismo, conforme mostra a Tabela 1.

Tabela 1 – Iniciadores ISSR, sequência, número total de bandas, número de bandas polimórficas e porcentagem de polimorfismo gerados pela amplificação dos DNAs dos acessos estudados.

Iniciador	Sequência 5'-3'	Total de bandas	Nº de bandas polimórficas	% de polimorfismo
I-810	(GA) <sub>8</sub> T	1	1	100,0

---

I-812	(GA) <sub>gA</sub>	7	0	0,0
-------	--------------------	---	---	-----

---

I-825	(AC) <sub>8</sub> AT	3	2	66,66
I-827	(AC) <sub>8</sub> G	3	3	100,0
I-841	(GA) <sub>8</sub> YC	2	0	0,0
I-842	(GA) <sub>8</sub> YG	5	0	0,0
I-888	BDB(CA) <sub>8</sub>	2	2	100,0
UBC-811	(GA) <sub>8</sub> C	2	2	100,0
UBC-825	(AC) <sub>8</sub> T	11	8	72,72
UBC-827	(CA) <sub>8</sub> G	2	2	100,0
UBC-873	(GACA) <sub>4</sub>	4	4	100,0
UBC-880	GGA(GAG) <sub>2</sub> AGGAGA	2	2	100,0
<b>TOTAL</b>		<b>44</b>	<b>26</b>	<b>59,08</b>

A porcentagem de iniciadores que amplificaram foi de 52,17% e valores semelhantes foram obtidos por pesquisadores trabalhando com germoplasma de pinhão manso ao utilizarem marcadores ISSR, como Basha *et al.* (2009) com 48% e Singh *et al.* (2010) com 56%.

Os grupos formados pelos dois métodos de agrupamento foram bastante semelhantes, havendo divergência na separação de apenas 3 acessos, do total de 29 (Tabela 2). O número de grupos também foi o mesmo para os dois métodos, mostrando uma boa representatividade de ambos. No entanto, o método de Tocher é o mais indicado para esse tipo de análise, já que garante o estabelecimento de grupos onde existe homogeneidade entre seus membros e heterogeneidade entre membros de grupos distintos.

Tabela 2 – Agrupamento dos genitores (P1 a P10) e progênies (1 a 29) pelo método de Tocher e pelo método UPGMA utilizando o complemento de Jaccard.

Grupo	Tocher	Jaccard
I	9, 10, 11, 12, 13, 14, 17	9, 10, 11, 12, 14, 16
II	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29

Nos grupos I gerados pelos dois métodos, observa-se a presença apenas de meios-irmãos, indicando que houve maior distância genética desses acessos com relação aos demais, contribuindo para o aumento da diversidade dentro da população.

Considerando os genitores e suas progênies como duas populações distintas, foi possível calcular os valores médios de heterozigose para os locus avaliados, que foram de 0,18 para as plantas-mãe e 0,35 para as famílias de meios-irmãos. Esses dados afirmam o aumento de variabilidade das progênies descendentes de acasalamentos ao acaso, sugerindo que maiores distâncias genéticas possam ser obtidas nos próximos cruzamentos antes de atingir o equilíbrio de Hardy-Weinberg. Esse equilíbrio ocorre nas populações de plantas alógamas quando bem estabelecidas e sem intervenções por seleção, correspondendo à constância nas frequências genéticas.

### Conclusões

Os acessos mais divergentes, separados pelos métodos de agrupamento, podem ser utilizados como fonte de variação genética em cruzamentos de programas de melhoramento genético; Houve aumento considerável na heterozigosidade das progênies com relação aos seus genitores.

### Referências

- JUHÁSZ, A. C. P. *et al.* Melhoramento genético de *Jatropha curcas*: considerações em metodologias. **Embrapa Agroenergia - Capítulo em livro técnico-científico (ALICE)**, 2013.
- LAVIOLA, B. G. *et al.* Genetic parameters and variability in physic nut accessions during early developmental stages. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 45, 2010.
- SILVA, A. P. M. **Caracterização de acessos de *Jatropha curcas* da coleção de germoplasma da Universidade Federal do Ceará**. 2013. 66 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará. 2013.

## Identificação molecular de alelos-S do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims.)

Gláucia Dijoânia Azevêdo Medeiros<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>3</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>3</sup>; Jefferson Alves Dias<sup>1</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>1</sup>, Joelson Germano Crispim<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, 58397-000,; e-mail: glauciadam@gmail.com, jeffersoncz.agro@gmail.com, pa.barroso@hotmail.com, pbalegna@gmail.com.br.

Bolsista de iniciação Científica, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, Brasil. e-mail: joelson@biologo.bio.br.

<sup>2</sup>Docente. Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB; e-mail: mailson@cca.ufpb.br, elizanilda@cca.ufpb.br.

**Palavras Chave:** Autoincompatibilidade, Locus-S, *SLG*, Passifloraceae

### Introdução

O maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims), embora apresente flores hermafroditas férteis, normalmente é incapaz de fertilizar suas próprias flores ou flores de plantas que possuem a mesma constituição genética, devido à presença da autoincompatibilidade (Bruckner et al., 1995). A autoincompatibilidade em *P. edulis* é do tipo homomórfica esporofítica, controlada por um loco-S multialélico, que codifica para enzimas que interrompem a formação do tubo polínico no processo de polinização de plantas autoincompatíveis, impedindo a fecundação (Rego et al., 2000). A identificação de alelos-S é um processo demorado, pois um grande número de cruzamentos testes é necessário. Além disso, o fenótipo da autoincompatibilidade é influenciado tanto por fatores ambientais quanto pelo estado fisiológico das plantas. Neste sentido, a identificação molecular dessa característica permitiria uma análise mais rápida e acurada da diversidade genética tanto em coleções de trabalho quanto em bancos de germoplasma de Passifloraceae. Assim como, o conhecimento dos alelos-S de cada cultivar torna-se de fundamental importância para o manejo dos pomares quanto à adequada polinização das flores, além de ser crucial para o entendimento da base genética da autoincompatibilidade em maracujazeiro (Takayama e Isogai, 2005). O objetivo deste trabalho foi identificar a nível molecular alelos-S do sistema de autoincompatibilidade do maracujazeiro amarelo (*P. edulis* Sims), visando identificar genótipos com suficiente diversidade genética.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB. Foram utilizadas vinte plantas do híbrido BRS Gigante Amarelo (GA), coletadas no município de Remígio, PB. As quais apresentam fenótipos distintos com base nos alelos da autoincompatibilidade. O DNA genômico de cada planta foi extraído a partir de 200 mg de folhas jovens, usando o método descrito por Doyle e Doyle (1990). Para reação de amplificação, 2,5 µL do DNA genômico das plantas foi misturado com 2,5 µL de cada iniciador específicos de *SLG* de *Brassica*, descritos por Nishio et al. (1996), utilizando cinco combinações distintas (PSA+PSB, PS3+PS4, PS3+PS21, PS5+PS15 e PS15+PS18). A condição de PCR foi de 30 ciclos térmicos de 1 min a 93 °C, 2 min a 55 °C, e 3 minutos a 72 °C. Para as combinações PS3+PS4 e PSA+PSB as temperaturas de anelamento foram de 50 °C e 58 °C, respectivamente. Os produtos de PCR foram analisados por electroforese em gel de agarose 1,5%, em tampão TBE 0,5X, 60V por 60 minutos, usando como padrão o marcador de massa molecular o DNA Ladder 1 kb (Ludwig Biotecnologia LTDA). Os géis foram corados com brometo de etídio e fotodocumentados.

### Resultados e Discussão

Nos ensaios de amplificação realizados foi observado em quase todos os genótipos, o fragmento de 1,3 kb com os iniciadores da classe II de *SLG* de *Brassica* (Figura 1). Os iniciadores específicos da classe I de *SLG* (PS5+PS15 e PS15+PS18) não amplificaram o DNA genômico das plantas testadas, provavelmente em decorrência da falta de homologia na região de anelamento, visto que a semelhança entre alelos de classe I e classe II de *Brassica* é em torno de 70% (Nishio et al., 1994). Segundo Nishio et al. (1996), não existe sequência espécie-específica em alelos *SLG*, portanto, possivelmente os alelos-S analisados neste trabalho, estão incluídos apenas na classe II de *SGL* de *Brassica*. Rêgo (2001), trabalhando com outras progênies de maracujazeiro, verificou que, em ensaios de amplificação utilizando os iniciadores da classe I de *SLG* (PS5+PS15) e da classe II (PS3+PS21) de *Brassica*, incluíram seus alelos-S na classe I de *SLG*.

Os perfis eletroforéticos dos fragmentos amplificados pela reação de PCR mostraram-se complexos, pois além do fragmento esperado de 1,3 kb, ocorreu a amplificação de bandas adicionais (Figura 1A e 1B). Fragmentos adicionais podem ser amplificados simultaneamente com estas combinações de iniciadores, pois os mesmos apresentam semelhança de sequência com os genes *SRK*, *SLR2* e *SRLI* (Nishio et al., 1996).

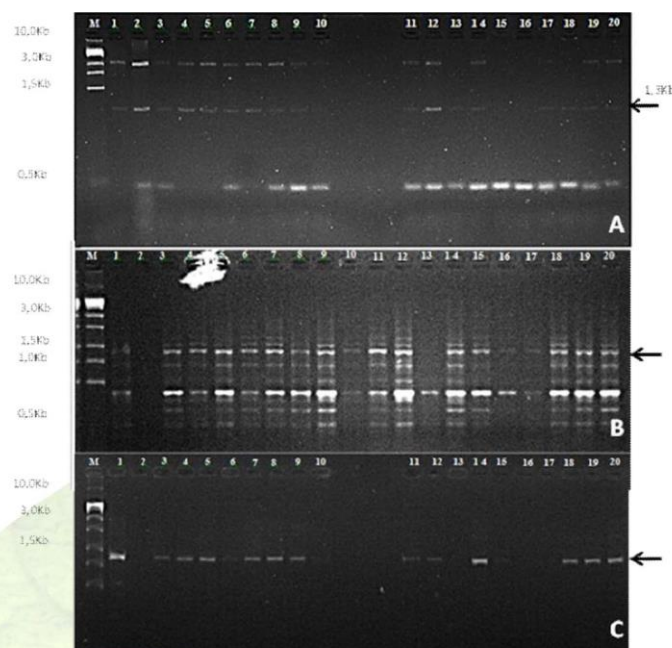


Figura 1. Análise em gel de agarose dos ensaios de amplificação via PCR realizados com amostras de DNA genômico de vinte plantas de *P. edulis* Sims, variedade híbrida, BRS-Gigante Amarelo, utilizando iniciadores para SLG da classe II. (A) Iniciadores PSA+PSB. (B) Iniciadores PS3+PS21. (C) Iniciadores PS3+PS4. As setas indicam o fragmento de tamanho esperado. M: Marcador Molecular

### Conclusões

O fragmento correspondente ao gene *SLG* do loco-S (1,3 kb), foi amplificado na maioria dos genótipos de *Passiflora edulis* Sims. Fragmentos adicionais também foram amplificados, provavelmente, devido à semelhança de sequência do gene *SLG* com os genes *SRK*, *SLR2* e *SRLI*. A partir desses resultados, será possível analisar e comparar a diversidade genética dos alelos relacionados ao loco-S de forma mais rápida e precisa.

### Referências

- BRUCKNER, C. H.; CASALI, V. W. D.; MORAES, C. F. DE; REGAZZI, A. J.; SILVA, E. A. M. Self-incompatibility in passion fruit (*Passiflora edulis* Sims). **Acta Horticulturae**. The Hague, n. 370, p. 45-57, 1995.
- DOYLE, J. J.; DOYLE, J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus**, v.1, p.13-15. 1990.
- NISHIO, T.; KUSABA, M.; WATANABE, M.; HINATA, K. Registration of S alleles in *Brassica campestris* L by the restriction fragment sizes of *SLGs*. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 92, p. 388-394. 1996.
- NISHIO, T.; SAKAMOTO, K.; YAMAGUCHI, J. PCR-RFLP of S locus for identification of breeding lines in cruciferous vegetables. **Plant Cell Rep**, v. 13. 1994
- RÊGO, M. M. **Indução *in vitro* de Haploides e de Poliploides e Detecção Molecular de Alelos da Auto-incompatibilidade em Maracujazeiro (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg)**. 75 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento), Universidade Federal de Viçosa, Minas gerais, 2001.
- RÊGO, M. M. DO; RÊGO, E. R.; BRUCKNER, C. H.; SILVA E. A. M. DA; FINGER, F. L.; PEREIRA, K. J. C. Pollen tube behavior in yellow passion fruit following compatible and incompatible crosses. **Theoretical and Applied Genetics**, v. 101, p. 685-689. 2000.
- TAKAYAMA, S.; ISOGAI, A. Self-Incompatibility in Plants. **Annual Review of plant Biology**, Palo Alto CA, USA, v. 6, p. 467-489. 2005.



## Influência da qualidade de luz e concentração de sais sobre a micropropagação de explantes embrionários de *Kalanchoe daigremontiana*

Antônia Maiara Marques do Nascimento<sup>1,2</sup>; Bruna de Brito Souza<sup>1,3</sup>; Kaline da Silva Nascimento<sup>1,4</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,5</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1,6</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Centro de Ciências Agrárias (CCA) - Laboratório de Biotecnologia Vegetal (LBV), Campus II, Rodovia PB 079 - Km 12, CEP: 58397- 000, Areia – PB Brasil. <sup>2</sup>Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET). <sup>3</sup>Bolsista de Iniciação Científica. <sup>4</sup> Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPB. <sup>5</sup>Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba-UFPB. <sup>6</sup>Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPB. E-mails: maiara2011.marques@hotmail.com. bruna2506brito@gmail.com. kaline\_csr@hotmail.com. mailson@cca.ufpb.br. elizanilda@cca.ufpb.br. pa.barroso@hotmail.com.

**Palavras-chave:** propagação *in vitro*; meio de cultura; *Kalanchoe*

### Introdução

A espécie *K. daigremontiana* tem grande destaque dentro do gênero *Kalanchoe*, em virtude de seu potencial como planta ornamental (Naz et al., 2009).

A propagação *in vitro* produz uma grande quantidade de plantas em um curto intervalo de tempo, livres de microrganismos causadores de doenças, sob condições controladas, como a qualidade de luz e o meio de cultura (Bhojwani et al., 2013). Com isso, objetivou-se neste trabalho, estabelecer a melhor qualidade de luz e concentração de sais do meio MS Murashige e Skoog (1962) no desenvolvimento de plântulas *in vitro* a partir de explantes embrionários de *K. daigremontiana*.

### Material e métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal, CCA-UFPB. Para tanto, explantes embrionários de *K. daigremontiana* foram lavados em água corrente, em seguida, desinfestados conforme Nascimento et al., (2013). Posteriormente, os explantes foram inoculados em tratamentos constituídos de diferentes concentrações de sais do meio MS (25; 50; 100%) (Murashige e Skoog, 1962), suplementado com 100 mg.L<sup>-1</sup> de mio-inositol, solidificado com ágar (Sigma) a 0.7% (p/v) e sem sacarose. O pH do meio foi ajustado para 5.7 ± 0.1, antes da inclusão do ágar. O meio foi vertido em tubos de ensaio de 25 x 150 mm e autoclavado (120°C por 15 min). Foi inoculado um explante por tubo e as condições de incubação em sala de crescimento foram as seguintes: Três condições de luz (comprimento de onda e irradiância): branca (350-700 nm, 20 µmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>), azul (430-490 nm, 17 µmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>), vermelha (630-700 nm, 12 µmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>), mais o escuro (controle) sob temperatura de 27 ± 1 °C e fotoperíodo de 16 horas.

Aos 30 dias após a inoculação, avaliaram-se as seguintes variáveis: comprimento das plântulas (CP), número de folhas (NF), comprimento da maior folha (CMF), número de raízes (NR), comprimento da maior raiz (CMR), número de brotos (NB), comprimento do maior broto (CMB), peso da matéria fresca (MFT). A estimativa de intensidade de cor verde foi avaliada por meio do medidor portátil de clorofila SPAD-502 (1989). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x4, totalizando 12 tratamentos, com 10 repetições cada um. Foi realizada a análise de variância e a comparação das médias feita pelo teste de Scott-Knott (P > 0.05). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e discussão

Na análise de variância, todas as variáveis para qualidade de luz foram significativas pelo teste F (P > 0.05), exceto para o comprimento de brotos (Tabela 1), o coeficiente de variação oscilou de 8.27 a 44.54%.

A melhor luz para o desenvolvimento de plântulas de *K. daigremontiana* foi a luz branca, seguida da luz vermelha (Tabela 2). Na presença da luz vermelha observou-se o alongamento do caule (Figura 1) e desenvolvimento das plântulas pela ativação do fitocromo B (Taiz e Zeiger, 2013).

Não houve diferenças significativas entre as concentrações de sais do meio MS (Tabela 1), indicando que pode ser utilizada a menor concentração dos sais (25%), diminuindo os custos na micropropagação desta espécie.

Foi observada significância na interação qualidade de luz com meio nutritivo apenas para a variável número de brotos (Tabela 1), no qual, as plântulas oriundas dos explantes embrionários, desenvolveram-se melhor na luz branca em todas as concentrações do meio MS (dados não mostrados).

Tabela 1. Resumo da análise de variância: quadrados médios (QM), coeficiente de variação (CV%), para as nove variáveis relacionadas ao cultivo *in vitro* de explantes embrionários de *Kalanchoe daigremontiana* em meio de cultivo suplementado com diferentes concentrações de Sacarose.

F. v	G. L	QM								
		CP	NF	CMF	NR	CMR	NB	CMB	PMF	SPAD
QL	3	6.17**	57.33**	0.33**	60.02**	2.77**	6.37*	0.63 <sup>ns</sup>	0.22**	114.06**
MN	2	0.13 <sup>ns</sup>	1.23 <sup>ns</sup>	0.01 <sup>ns</sup>	0.07 <sup>ns</sup>	0.01 <sup>ns</sup>	0.54 <sup>ns</sup>	0.06 <sup>ns</sup>	0.03 <sup>ns</sup>	2.19 <sup>ns</sup>
QL X MN	6	0.29 <sup>ns</sup>	1.99 <sup>ns</sup>	0.01 <sup>ns</sup>	0.68 <sup>ns</sup>	0.07 <sup>ns</sup>	0.68*	0.25 <sup>ns</sup>	0.01 <sup>ns</sup>	0.56 <sup>ns</sup>

\*\*; \* significativo a 5% pelo teste F. <sup>ns</sup> - não significativo. QL – Qualidades de luz; MN – Meio nutritivo.

Tabela 2. Agrupamento de médias para *Kalanchoe daigremontiana* sob condições *in vitro* e submetidas a diferentes qualidades de luz, avaliando nove variáveis. CCA/ UFPB, Areia- PB, 2015.

Qualidades de Luz	Médias das Variáveis								
	CP	NF	CMF	NR	CMR	NB	CMB	PMF	SPAD
Branca	1.94a	4.09a	1.08a	4.15a	1.55a	1.92a	1.14a	1.06a	5.03a
Azul	1.01b	1.14c	0.89b	1.07c	0.91c	0.94b	0.98a	0.88b	0.97c
Vermelha	1.83a	2.67b	1.04a	2.48b	1.24b	1.52a	1.32a	0.93b	2.72b
Escuro	1.22b	1.28c	0.87b	1.28c	0.92c	1.01b	1.06a	0.88b	0.87c

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade. CP= comprimento das plântulas, NF= número de folhas, CMF= comprimento da maior folha, NR= número de raízes, CMR= comprimento da maior raiz, NB= número de brotos, CMB= comprimento do maior broto, PMF= peso da matéria fresca.

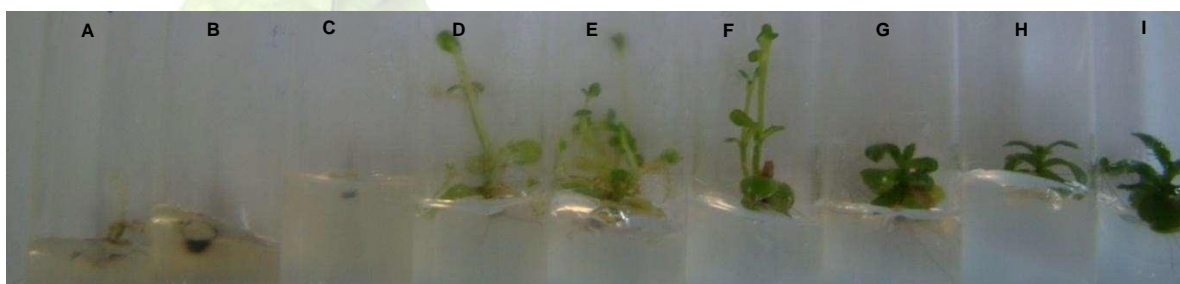


Figura 1. Plântulas de *K. daigremontiana* cultivadas sob diferentes qualidades de luz e concentrações de sais do meio MS: A, B, C (Luz azul – MS 25, 50, 100%, respectivamente); D, E, F (Luz vermelha – MS 25, 50, 100%); G, H, I (Luz branca – MS 25, 50, 100%). Areia, PB. 2015.

### Conclusões

Explantes embrionários de *K. daigremontiana* desenvolvem-se melhor sob a luz branca e em qualquer uma das concentrações dos sais do meio MS, incluindo 25% das concentrações dos sais do meio MS.

### Referências

- BHOJWANI S.S.; DANTU P.K. Micropropagation. In: **Plant tissue culture: an introductory text**. Springer, New Delhi, India, p. 245–274. 2013.
- CRUZ, CD. **Programa Genes: Aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa, UFV, Brasil, 648p. 2006.
- MINOLTA CAMERA Co., Ltda. **Manual for chlorophyll meter SPAD 502**. Osaka, Minolta, Radiometric Instruments divisions. 22p. 1989.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiology Plantarum** p. 473– 497. 1962.
- NASCIMENTO, A. M. M.; NASCIMENTO, K. S.; RÊGO, M. M.; RÊGO, E. R. Dificuldades na micropropagação *in vitro* da cajazeira. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 25. 2013.
- NAZ, H.; JAVAD, S.; ILYAS, S.; ALI, A. An efficient protocol for rapid multiplication of *Bryophyllum pinnatum* and *Bryophyllum daigremontianum* **Pak. J. Bot.** p. 2354. 2009.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fitocromo e controle do desenvolvimento vegetal pela luz. In: **Fisiologia vegetal**. 5.ed. Porto Alegre: Artemed, p. 494-520. 2013.

## Efeito de diferentes concentrações de sais e diferentes luzes em plântulas de mandacaru germinadas *in vitro*

Kaline da Silva Nascimento<sup>1,2</sup>; Joelson Germano Crispim<sup>1,4</sup>; Antônia Maiara Marques do Nascimento<sup>1,4</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,3</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>1,2</sup> e Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Rodovia PB 079 - Km 12, CEP: 58397-000, Areia – PB Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós Graduação em Agronomia (CCA/UFPB); <sup>3</sup>Professor Adjunto (CCA – UFPB). <sup>4</sup>Graduando em Ciências Biológicas (CCA – UFPB). E-mail: kaline\_csr@hotmail.com, joelson@biologo.bio.br, maiara2011.marques@hotmail.com, mailson@cca.ufpb.br, angelapessoa@ccca.ufpb.br, elizanilda@cca.ufpb.br.

**Palavras-chave:** cultura *in vitro*, *Cereus jamacaru*, meio de cultura, qualidade de luz

### Introdução

O mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) é uma cactaceae de ocorrência nas caatingas nordestinas e que tem grande importância como planta ornamental, medicinal e como suplementação na alimentação de animais nos períodos de secas prolongadas. Adicionalmente é importante na sustentabilidade e conservação da biodiversidade do bioma caatinga (Andrade et al. 2006; Cavalcante e Resende, 2007).

Uma das formas de se obter plantas em grande quantidade, em curto tempo e de boa qualidade fotossanitária é por meio de técnicas de cultura de tecido. O uso dessas técnicas minimiza o tempo necessário para a introdução de novas cultivares no mercado e aumenta a disponibilidade de plantas com características agrônomicas melhoradas (Bhojwani et al., 2013). O sucesso da microporpagação é influenciado por vários fatores como o meio de cultura, qualidade de luz e genótipo. Tendo isso em vista, o objetivo desse trabalho foi estabelecer a melhor qualidade de luz e concentrações de sais do meio MS (Murashige e Skoog, 1962) no desenvolvimento de plântulas *in vitro* de mandacaru.

### Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal, CCA-UFPB. Sementes de mandacaru foram lavadas em água corrente e depois levadas para a câmara de fluxo laminar e imersas em álcool 70% (v/v) por um minuto e lavadas com água destilada, deionizada e autoclavada (DDA). A desinfestação foi realizada em solução 1:1 de hipoclorito de sódio e água destilada, deionizada e autoclavada (DDA) durante 15 minutos, seguida de três lavagens com água DDA. Para a retirada do excesso de hipoclorito. Após serem desinfestadas, as sementes foram inoculadas em tubos de ensaio contendo meio de cultura MS (Murashige & Skoog, 1962) em três diferentes concentrações de sais (MS, MS/2, MS/4), suplementados com 100 mg.L<sup>-1</sup> de mio-inositol, e 3.0% (p/v) de sacarose, solidificado com ágar (Sigma) a 0,7% (p/v). O pH do meio foi ajustado para 5,7 ± 0,1, antes da inclusão do ágar. O meio foi vertido em tubos de ensaio de 25 x 150 mm e posteriormente autoclavado (120°C por 15 min). Após a inoculação das sementes, as culturas foram transferidas para sala de crescimento e submetidas a três condições de luz: branca (350-700 nm, 20 µmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>), azul (430-490 nm, 17 µmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>), vermelha (630-700 nm, 12 µmol.m<sup>-2</sup>.s<sup>-1</sup>), em temperatura de 27 ± 1 °C e fotoperíodo de 16 horas.

Após os 50 dias de cultivo avaliou-se comprimento da plântula, comprimento da parte aérea, comprimento da maior raiz, número de raízes, diâmetro do epicótilo, diâmetro basal do hipocótilo, número de espinhos, largura e comprimento da folha cotiledonar. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x4, totalizando 12 tratamentos, com 10 repetições cada um. Foi realizada a análise de variância e a comparação das médias pelo teste de Scott-Knott ( $P > 0,05$ ). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e Discussão

Na análise de variância nenhuma das variáveis foi significativa para as três diferentes concentrações de sais (MS, 1/2MS, 1/4MS), indicando que as diferentes concentrações de sais não interferiram nas características avaliadas. Para a qualidade de luz todas as características foram significativas pelo teste de Scott-Knott (Dados não mostrados).

A característica CP (comprimento da plântula) apresentou maior valor para as plântulas que se desenvolveram na luz vermelha, visto que as plântulas apresentaram estiolamento. Isso é justificado pela influência da luz vermelha no desenvolvimento das plantas, pelas alterações nas razões vermelho/vermelho

distante (V:VD) e na ativação do fitocromo, que estimulam respostas no alongamento do caule (Smith,1982; Taiz e Zeiger, 2013).

Para as características CPA (comprimento da parte aérea); NR (número de raízes) e DE (diâmetro do epicótilo) a luz azul foi responsável pelos menores valores. Para CR (comprimento da raiz), DB (diâmetro basal), NE (número de espinhos), LFC e CFC (largura e comprimento da folha cotiledonar) os maiores valores foram para as plântulas cultivadas na luz branca (Tabela 1). Semelhantemente, Donini et al. (2008) concluíram que a luz branca foi responsável pelo melhor estabelecimento da cultura.

Para interação (LxM) somente o diâmetro basal (DB) apresentou significância (Dados não mostrados).

Tabela 1. Teste de médias de nove características de plântulas de mandacaru cultivadas *in vitro* em diferentes luzes (vermelha, branca e azul).

Luzes	Características								
	CP	CPA	CR	NR	DE	DB	NE	LFC	CFC
Vermelha	5,46a	0,997a	1,476b	5,433a	0,3843a	0,1047b	12,03b	0,1767b	0,4103a
Azul	3,99b	0,3303b	1,187b	2,767b	0,299b	0,1067b	4,833c	0,1577b	0,3417a
Branca	4,429b	0,972a	1,867a	5,100a	0,4123a	0,141a	14,8 <sup>a</sup>	0,222a	0,3187a

\*Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.



Figura 1. Plântulas de mandacaru cultivadas *in vitro*. (A) Plântulas desenvolvidas em luz branca e em meio de cultura MS, 1/2MS, 1/4MS. (B) Plântulas desenvolvidas em luz azul e em meio de cultura MS, 1/2MS, 1/4MS. (C) Plântulas desenvolvidas em luz vermelha e em meio de cultura MS, 1/2MS, 1/4MS. Areia, PB. 2015.

## Conclusões

As diferentes concentrações de sais do meio de cultura MS não influenciaram nas características avaliadas. As maiores plântulas foram as que germinaram e se desenvolveram em luz vermelha, porém as que apresentaram melhor desenvolvimento quanto às folhas cotiledonares, raiz, número de espinhos foram as que foram cultivadas em luz branca.

## Referência

- ANDRADE, C. T. S.; MARQUES, J. G. W. & ZAPPI, D. C. Utilização de cactáceas por sertanejos baianos. **Sitientibus**. Série ciências biológicas. v. 6, p 3-12. 2006
- BRESSAN, P.H. et al. Factors affecting *in vitro* propagation of rose. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, v.107, p.979- 990, 1982.
- BHOJWANI S.S.; DANTU P.K. Micropropagation. In: **Plant tissue culture: an introductory text**. Springer, New Delhi, India, p. 245–274. 2013.
- CAVALCANTE, N.B.; RESENDE, G.M. Efeito de Diferentes Substratos no Desenvolvimento de Mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.), Facheiro (*Pilosocereus pachycladus* RITTER), Xiquexique (*Pilosocereus gounellei* (A. WEBER EX K.SCHUM.) BLY. EX ROWL.) e Coroa-de-Frade (*Melocactus bahiensis* BRITTON & ROSE). **Revista Caatinga**, v.20, n.1, p.28-35, 2007.
- CRUZ, CD. Programa Genes: Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, UFV, Brasil, 648p. 2006.
- DONINI, L. P. et al. Avaliação da resposta de três cultivares de ovelaria ao cultivo *in vitro* sob diferentes comprimentos de onda luminosa e feitos da combinação de zeatina e ácido giberílico. **Scientia Agraria**, Curitiba. v.9, n.2, p. 229-233, 2008.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiology Plantarum**. v.15, p. 473– 497. 1962.
- SMITH, H. Light quality, photoperception, and plant strategy. **Annual review of plant physiology**, v. 33, n. 1, p. 481-518, 1982.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fitocromo e controle do desenvolvimento vegetal pela luz. In: **Fisiologia vegetal**. 5.ed. Porto Alegre: Artemed, p. 494-520. 2013.



## Caracterização morfológica de cultivares locais de feijão-caupi com base em descritores qualitativos

Marília Gomes Caminha<sup>1</sup>; Vinícius Borges da Silva<sup>1</sup>; Felipe Silva Oliveira<sup>1</sup>; David Ribeiro Lino<sup>1</sup>; Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 60.356-000, Fortaleza, CE. felipes.o@hotmail.com, marilia-gomes1@live.com, viniborrj@hotmail.com, rdavid.lino@gmail.com; <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 60.356-000, Fortaleza, CE. candida@ufc.br.

**Palavras chave:** feijão-de-corda, morfologia, variabilidade, *Vigna unguiculata*.

### Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) é uma leguminosa de importância econômica devido ao seu grande consumo nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Nessas regiões, há um contrastante quanto a forma de cultivo do feijão-caupi, enquanto o pequeno produtor cultiva os mesmos grãos colhidos como sementes por várias gerações, os grandes produtores utilizam materiais desenvolvidos por meio do melhoramento genético, nos quais houve seleção de caracteres promissores e que melhor se adaptam aos cultivos (Ramalho; Abreu, 2002). Com a seleção, inúmeras características de interesse são perdidas. Tendo em vista isso, o agricultor familiar que adota as cultivares locais, tem um papel importante na conservação desses caracteres. Assim, a caracterização morfológica de acessos auxilia os melhoristas na seleção de acessos com caracteres de interesse, com o intuito de obter populações e linhagens que atendam às necessidades dos produtores (Carvalho et al., 2003). Dessa forma, este trabalho objetivou avaliar a variabilidade fenotípica de 26 cultivares locais de feijão-caupi por meio da caracterização morfológica, visando à identificação de genótipos promissores aos programas de melhoramento desta cultura.

### Materiais e Métodos

Foram caracterizadas 26 cultivares locais de feijão-caupi provenientes de coletas realizadas a partir de pequenos produtores, feiras livres e mercados regionais. Dessas cultivares, 19 são provenientes de regiões do Ceará, 2 de origem desconhecida, 2 oriundas da Paraíba, 2 do Rio Grande do Norte e 1 da Amazônia (Tabela 1).

Tabela 1. Dados gerais das 26 cultivares locais de feijão-caupi utilizadas no trabalho. Fortaleza-CE, 2015.

Nº	Varietade	Nome comum	Dados de origem
1	CCE009	Feijão Raul	Deputado Irapuan pinheiro/CE
2	CCE016	Jaguaribe custoso	Itapipoca/CE
3	CCE017	Vinagre	Manaus/AM
4	CCE022	Santo Inácio vermelho	Parambu/CE
5	CCE023	Bagem roxa	Parambu/CE
6	CCE024	Feijão da bahia	Parambu/CE
7	CCE028	Antonio dos santos	Paramoti, Monte pedal/CE
8	CCE029	Jaguaribe da vagem branca	Paramoti, Monte pedal/CE
9	CCE031	Roxim-miúdo (linha)	Paramoti, Monte pedal/CE
10	CCE032	Consuelo rocha	Paramoti, Monte pedal/CE
11	CCE036	Cara preta	São benedito/CE
12	CCE043	Paulistinha	Apodi/RN
13	CCE046	Costela de vaca	Apodi/ RN
14	CCE051	Paulistinha	Umirim/CE
15	CCE052	Azulão	General Sampaio /CE
16	CCE057	Feijão de corda	Umirim /CE
17	CCE069	Feijão de corda	Farias Brito/ CE
18	CCE084	Vinagre	Apuiarés/CE
19	CCE085	Feijão de corda – jatobá	General Sampaio/CE
20	CCE086	Feijão ligeiro	Itapagé/CE
21	CCE088	Sempre verde graúdo	Apuiarés/ CE
22	CCE089	Barrigudo	Apuiarés/ CE
23	CCE090	Ligeiro	Desconhecida
24	CCE091	Passo II	Desconhecida
25	CCE092	Sempre verde	Paraíba
26	CCE093	Mulatinho de cacho	Casserengue/PB

A pesquisa foi realizada no período de abril a julho de 2015, na área didática do grupo PET-Agronomia, localizada na Horta Didática do setor de horticultura da Universidade Federal do Ceará. Cada



cultivar foi avaliada em uma linha de cinco metros, com 10 plantas. Durante o período da pesquisa, foram coletados dados de nove descritores qualitativos morfológicos: cor da flor, cor e forma das vagens e dos grãos, forma do folíolo central, posição das vagens, tamanho dos grãos e o porte da planta.

### Resultados e Discussão

Para o caráter cor da flor, 21 cultivares apresentaram cor violeta clara (Tabela 2). Esse caráter é útil para diferenciar uma cultivar da outra e por ser um caráter qualitativo, apresenta herança simples podendo ser expresso em qualquer ambiente. Avaliando a forma do folíolo central, 13 variedades apresentaram forma Semi-lanceolada e 9 Semi-ovalada (Tabela 2).

O tamanho do grão é de importância no mercado interno, tanto para produtores quanto para compradores e empacotadores; a preferência são grãos com peso superior a 20 g por 100 grãos, refletindo assim, a preferência dos consumidores. Dentre as 26 cultivares, 15 apresentaram grãos com peso superior a 20 g.

Segundo Freire Filho et al. (2005), um dos objetivos dos programas de melhoramento é desenvolver cultivares com arquitetura moderna para cultivo mecanizado; assim, as cultivares que apresentaram porte ereto e semiereto podem vir a serem utilizadas para esta finalidade. Para a colheita mecanizada, o ideal seria que a posição das vagens fosse acima da folhagem; para essa característica, 13 variedades apresentaram as vagens nessa posição.

Tabela 2. Classificação de variedades locais de feijão-caupi para diferentes caracteres morfológicos.

Caráter		Descritor				
Flor	Cor da Flor	V	Vic	Br		
		3	21	2		
Folha	F. Folíolo	L	SL	O	SO	
		2	14	1	9	
Vagem	Cor	Am	Raj	Ros	Rox	
		18	2	4	2	
	Forma	CC	CA	RC	RA	
		13	2	9	2	
		Nf	Af	Df		
9	13	4				
Grão	Cor	Mr	Vi	Cr	Br e Pr	Rox
		14	1	9	1	1
	Forma	Rom	Ov	Ren	Gl	
		6	4	13	3	
Tamanho	MP	MG				
13	13					
Porte da planta		Pr	Spr	Er	Se	
		5	10	5	6	

**Cor da flor:** Vc= Violeta clara; V= Violeta; Br= Branca; **Forma do folíolo central:** L= Lanceolada; SL= Semi-lanceolada; O= ovalada; SO= Semi-ovalada; **Cor da vagem:** Am= Amarela; Raj= Rajada; Ros= Rosada; Rox= Roxa; **Forma da vagem:** CC= Curva Cilíndrica; CA= Curva Achatada; RC= Reta Cilíndrica; RA= Reta Achatada; **Posição da vagem:** Nf= no nível da folhagem; Af= acima da folhagem; Df= em todas as camadas da folhagem; **Cor do grão:** Mr= Marrom; Vi= Vinagre; Cr= Creme; Br e Pr= Branca e preta; Rox= Roxa; **Forma do grão:** Rom= Rombóide; Ov= Ovóide; Ren= Reniforme; Gl= Globoso; **Tamanho:** MP= Médio Pequeno; MG= Médio Grande; **Porte da planta:** Pr= Prostrado; Spr= Semi-prostrado; Er= Ereto; Se= Semi-ereto.

### Conclusão

Conclui-se que a caracterização morfológica de cultivares locais de feijão-caupi é importante pelo fato de assegurar a identidade genética desses acessos. Além disso, as 26 cultivares caracterizadas apresentam divergência fenotípica em pelo menos um caráter.

### Referências

- CARVALHO, S.I.C.; BIANCHETTI, L.B.; BUSTAMANTE, P.G.; SILVA, D.B. **Catálogo de germoplasma de pimentas e pimentões (*Capsicum spp.*) da Embrapa Hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2003.49 p.
- FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J. A. de A.; RIBEIRO, V. Q. **Feijão caupi: avanços tecnológicos**. Brasília-DF, Embrapa Meio-Norte, 2005. 519p.
- FREIRE FILHO, F. R. (Ed.). **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina. Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p.
- RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B. **Como obter sucesso na cultura do feijoeiro no Estado de Minas Gerais**. Lavras: EMBRAPA, 2002. 7p. (EMBRAPA. Circular Técnica, 50).

## Dissimilaridade de cultivares locais de feijão-caupi avaliada por variáveis multicategóricas

Felipe Silva Oliveira<sup>1</sup>; David Ribeiro Lino<sup>1</sup>; Marília Gomes Caminha<sup>1</sup>; Vinicius Borges da Silva<sup>1</sup>; Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 60.356-000, Fortaleza, CE. felipes.o@hotmail.com, marilia-gomes1@live.com, viniborrj@hotmail.com, rdavid.lino@gmail.com; <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 60.356-000, Fortaleza, CE. candida@ufc.br.

**Palavras chave:** método de Tocher, diversidade genética, similaridade, *Vigna unguiculata*.

### Introdução

Os cultivos locais têm sido ao longo dos anos fundamentais para o progresso agrícola e constituem recursos genéticos fundamentais para a ampliação da variabilidade genética de uma espécie. Nesse sentido, as cultivares locais coletadas diretamente de produtores atuam como fontes de genes importantes para a melhoria da adaptação, do rendimento e da qualidade das espécies cultivadas (Nass, 2002). Para que estas cultivares sejam conservadas, faz-se necessária, além da coleta, a caracterização e avaliação de diversos descritores para a manutenção em coleções de germoplasma. Além disso, a análise da diversidade genética dessas coleções pode facilitar a classificação e a identificação de grupos de acessos com caracteres superiores para serem utilizados em programas de melhoramento genético (Mohammadi; Prasanna, 2003). Uma das técnicas multivariadas mais empregadas para esta finalidade é a análise de agrupamento na qual um grande número de medidas de similaridade ou de dissimilaridade tem sido proposto (Bussab et al., 1990). Objetivou-se com este trabalho avaliar a dissimilaridade entre cultivares locais de feijão-caupi por variáveis multicategóricas.

### Materiais e Métodos

Foram avaliadas 26 cultivares locais de feijão-caupi [1- Feijão Raul, 2- Jaguaribe Custoso, 3- Vinagre, 4- Santo Inácio vermelho, 5- Bagem roxa, 6- Feijão da Bahia, 7- Antônio dos Santos, 8- Jaguaribe da vagem branca, 9- Roxim-miúdo, 10- Consuelo rocha, 11- Cara preta, 12- Paulistinha (Apodi-RN), 13-Costela de vaca, 14-Paulistinha (Umirim-CE), 15- Azulão, 16-Feijão de corda (Umirim-CE), 17-Feijão de corda (Farias Brito - CE), 18-Vinagre, 19- Feijão de corda-Jatobá, 20- Feijão ligeiro, 21- Sempre verde graúdo, 22- Barrigudo, 23- Ligeiro, 24- Passo II, 25- Sempre verde, 26- Mulatinho de cacho) provenientes de coletas realizadas nos estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. A avaliação das cultivares quanto às variáveis multicategóricas foram realizadas na área experimental do Setor de Horticultura da Universidade Federal do Ceará. Cada cultivar foi plantada em uma linha de 5 m, com um espaçamento entre plantas de 0,5 m, espaçadas uma da outra de 2 m. Os descritores e variáveis avaliados foram: flor (precocidade, cor), folha (forma do folíolo), vagem (cor, forma e posição), grão (cor, forma e tamanho) e planta (porte). Os dados obtidos foram tabulados no Excel e a análise de dissimilaridade foi estimada pelo método de coincidência simples e o agrupamento pelo método de Tocher, sendo as análises realizadas no software Genes (Cruz, 2001).

### Resultados e Discussão

Constata-se que ocorreu maior dissimilaridade entre os genótipos 1 e 11 e, 4 e 11, com valor igual a 100% de discordância entre as dez variáveis (Tabela 1). As cultivares 1 e 3, 2 e 21, 7 e 8, 7 e 25, 17 e 18, 22 e 24 apresentaram as menores dissimilaridades, com valor igual a 20%, ou seja, apresentaram um maior valor de similaridade entre as variáveis avaliadas.

O número de grupos formados pelo método de agrupamento de Tocher foi de 11, correspondendo aos seguintes grupos: 1(1, 2, 21), 2(3, 4, 6), 3(5, 7, 17), 4(8, 9), 5(10, 12), 6(11, 13), 7(14, 16), 8(15, 19, 23, 25), 9(18, 20), 10(22, 24) e 11(26) (Tabela 1). Essa resposta indica um alto grau de parentesco entre as cultivares pertencentes ao mesmo grupo. Esse resultado está de acordo com o coeficiente de similaridade. O método de Tocher apresentado por Cruz et al. (2011) terá o grupo inicial formado por um par de indivíduos que serão identificados a partir da obtenção de uma matriz de dissimilaridade. Os genótipos são homogêneos quando dentro do mesmo grupo e heterogêneos quando em grupos diferentes e as distâncias intragrupos são sempre inferiores a qualquer distância intergrupos, atendendo, assim, aos critérios estabelecidos para o método de otimização de Tocher (Cruz; Carneiro, 2003). Então, com isso, pode-se

afirmar que a cultivar 26, que está incluído em um grupo individualmente, é a mais heterogênea dentre as demais, possuindo uma distância intergrupo bem superior, sendo, portanto, uma candidata a genitora.

Tabela 1. Coeficientes de similaridade ou dissimilaridade estimados com base na avaliação de caracteres da flor (precocidade, cor), folha (forma do folíolo), vagem (cor, forma e posição), grão (cor, forma e tamanho) e planta (porte) em 26 cultivares locais de feijão-caupi. Fortaleza-CE, 2015.

Variedade	CP <sup>1</sup>	CN	D	E	Valor
1 x 2	7	0	3	0	0,3
1 x 11	0	0	10	0	1,0
2 x 3	5	0	5	0	0,5
2 x 11	2	0	8	0	0,8
3 x 4	4	0	6	0	0,6
3 x 11	1	0	9	0	0,9
4 x 5	3	0	7	0	0,7
4 x 11	0	0	10	0	1,0
24 x 26	4	0	6	0	0,6
25 x 26	2	0	8	0	0,8

<sup>1</sup>: CP: Concordância de valores; CN: Concordância de ausência de informação; D: Discordância de valores e E: Discordância de valores, envolvendo ausência de informação.

### Conclusão

As cultivares locais de feijão-caupi avaliadas apresentam dissimilaridade entre si, especialmente entre as pertencentes a grupos diferentes.

A cultivar 26 é a mais heterogênea em relação às demais, podendo ser utilizada em cruzamentos com as demais cultivares.

### Referências

- CRUZ, C. D. **Aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa, 2001. 585 p.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, Imprensa Universitária. 2003, 585p.
- CRUZ, C. D.; FERREIRA, F. M.; PESSONI, L. A. **Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. 620p.
- BUSSAB, W. DE O; MIAZAKI, E. S; ANDRADE, D. **Introdução à análise de agrupamentos**. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 1990. 105p.
- MOHAMMADI, S. A.; PRASANNA, B. M. Analysis of genetic diversity in crop plants – salient statistical tools and considerations. **Crop Science**, v. 43, n. 4, p. 1235-1248, 2003.
- NASS, L. L. Utilização de recursos genéticos vegetais no melhoramento. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C; MELO I. S. VALADARES-INGLES, M. C. (Eds.). **Recursos genéticos e melhoramento: plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2002. p. 29-56.

## Caracterização de sementes de cultivares de feijão-caupi encontradas em diversas localidades do Nordeste do Brasil

Vinícius Borges da Silva<sup>1</sup>; Marília Gomes Caminha<sup>1</sup>; Felipe Silva Oliveira<sup>1</sup>; David Ribeiro Lino<sup>1</sup>; Cândida Hermínia Campos de Magalhães Bertini<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discente. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 60.356-000, Fortaleza, CE. felipes.o@hotmail.com, marilia-gomes1@live.com, viniborrrj@hotmail.com, rdavid.lino@gmail.com; <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 60.356-000, Fortaleza, CE. candida@ufc.br.

**Palavras-chave:** biometria, sementes, variedades locais, *Vigna unguiculata*.

### Introdução

O feijão está diariamente compondo a alimentação do brasileiro. O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é o alimento básico da população de baixo poder aquisitivo das regiões do Norte e Nordeste do Brasil (Frota et al. 2008) e apresenta em seus grãos características altamente nutritivas. Pelo fato de possuir grande adaptabilidade às condições variáveis de cultivo, o feijão-caupi é amplamente aceito principalmente pelos pequenos produtores da região Nordeste (Campos et al. 2014). Nesse sentido, ao se analisar os grãos de cultivares que são cultivadas pelos produtores pode-se verificar a existência de variabilidade genética para diferentes. Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho identificar a variabilidade entre diferentes variedades locais de feijão-caupi por meio da caracterização de sementes.

### Materiais e Métodos

Foram caracterizadas sementes de 24 variedades locais obtidas de em coletas diretamente com produtores e em feiras livres. As sementes estavam acondicionadas em garrafas de polietileno, devidamente identificadas com o nome comum e o número do registro da coleção de germoplasma. Utilizou-se uma amostra de 30 sementes para a quantificação dos caracteres largura e espessura das sementes, os quais foram medidos utilizando-se um paquímetro digital. Os caracteres morfológicos forma, cor e tamanho foram avaliados de acordo com o padrão estabelecido pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e o parâmetro peso de 100 sementes foi determinado com o auxílio de uma balança de precisão.

### Resultados e Discussão

Quanto ao formato do grão, a predominância foi equivalentemente dividida entre o formato reniforme e o formato globóide; onde ambos constituíram aproximadamente 64% do total de sementes analisadas. Já em termos de coloração predominante, observou-se que 60% dos grãos eram de cor marrom, o que já era esperado, visto que, nas classes de cores do feijão-caupi, cerca de 3 subclasses apresentam tegumento deste aspecto (Tabela 1). Apesar da maior preferência pelos consumidores da região semiárida por grãos de cores mais claras, observa-se, especialmente no estado do Ceará, maior produção entre os agricultores e também um grande consumo, de feijões de cor creme ou marrom.

Em relação ao peso de 100 sementes, os valores variaram de 15,17 g a 23,47 g;conseqüentemente, estes valores estão associados ao tamanho do grão, onde a predominância foi de sementes do tipo média pequena. As cultivares que se destacaram em termos de comprimento e largura das sementes foram costela de vaca (10,92 mm) e Jaguaribe custoso (8,03 mm). Levando-se em conta apenas o tamanho do grão destas cultivares, quando comparamos ao feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), podemos inferir que os mesmos seriam comercialmente aceitos por apresentarem grãos maiores em relação aos demais analisados (Carbonell et al., 2010).

Tabela1. Características descritivas de sementes de 24 cultivares locais de feijão-caupi. Fortaleza-CE.

Nome Comum	Local de Coleta	Forma	Tamanho	Cor	Peso de 100 sementes	Comprimento	Largura
Feijão Raul	Deputado Irapuan Pinheiro – CE	Romboide	Médio Grande	Marrom	22,80 g	8,79 mm	7,20 mm
Jaguaribe Custoso	Itapipoca - CE	Romboide	Médio Pequeno	Marrom	19,74 g	9,96 mm	8,03 mm

Valorização e Uso das Plantas da Caatinga

Santo Inácio Vermelho	Parambu - CE	Ovóide	Médio Grande	Marrom	23,47 g	8,33 mm	7,70 mm
Antônio dos Santos	Paramonti -CE	Ovóide	Médio Grande	Marrom	23,40 g	9,28 mm	7,77 mm
Cara Preta	São Benedito - CE	Globoso	Médio Pequeno	Branca e Preta	17,40	7,91 mm	6,29 mm
Paulistinha	Umirim - CE	Reniforme	Médio Grande	Creme	21,34 g	8,00 mm	6,61 mm
Azulão	General Sampaio - CE	Reniforme	Médio Pequeno	Roxa	15,28 g	8,64 mm	7,23 mm
Feijão de Corda	Farias Brito - CE	Reniforme	Médio Pequeno	Marrom	16,18 g	8,04 mm	7,64 mm
Vinagre	Apuiarés - CE	Reniforme	Médio Pequeno	Marrom	20,85 g	8,18 mm	7,60 mm
Feijão Ligeiro	Itapagé - CE	Reniforme	Médio Pequeno	Marrom	19,15 g	7,77 mm	6,11 mm
Manteiguinha	Barbalha - CE	Rombóide	Médio Grande	Marrom	16,26 g	7,76 mm	7,25 mm
Feijao de Corda	Guaraciaba do Norte - CE	Reniforme	Médio Pequeno	Creme	17,67 g	8,12 mm	6,21 mm
CCE 100	Fortaleza - CE	Rombóide	Médio Pequeno	Marrom	16,26 g	9,30 mm	6,83 mm
Costela de Vaca	Apodí - RN	Reniforme	Médio Grande	Marrom	21,01 g	10,92 mm	8,02 mm
Sempre Verde Branco do Marinheiro	Paraíba Alto longá - PI	Rombóide Globosa	Médio Pequeno	Marrom Branca	20,20 g 19,95 g	8,54 mm 7,76 mm	6,83 mm 6,32 mm
Canapum	Apodi - RN	Rombóide	Médio Grande	Creme	20,25 g	8,65 mm	7,55 mm
Feijão de Corda	Umirim - CE	Rombóide	Médio Pequeno	Marrom	15,60 g	7,68 mm	6,57 mm
Enrica Pobre	Apuiarés	Rombóide	Médio Grande	Creme	20,15 g	8,87 mm	7,65 mm
Mulatinho de cacho	Casserengue - PB	Globosa	Médio Pequeno	Creme	19,10 g	7,25 mm	6,34
Bagem Roxa	Parambu - CE	Reniforme	Médio Pequeno	Marrom	15,17 g	7,94 mm	7,18 mm
Sempre Verde Graúdo	Apuiarés	Globosa	Médio Grande	Marrom	22,08 g	7,27 mm	7,12 mm
Recife Marrom	Recife - PE	Globosa	Médio Pequeno	Marrom	16,31 g	8,32 mm	6,81 mm
Moitinha	Guaraciaba do Norte	Globosa	Médio Grande	Branca	21,16 g	9,13 mm	6,60 mm



### Conclusão

As cultivares locais de feijão-caupi avaliadas apresentam variabilidade quanto às características da semente. Desta forma, conforme as preferências regionais, pode-se, através de ciclos de seleção, buscar o aumento na frequência de indivíduos com maior tamanho de grão e coloração mais clara, para assim aumentar o potencial de consumo das cultivares melhoradas.

### Referências

- CAMPOS, W. P.; SILVEIRA, M. A.; JOHANN, A. R. G.; WANDER, A. E. Estratégias de Comercialização do Feijão produzido por Agricultores Familiares: Um estudo de caso na Região Leste do Estado de Goiás, **Boletim Conjuntura Econômica Goiana**, Goiás, N° 30, 2014.
- CARBONELL, S. A. M.; CHIORATO, A. F.; GONÇALVES, J. G. R.; PERINA, E. F.; CARVALHO, C. R. L. Tamanho de grão comercial em cultivares de feijoeiro. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n.10, 2010.
- FROTA, K. M. G.; SOARES, R. A. M.; ARÊAS, J. A. G. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), cultivar BRS-Milênio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, p. 470 - 476, 2008.

## Composição química e atividade antioxidante das frações clorofórmica e hidrometanólica do extrato da raiz de *Cereus jamacaru* DC. (Cactaceae)

Amanda Ferreira Santana<sup>1</sup>; Marilene Lopes da Rocha<sup>2</sup>; Horácio Freitas Bomfim<sup>3</sup>; Sammya Nayara Silva Valadares<sup>4</sup>; Angélica Maria Lucchese<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS. afs.27@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente do Departamento de Ciências Biológicas – UEFS. mlrochaph@gmail.com; <sup>3</sup>Graduando em Farmácia – UEFS. hfreitasb@gmail.com; <sup>4</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais – UEFS. sammyansv@hotmail.com; <sup>5</sup>Docente do Departamento de Ciências Exatas – UEFS. angelica.lucchese@gmail.com

**Palavras chave:** cactácea, cromatografia, flavonoides, DPPH, betacaroteno.

### Introdução

*Cereus jamacaru* (mandacaru) é uma espécie pouco estudada do ponto de vista químico e farmacológico. Resultados anteriores indicaram ação analgésica e anti-inflamatória, onde mecanismos de formação de radicais livres podem estar envolvidos (SANTANA et al., 2015). Este estudo objetivou realizar a prospecção fitoquímica, avaliar o conteúdo de fenólicos e flavonoides e determinar a atividade antioxidante das frações clorofórmica (FC) e hidrometanólica (FHM) oriundas do extrato bruto da raiz de *C. jamacaru*.

### Materiais e Métodos

As frações foram preparadas por partição líquido-líquido do extrato metanólico em clorofórmio. O perfil cromatográfico foi analisado por Cromatografia em Camada Delgada usando como reveladores Anisaldeído-Ácido Sulfúrico, Dragendorff, NP/polietilenoglicol, Erlich e Ninidrina. O teor de fenólicos foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu, por espectrofotometria (750 nm), com ácido gálico como padrão (PERES et al., 2009). Flavonoides totais foram determinados por reação com cloreto de alumínio por espectrofotometria (425 nm), com quercetina como padrão (WOISKY, 1996).

A atividade antioxidante foi determinada pelo método do sequestro do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) a 517 nm, com trolox (concentrações de 3 a 18 µg/mL) e ácido ascórbico (1 a 12 µg/mL) como padrão (SOUSA et al., 2007). As amostras da FC foram utilizadas nas concentrações de 150 a 450 µg/mL e as da FHM de 501 a 1200 µg/ml. Os testes foram feitos em triplicata. A quantidade de antioxidante necessária para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50% (CE50) foi determinada por regressão linear. O teste de inibição de oxidação do β-caroteno/ácido linoleico foi realizado segundo Lima (2008) com adaptações, por espectrofotometria (470 nm) usando trolox (0,2 mg/mL) como padrão.

O decaimento da densidade óptica do controle foi considerado como 100% de oxidação. A partir dessa relação o decréscimo da absorbância das amostras foi correlacionado com a queda do controle, obtendo-se a porcentagem da inibição da oxidação: (%Proteção= 100 – %oxidação). Para verificar a eficiência do antioxidante foi também realizada uma avaliação a partir das tangentes expresso através dos valores de F1 e F2, calculados a partir de dois intervalos da curva cinética de oxidação.

### Resultados e Discussão

A presença de terpenos, esteroides, flavonoides e aminoácidos foi detectada em ambas as frações, apresentando resultados negativos para alcaloides. De acordo com a literatura, dentre as substâncias mais frequentemente encontradas nas cactáceas estão os alcaloides feniletilamínicos (DINGERDISSEN; MCLAUGHLIN, 1973). No entanto, resultados negativos de alcaloides na raiz não implicam necessariamente na sua ausência, sendo provável que a quantidade esteja pequena para ser detectada (BRUM et al., 2011) ou que a área de coleta tenha influência na produção desses metabólitos.

A avaliação da atividade antioxidante é importante, visto que as doenças que utilizam plantas medicinais estão associadas à geração de radicais livres e ao estresse oxidativo (SOUSA et al., 2007). Ambas as frações apresentaram baixos teores de fenólicos e flavonoides (Tabela 1), bem como uma baixa capacidade de sequestro do DPPH (Tabela 2). Os resultados do teste de inibição de oxidação do β-caroteno/ácido linoleico pode ser observado na tabela 3. A curva cinética de degradação do β-caroteno foi determinada, avaliando a eficácia do antioxidante adicionado em intervalos de tempo e seus percentuais de inibição da oxidação (Tabela 4). Quando F1 ou F2 apresentarem valores inferiores a 1, a amostra atua como antioxidante; quando o valor for acima de 1, indica uma ação pró-oxidante (JARDINI; MANCINI-FILHO, 2007). Para FC, em todas as concentrações, foi possível observar valores de F1 e F2 inferiores a 1. Entretanto para FHM todos os valores de F2 foram superiores a 1, indicando que essa amostra, embora

iniba a formação de radicais livres no período de indução, gera espécies químicas que aceleram a oxidação durante a degradação do ácido linoleico.

Tabela 1. Teor de fenólicos e flavonoides das frações, expressos em: miligramas de equivalente ácido gálico e miligramas de equivalente quercetina por gramas de extrato± desvio padrão.

Amostra	Fenólicos (mg EAG/g ±DP)	Flavonoides (mg EQ/g ±DP)
Fração Clorofórmica (FC)	104,05 ± 5,11	8,87 ± 0,65
Fração Hidrometanólica (FHM)	21,90 ± 0,30	0,67 ± 0,02

Tabela 2. Atividade antioxidante das frações avaliada pelo CE50, valores expressos em: µg/mL.

Amostra	CE 50 ± DP (µg/mL)
Fração Clorofórmica (FC)	242,52 ± 2,26
Fração Hidrometanólica (FHM)	994,43 ± 6,96
Trolox e Ácido Ascórbico	9,49 ± 0,82 e 7,12 ± 0,66

Tabela 3. Parâmetros cinéticos do potencial antioxidante no sistema β-caroteno/ácido linoleico (amostras F1 e F2), para as frações (FC e FHM).

Concentrações µg/mL	400		600		800		1000		1200			
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2		
Fração Clorofórmica - FC	0,90	0,74	0,74	0,82	0,60	0,79	0,53	0,85	0,45	0,95		
Trolox (200 µg/mL)	0,20	0,55										
Concentrações	603		900		1206		1503		1800		2106	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
Fração Hidrometanólica - FHM	0,95	1,42	0,78	1,26	0,71	1,33	0,60	1,19	0,47	1,10	0,39	1,08
Trolox (200 µg/mL)	0,31	0,60										

Tabela 4. Valores do percentual de inibição da oxidação no sistema β-caroteno/ácido linoleico nas FC e FHM. Valores expressos em percentagem (%).

Concentrações (µg/mL)	400	600	800	1000	1200	
Fração Clorofórmica – FC (%)	26,20	30,45	38,71	44,52	52,50	
Concentrações (µg/mL)	603	900	1206	1503	1800	1206
Fração Hidrometanólica – FHM (%)	9,13	18,71	25,31	34,60	43,90	52,44

### Conclusão

A presença de terpenos, esteroides, flavonoides e aminoácidos foi detectada na espécie, com baixos teores de fenólicos e flavonoides totais e baixa atividade antioxidante. O isolamento das frações está sendo feito para dar continuidade aos estudos.

### Referências

- BRUM, S. S.; DESTRO, P.; GUERREIRO, M. C. Esterificação de ácidos graxos utilizando zircônia sulfatada e compósitos carvão ativado/zircônia sulfatada como catalisadores. *Química Nova*, v. 34, p. 1511-1516, 2011.
- DINGERDISSE, J. J.; MCLAUGHLIN, J. L. Cactus Alkaloids XXI: β-Phenethylamines from *Dolichothele sphaerica*. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. v. 62, n. 10, p. 1633-1666.1973.
- JARDINI, F. A.; MANCINI-FILHO, J. Avaliação da atividade antioxidante em diferentes extratos da polpa e sementes da romã (*Punica granatum*, L.). *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v.43, n.1, p.137-147, 2007.
- LIMA, A. de. Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante *in vitro* e *in vivo*, e identificação dos compostos fenólicos presentes no pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). *Tese* (Doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 77- 108, 2008.
- PERES, M. T. L. P.; SIMIONATTO, E.; HESSI, S. C.; BONAN, V. F. L.; CANDIDO, A. C. S.; CASTELL, C.; POPPI, N. R.; HONDA, N. K.; CARDOSO, C. A. L.; FACCENDA, O. Estudos químicos e biológicos de *Microgramma vacciniifolia* (Lansd. & Fisch.) Copel (Polypodiaceae). *Química Nova*, v. 32, n. 4, p. 897-901. 2009.
- SANTANA, A. F.; LUCCHESI, A. M.; ROCHA, M. L.; BOMFIM, H. F. Atividade antinociceptiva e anti-inflamatória das frações clorofórmica e hidrometanólica do extrato da raiz de *Cereus jamacaru* DC. (Cactaceae). In: I Workshop Internacional: potencial biotecnológico de espécies vegetais e de microrganismos. Cruz das Almas. *Anais*. 2015.
- SOUSA, C. M. de M.; SILVA, H. R. e; VIEIRA-JR., G. M.; AYRES, M. C. C.; COSTA, C. L. S. da; ARAÚJO, D. S.; CAVALCANTE, L. C. D.; BARROS, E. D. S.; ARAÚJO, P. B. de M.; BRANDÃO, M. S.; CHAVES, M. H. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. *Química Nova*, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.
- WOISKY, R.G. Método de controle químico de amostras de própolis.74f. *Dissertação* (Mestrado em Fármacos e Medicamentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. São Paulo, p. 61-92. 1996.

## Germinação de pimenta ornamental sob diferentes concentrações de KNO<sub>3</sub>

Herla Ferreira de Aquino<sup>1</sup>; Jamile Érica de Medeiros<sup>1</sup>; Valdezer Pontes Matos<sup>2</sup>; José Ricardo Fonseca Dantas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas (UFRPE), Departamento de Agronomia (DEPA). CEP 52171-900, Recife, PE. herlabio@gmail.com; jameerica@gmail.com. <sup>2</sup>Docente, (DEPA/UFRPE). vpmat@ig.com.br. <sup>3</sup>Graduando em Geografia (UEG). CEP 75860-000, Goiás, GO. kokefonseca@gmail.com.

**Palavras chave:** *Capsicum annuum*, nitrato de potássio, processo germinativo, vigor.

### Introdução

As pimentas ornamentais (*Capsicum annuum* L.) têm apresentado destaque e aceitação pelo mercado atualmente, sendo bastante populares na Europa e também ganhando popularidade nos Estados Unidos. No Brasil, a venda de pimentas ornamentais ainda está restrita às feiras livres e alguns supermercados, mas este cenário está mudando e consumidores de maior poder aquisitivo já estão adquirindo pimentas em floriculturas (Rêgo et al., 2011).

São escassos os trabalhos sobre dormência de sementes de pimenta para definir a melhor metodologia para superá-la, entre eles, destaca-se o de Carneiro et al. (2010). Considerando a importância da pimenta ornamental como um potencial a ser explorado e da compreensão dos mecanismos de dormência dessa espécie, o objetivo foi estudar o efeito do nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>) no desempenho fisiológico na germinação de suas sementes.

### Materiais e Métodos

Foram avaliadas quatro concentrações de KNO<sub>3</sub> (0,2; 0,3; 0,4; 0,5%) e a testemunha umedecida com água destilada, com quatro repetições de 25 sementes de pimenta de cacho vermelha. A semeadura foi realizada em caixas plásticas com tampa, sobre o substrato papel mata-borrão, previamente autoclavado a 120°C por 30 minutos (Brasil, 2009) e coberto com papel toalha. Em seguida foram conduzidas ao germinador tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D.), à temperatura constante de 25°C, com regime de luz contínua, em delineamento inteiramente casualizado. Efetuou-se a contagem diária da germinação do 7º ao 14º dia. Foram avaliadas: germinação (G) (%), primeira contagem de germinação (PC) (%), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da parte aérea (CPA) (cm) e comprimento da raiz (CR) (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, realizada com o programa estatístico SISVAR (DEX/UFLA).

### Resultados e Discussão

Os resultados mostrados na Tabela 1 confirmam que para as variáveis analisadas: germinação, primeira contagem e índice de velocidade de germinação, não houve influência das diferentes concentrações de KNO<sub>3</sub> sobre a germinação das sementes de pimenta. Batista et al. (2015) verificaram que na germinação de *C. frutescens* L., o KNO<sub>3</sub> foi ligeiramente inferior ao tratamento controle umedecido com água.

No entanto, a adição de KNO<sub>3</sub> proporcionou efeito significativo sobre o crescimento das plântulas, resultando em aumento do comprimento da parte aérea. Contudo, causou redução do comprimento radicular, com acréscimo na concentração de nitrato de potássio. Já para *C. frutescens*, o comprimento da parte aérea da plântula não diferiu entre o tratamento controle e a concentração 0,2% de nitrato de potássio (Batista et al., 2015). Pinto et al. (2014) constataram que o KNO<sub>3</sub> aumentou o IVG de *C. baccatum* L. var. *pendulum*, mas não teve influência sobre o comprimento da parte aérea da plântula.

Tabela 1. Características germinativas de sementes de pimenta ornamental (*Capsicum annuum* L.) submetidas a diferentes concentrações de nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>).

Concentrações (KNO <sub>3</sub> )	G (%)	PC (%)	IVG	CPA (cm)	CR (cm)
0	100 A	100 A	2,50 A	1,22 B	3,06 A
0,2	98 A	98 A	2,45 A	2,54 A	2,67 AB
0,3	98 A	96 A	2,44 A	2,60 A	2,53 AB
0,4	99 A	96 A	2,47 A	2,23 A	2,23 B
0,5	98 A	97 A	2,45 A	2,62 A	2,22 B
CV (%)	3,31	4,97	3,63	11,43	11,61

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

### Conclusão

Para testes de germinação de sementes de pimenta ornamental de cacho vermelha, não é necessário o uso de nitrato de potássio para superação de dormência das sementes. No entanto, o umedecimento do substrato com KNO<sub>3</sub> influencia positivamente o crescimento da parte aérea das plântulas e a partir da concentração de 0,4% reduziu o comprimento da raiz. Portanto, pode ser recomendado nas concentrações de 0,2 e 0,3% para melhor interpretação dos testes de germinação e vigor das sementes de *C. annuum* utilizadas.

### Referências

- BATISTA, T. B.; BINOTTI, F. F. S.; CARDOSO, E. D.; BARDIVIESSO, E. M.; COSTA, E. Aspectos fisiológicos e qualidade de mudas da pimenteira em resposta ao vigor e condicionamento das sementes. **Bragantia**, Campinas (Eletrônico), 2015.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. 1. ed. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARNEIRO, G. G.; BARBOSA, J. A.; SILVA, E. O.; GOIS, G. C.; LUCENA, H. H.; ALVES, E. U. Germinação de pimentas Cambuci submetidas à superação de dormência em água quente. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 6, p. 882-885, 2010.
- PINTO, K. M. S.; BARBOSA, L. A.; FERREIRA, D. S.; NASCIMENTO, L. C.; RÊGO, E. R.; BRUNO, R. L. A. Sanidade e fisiologia de sementes de pimenta Cambuci *Capsicum baccatum* L. var. *pendulum* tratadas com extrato de *Lippia microphylla*. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 3, p. 743-749, mai./jun. 2014.
- RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; NASCIMENTO, M. F.; BARBOSA, L. A.; SANTOS, R. M. C. Pimentas ornamentais. In: RÊGO, E. R.; FINGER, F. L.; RÊGO, M. M. **Produção, genética e melhoramento de pimentas** (*Capsicum* spp.). Recife: Imprima, 2011. p. 205-223.



Fortaleza, 10-13 de novembro de 2015

## Análise genética para caracteres de porte em pimenteiras ornamentais

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>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>3</sup>; Cristine Agrine Pereira dos Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia - PB; pa.barroso@hotmail.com, pbalegna@gmail.com.br, glauciadam@gmail.com. <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB; mailson@cca.ufpb.br, elizanilda@cca.ufpb.br. <sup>3</sup>Graduação em Agronomia: Universidade Federal da Paraíba, carvalho.areia@hotmail.com, cristineagrine.ps@hotmail.com

**Palavras chave:** *Capsicum annuum* L., modelo completo, modelo aditivo-dominante, herdabilidade.

### Introdução

A grande diversidade de recursos genéticos existente, entre as pimenteiras do gênero *Capsicum*, particularmente no Brasil têm permitido o crescimento e exploração comercial das mesmas. A variação na cor e forma dos frutos e folhas das pimenteiras da espécie *Capsicum annuum* despertou o interesse destas, como planta ornamental de vaso (Stummel e Bosland, 2006; Rêgo et al., 2012). Para Rêgo et al., (2011), apenas cultivares de pimenteiras que apresentem porte reduzido e harmonia da planta com o vaso podem ser cultivadas e comercializadas como ornamentais. Os caracteres que envolvem o porte de planta em pimenteiras, tais como: altura, diâmetro de copa, altura da primeira bifurcação e diâmetro do caule, estão envolvidos na adaptação destas plantas ao vaso e são alvos de programas de melhoramento de pimenteiras ornamentais. A avaliação da natureza e magnitude dos efeitos gênicos que controlam um determinado caráter é de reconhecida importância no processo de seleção e uso eficiente dos recursos genéticos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar o controle genético para caracteres de porte em pimenteiras ornamentais.

### Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Laboratório de Biotecnologia Vegetal (CCA/UFPB). Dois acessos de *C. annuum* (UFPB 77.3 e UFPB 76) foram cruzados para obtenção da F<sub>1</sub>, e posteriormente autofecundados para obtenção da F<sub>2</sub>. Os híbridos F<sub>1</sub> foram retrocruzados com ambos os pais para obtenção dos retrocruzamentos (RC<sub>1</sub> e RC<sub>2</sub>). Foram utilizados 19 plantas de cada pai, 12 híbridos, 99 plantas F<sub>2</sub> e 36 plantas de cada retrocruzamento. Estas plantas foram caracterizadas com base em quatro caracteres qualitativos de porte, propostas pelo IPGRI (1995): AP = altura da planta (cm), LDC = largura da copa (cm), APB = altura da primeira bifurcação (cm) e DCL = diâmetro do caule (cm).

Os dados referentes aos caracteres descritos de cada planta foram submetidos à análise de geração, em que as médias, desvios de dominância ( $\sigma^2_d$ ) e variâncias aditiva ( $\sigma^2_a$ ), fenotípica ( $\sigma^2_f$ ), genética ( $\sigma^2_g$ ) e ambiental ( $\sigma^2_m$ ) foram estimados. As herdabilidades no sentido amplo ( $h^2_a$ ) e restrito ( $h^2_r$ ) também foram calculadas. Para o modelo completo foram estimados os efeitos das médias de todos os possíveis homozigotos ( $m$ ) efeitos aditivos ( $a$ ), dominantes ( $d$ ) e epistáticos: aditivo x aditivo ( $aa$ ), aditivo x dominante ( $ad$ ) e dominante x dominante ( $dd$ ). Para o modelo aditivo-dominante foram estimados os efeitos aditivos ( $a$ ), dominantes ( $d$ ) e da média ( $m$ ). Todos os efeitos, de ambos modelos, foram submetidos ao teste de significância  $t$  em nível de 5% e 1% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e Discussão

Do total da variância fenotípica apresentada para as variáveis estudadas (AP, LDC, APB E DCL), a variância ambiental foi responsável por apenas 7,38%, 10,76%, 21,09% e 9,09%, respectivamente, exercendo pouca influência na expressão fenotípica destes caracteres. A maior proporção de variância genotípica observada, reflete em altos valores de herdabilidade no sentido amplo, que variaram de 78,89% (APB) a 94,42% (DCL). Nestes casos, a seleção com base no fenótipo é confiável.

O modelo reduzido, aditivo-dominante ( $m, d, a$ ) foi suficiente para explicar apenas a variável APB (71,82%), pois assumiu estimativa do R<sup>2</sup> superior a 70% (Tabela 2). Para as demais variáveis, o modelo aditivo-dominante foi inadequado, o que implica que para estas variáveis os efeitos epistáticos exercem influência no controle de sua expressão, devendo-se interpretar o modelo completo.

Em todas as variáveis estudadas, foi observado efeito significativo da média dos possíveis homozigotos para ambos os modelos. Utilizando o modelo completo em todas as variáveis, os efeitos devido à aditividade ( $a$ ) foram significativos pelo teste  $t$ , e apresentaram maior magnitude no controle da expressão do carácter. Desta forma a seleção em gerações precoces será eficiente, para a maximização

destas características no programa de melhoramento. Santos et al., (2014), avaliando a herança de caracteres morfoagronômicos em *C. annuum*, encontraram influência significativa e de maior magnitude da aditividade para largura da copa, altura da planta e altura da primeira bifurcação. Os efeitos epistáticos *ad* e *dd*, também foram significativos pelo teste t a 1 % de probabilidade em todas as variáveis, porém apresentaram menor magnitude.

**Tabela 1.** Estimativa das variâncias fenotípicas, ambiental, genética, aditiva e de dominância e herdabilidade do sentido amplo e restrito de quatro caracteres de porte em pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.). Areia, PB. 2014.

Características	$\sigma^2_f$	$\sigma^2_m$	$\sigma^2_g$	$\sigma^2_a$	$\sigma^2_d$	$h^2_a$	$h^2_r$
AP	12,509	0,924	11,585	11,459	0,126	92,611	91,601
LDC	14,228	1,531	12,697	10,907	1,790	89,237	76,654
APB	10,275	2,168	8,107	4,603	3,504	78,896	44,796
DCL	0,011	0,001	0,010	0,004	0,006	94,428	40,350

AP = altura da planta (cm), LDC = largura da copa (cm), APB = altura da primeira bifurcação (cm), DCL = diâmetro do caule (cm).  $\sigma^2_f$  - variância fenotípica,  $\sigma^2_m$  - variância ambiental,  $\sigma^2_g$  - variância genética,  $\sigma^2_a$  - variâncias aditiva,  $\sigma^2_d$  - desvios de dominância,  $h^2_a$  herdabilidade do sentido amplo e  $h^2_r$  herdabilidade no sentido restrito.

**Tabela 2.** Efeitos gênicos para os modelos completo e aditivo dominante em cinco características de pimenteira ornamental. Areia, PB. 2014.

Efeitos	Características			
	Modelo Completo			
	AP(R <sup>2</sup> )	LDC(R <sup>2</sup> )	APB(R <sup>2</sup> )	DCL(R <sup>2</sup> )
<i>m</i>	51,59** (5,10)	25,47** (10,69)	33,65** (24,49)	0,92** (58,40)
<i>a</i>	17 ** (85,19)	7,99** (79,58)	5,97** (44,35)	0,03** (16,34)
<i>d</i>	-87,11** (2,34)	-13,41* (0,46)	-56,20** (10,19)	-0,77** (6,20)
<i>aa</i>	-20,66 ** (0,82)	-0,10ns (0,0001)	-19,83** (8,66)	-0,44** (13,56)
<i>ad</i>	-23,71** (2,35)	-14,24** (6,52)	-3,62* (0,48)	-0,10* (1,36)
<i>dd</i>	72,39** (4,18)	20,31** (2,73)	38,97** (11,81)	0,39** (4,11)
	Modelo Aditivo-Dominante			
	AP(R <sup>2</sup> )	LDC(R <sup>2</sup> )	APB(R <sup>2</sup> )	DCL(R <sup>2</sup> )
<i>m</i>	29,21** (77,13)	23,62** (90,10)	13,16** (84,93)	0,48** (98,75)
<i>a</i>	16** (22,8)	6,77** (7,09)	5,51** (14,72)	0,03** (0,52)
<i>d</i>	1,75** (0,06)	6,78** (2,80)	1,64** (0,34)	0,07** (0,71)
Total	68,13	68,79	71,82	31,17

AP = altura da planta (cm), LDC = largura da copa (cm), APB = altura da primeira bifurcação (cm), DCL = diâmetro do caule (cm). *m* = média de homocigotos, *a* = aditivo, *d*=dominante, *aa* = aditivo x aditivo, *ad* = aditivo x dominante e *dd* = dominante x dominante. \*,\*\*valores significativos diferentes de zero pelo teste t a 0,05 e 0,01 de probabilidade.

### Conclusão

Os altos valores de herdabilidade no sentido amplo possibilitam a seleção de genótipos superiores com porte adequado para ornamentais de vaso em gerações segregantes. Os efeitos epistáticos são importantes no controle das variáveis estudadas, porém a aditividade apresenta maior magnitude.

### Referências

- CRUZ, C, D, **Programa GENES: análise multivariada e simulação**, Viçosa: UFV, 2006, 175p,
- RÊGO, E,R.; FINGER, F,L.; RÊGO, M,M, Types, uses and fruit quality of Brazilian chili peppers, In: Kralis JF (ed), **Spices: Types, Uses and Health Benefits**, Nova Science Publishers, pp,131 – 144, 2011a
- RÊGO, E,R.;FINGER, F,L.; RÊGO, M,M, **Produção, Genética e Melhoramento de Pimentas** (*Capsicum* spp.), Recife: Imprima, 2011a, 223p,
- SANTOS, R.M.C, RÊGO, E.R, BORÉM, A; NASCIMENTO, M.F, NASCIMENTO, N.F.F, FINGER, F.L, RÊGO, M.M. Epistasis and inheritance of plant habit and fruit quality traits in ornamental pepper (*Capsicum annuum* L.) *Genetics and Molecular Research* 13: 8876-8887, 2014.
- STOMMEL, J,R.; P,W, BOSLAND, Pepper, Ornamental, *Capsicum annuum*, p, 561-599, In: ANDERSON, N,O, (ed.), **Flower breeding and genetics: Issues, challenges and opportunities for the 21st century**, Springer, Dordrecht, The Netherlands, 2006

## Caracterização de geração segregante de pimenteiros ornamentais com base em caracteres de fruto

Flávia Laís Gomes Fortunato<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>, Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>3</sup>, Francisca Wilca de França Souza<sup>3</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>, Cristine Agrine Pereira dos Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia - PB; flavia\_lais@hotmail.com.

<sup>2</sup>Docente. Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB; elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br.

<sup>3</sup>Graduação em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia - PB; carvalho.areia@hotmail.com; wilcafws@gmail.com; cristineagrine.ps@hotmail.com.

**Palavras chave:** *Capsicum annuum* L., melhoramento genético, diversidade.

### Introdução

A pimenta é uma importante hortaliça cultivada no Brasil, apresentando variados tipos e formas de frutos (Rêgo *et al.*, 2011). A grande diversidade observada na coloração da folhagem e dos frutos e no porte da planta tem contribuído para a sua utilização como plantas ornamentais (Rêgo *et al.*, 2009; Finger *et al.*, 2012). A caracterização e a avaliação de genótipos é uma etapa importante para a utilização das espécies em programas de melhoramento (Carvalho *et al.*, 2003; Rêgo *et al.* 2011). Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo caracterizar uma população F<sub>2</sub> de pimenta ornamental (*Capsicum annuum* L.) do banco de germoplasma do CCA-UFPB, baseado em caracteres quantitativos de fruto.

### Materiais 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 utilizadas 80 plantas de população F<sub>2</sub> de pimenteiros ornamentais (*Capsicum annuum* L.) obtidas por meio de autofecundação controlada de F<sub>1</sub> proveniente do cruzamento entre os genitores UFPB 349 x UFPB 356. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com controles adicionais. Dois parentais foram utilizados como controle, com três repetições. A caracterização morfoagronômica foi realizada com base na lista de descritores sugerida pelo *Biodiversity International*, sendo avaliados 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 teor de matéria seca (TMS). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 1% de significância com subseqüente agrupamento das médias pelo teste de Scott Knott a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e Discussão

Os efeitos de tratamento foram significativos a 1% para todas as características avaliadas, com exceção da espessura do pericarpo (Tabela 1), indicando a existência de variabilidade genética entre os genótipos avaliados. O coeficiente de variação (CV) variou de 20,90% (CFR) a 101,04% (EP) (Tabela 1). Segundo Silva *et al.* (2011) os valores de CV variam de acordo com a característica, com o acesso e com a espécie avaliada.

De acordo com os resultados obtidos no teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade (Tabela 2), o peso do fruto foi à característica que apresentou a maior variabilidade, formando seis classes distintas, seguido do número de sementes por fruto e matéria fresca, com quatro classes. De acordo com Neitzke *et al.* (2010), o grande número de classes estabelecidas é um indicativo da grande variabilidade existente entre os acessos. Quanto ao comprimento do fruto, maior diâmetro do fruto, comprimento do pedicelo e comprimento da placenta, os genótipos foram diferenciados três classes distintas. Com relação à espessura do pericarpo os acessos formaram duas classes, apresentando pouca variabilidade para esta característica. O menor diâmetro do fruto e teor de matéria seca não apresentaram variabilidade, sendo reunidos em apenas uma classe.

### Conclusão

A população F<sub>2</sub> avaliada apresentou variação fenotípica, demonstrando o seu potencial para ser utilizado em programas de melhoramento de pimenteiras ornamentais, especialmente para as características peso do fruto, número de sementes por fruto e matéria fresca.

Tabela 1. Análise de variância para dez caracteres de fruto em pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*).

F.V	QM				
	PF	CFR	MDF	MeDF	CP
Tratamentos	3,54**	0,64**	0,13**	0,060**	0,41**
Média Geral	2,28	1,59	0,90	0,45	1,39
C.V.	23,56	20,90	21,53	35,07	23,13
F.V	QM				
	EP	CPL	NSF	MF	TMS
Tratamentos	0,013ns	0,39**	569,68**	96,43**	71,34**
Média Geral	0,11	1,23	35,89	2,12	15,33
C.V.	101,04	23,16	27,16	33,13	42,01

PF - Peso do fruto; CFR - Comprimento do fruto; MDF - Maior diâmetro do fruto; MeDF - Menor diâmetro do fruto; CP - Comprimento do pedicelo; EP - Espessura do pericarpo; CPL - Comprimento da placenta; NSF - Número de sementes/fruto; MF - Matéria fresca; TMS - Teor de Matéria seca.

Tabela 2. Número de classes e amplitude para dez caracteres de fruto em pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum*).

	PF	CFR	MDF	MeDF	CP
Número de classes	6	3	3	1	3
Amplitude	6,69-0,69	3,03-0,59	1,50-0,34	1,23-0,15	2,55-0,69
	EP	CPL	NSF	MF	TMS
Número de classes	2	3	4	4	1
Amplitude	0,46-0,03	2,32-0,42	69,33-1,51	52,33-0,37	36,68-3,75

PF - Peso do fruto; CFR - Comprimento do fruto; MDF - Maior diâmetro do fruto; MeDF - Menor diâmetro do fruto; CP - Comprimento do pedicelo; EP - Espessura do pericarpo; CPL - Comprimento da placenta; NSF - Número de sementes/fruto; MF - Matéria fresca; TMS - Teor de Matéria seca.

### Referências

CARVALHO, S.I.C.; BIANCHETTI, L.B.; BUSTAMANTE, P.G.; SILVA, D.B.. **Catálogo de germoplasma de pimentas e pimentões (*Capsicum spp.*) da Embrapa Hortaliças, Documentos n. 49**, Brasília: Embrapa Hortaliça, 2003, 49p.

FINGER, F.L.; RÊGO, E.R.; SEGATTO, F.B.; NASCIMENTO, N.F.F.; RÊGO, M.M.. Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental. **Informe Agropecuário**, 33:14-20. 2012.

NEITZKE, R.S.; BARBIERI, R.L.; RODRIGUES, W.F.; CORRÊA, I.V.; CARVALHO, F.I.F.. Dissimilaridade genética entre acessos de pimenta com potencial ornamental. **Horticultura Brasileira**, 28: 47-53. 2010.

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**, 829:371-374. 2009.

RÊGO, E.R.; REGO, 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.** 58 (6): 909-918. 2011.

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**, 58 (2): 168-171. 2011.



## Efeito da sacarose no desenvolvimento de *Cereus jamacaru* cultivado *in vitro*

Joelson Germano Crispim<sup>1</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>2</sup>; Kaline da Silva Nascimento<sup>2</sup> Bruna Brito de Sousa<sup>1</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>3</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>;

<sup>1</sup>Graduandos em Ciências Biológicas, bolsistas de iniciação científica. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 58397-000, Areia, PB. joelson@biologo.bio.br; bruna2506brito@gmail.com <sup>2</sup>Docentes. (UFPB/CCA). mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br <sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Agronomia. (CCA/UFPB). angelpessoa@cca.ufpb.br; kalinesnascimento@gmail.com.

**Palavras chave:** biotecnologia, fisiologia vegetal, melhoramento vegetal

### Introdução

O mandacaru (*Cereus jamacaru* DC) é uma espécie nativa da caatinga e muito importante para a região do nordeste, principalmente por ser utilizado na alimentação de ruminantes em períodos de seca. No entanto, essa planta vem se destacando na área das ornamentais (Correia et. al, 2008) por ser uma espécie rústica e não demandar muitos cuidados. No Nordeste é comum o uso do mandacaru como planta ornamental (Correia et. al., 2011).

A conservação *in vitro*, garante a redução do espaço para a manutenção das espécies, reduz os custos, podendo também facilitar o manuseio. A sacarose é a fonte de carbono mais utilizada em meios nutritivos por ser facilmente metabolizada por diversas espécies. Sua concentração é um fator determinante no crescimento das mesmas em condições de laboratório. Alterações sofridas durante o cultivo *in vitro* podem comprometer a eficiência do processo de aclimação. Dentro deste contexto, avaliou-se a influência de diferentes concentrações de sacarose sobre o desenvolvimento *in vitro* de plântulas de *C. jamacaru*.

### Material e Métodos

Sementes *C. jamacaru* foram desinfestados mediante imersão em álcool 70% por um minuto, posteriormente, em solução comercial de hipoclorito de sódio e água destilada/ autoclavada na proporção de 1:1(v/v) e Tween-20 a 0,1% durante dez minutos, seguidos de três enxagues, com água destilada deionizada e autoclavada. Na sequência, as mesmas foram, postas para germinar em tubos de ensaio contendo uma semente por tubo e 10 ml do meio basal MS (Murashige & Skoog, 1962), acrescido de diferentes concentrações de sacarose: 0, 15, 30, 45 e 60 gL<sup>-1</sup>, constituindo cinco tratamentos, T0, T1, T2, T3e T4, respectivamente. Cada tratamento foi composto por dez repetições, sendo cada repetição uma plântula. Após a inoculação, os tubos foram vedados com filme PVC e incubados a 26 ± 1 °C em fotoperíodo de 16 h/8h (luz/escuro) à temperatura de 25 ± 1°C. Após 60 dias, foram avaliadas as seguintes variáveis: comprimento da plântula, comprimento da parte aérea, comprimento da maior raiz, número de raízes, diâmetro do epicótilo e diâmetro do hipocótilo, os dados foram coletados em cm, com o auxílio de um paquímetro digital. Os resultados foram submetidos à análise de variância e ao teste de médias LSD, a 1% de probabilidade, desdobrado para as fontes de variação que apresentaram diferenças significativas a 1% de probabilidade na análise de variância e os dados submetidos à análise de regressão. Os dados foram transformados por  $\sqrt{x + 0,5}$ , submetidos à análise de variância, posteriormente, submetidas à análise de regressão. Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do programa GENES.

### Resultados e Discussão

Por meio da análise de variância (p<0,01), foi possível detectar diferenças significativas, para todas as variáveis avaliadas. O CV variou entre 6.457 a 34.335%, (Tabela.1), sendo considerados satisfatórios.

Para todas as variáveis avaliadas, os melhores meios de cultivo foram os que apresentaram a ausência de sacarose. Houve um declínio no desenvolvimento das plântulas na medida em que as concentrações de sacarose foram aumentando (Fig. 1). Com o aumento da concentração de açúcares há diminuição da absorção de sais minerais e água e, isto pode interferir no crescimento da planta (Galdiano Júnior et Al., 2013). No entanto quando cultivadas *in vitro* os explantes comportam-se de forma semi-autotrófica, necessitando de uma fonte de energia. O bom desenvolvimento das plântulas, mesmo em meios sem sacarose, pode estar associado ao fato da nutrição inicial da plântula ser realizada pelo hipocótilo, o qual possui as reservas de nutrientes, sendo os cotilédones rudimentares, como é característico de outras espécies de cactos (Reis et al., 2012).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para seis caracteres de *Cereus jamacaru*, cultivados em diferentes concentrações de sacarose. Areia-PB, 2015.

F.V	GL	Quadrados Médios					
		C.P.	C. P. A.	C. M. R.	N. R.	D. P.	D. B.
Tratamento	4	3.796**	0.357**	1.525**	7.192**	0.091**	0.045
Resíduo	45	0.183	0.079	0.090	0.428	0.004	0.002
C.V (%)		26.510	28.202	24.368	34.335	8.244	6.457

C. P. = Comprimento da plântula, C. P. A.= Comprimento da parte aérea, C. M. R.= Comprimento da maior raiz, N. R.= Número de raízes, D. P.= Diâmetro da plântula, D. B.= diâmetro basal. = C.V.= Coeficiente de variação.

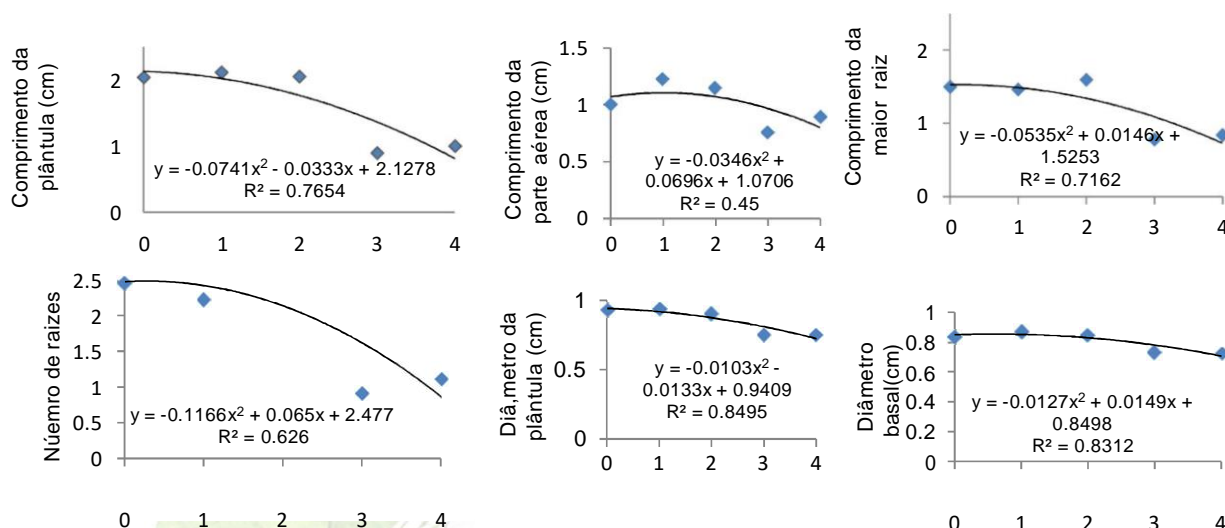


Figura 1. Desdobramento da análise de regressão para todas variáveis significativas de *Cereus jamacaru*, cultivados em diferentes concentrações de sacarose, Areia-PB, 2015.

### Conclusões

Plântulas de *C. macaru* quando cultivadas na ausência de sacarose, apresentaram maior crescimento aos 60 dias.

### Referências

- CORREIA, D.; MARQUES, K. C.; COELHO, P. J. de A; MORAIS, J. P. S.; CRISÓSTOMO, L. A. CRESCIMENTO DE MUDAS ENVASADAS DE MANDACARU (*Cereus jamacaru*) SOB CONDIÇÕES DE TELADO. VI encontro nacional sobre substratos para plantas materiais regionais como substrato - Fortaleza - CE - Realização: Embrapa Agroindústria Tropical, SEBRAE/CE e UFC, 2008.
- CORREIA, D.; NASCIMENTO, E. H. S.; ARAÚJO, J. D. M.; OLIVEIRA, A. E. R.; COELHO, P. J. A. Propagação de mandacaru sem espinhos. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, (Embrapa Agroindústria Tropical, Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 55), 18 p. 2011.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Plant physiology**. v.15, p. 473-497, 1962.
- REIS, M. V.; PÊGO, R. G.; PAIVA, P. D. O.; COELHO, F. A. A.; PAIVA, R. Germinação in vitro e desenvolvimento pós-seminal de plântulas de *Pilosocereus aurisetus* (Werderm.) Byles & G.D. Rowley (Cactaceae). *Rev. Ceres* vol.59 no.6 Viçosa, , p. 739-7442012
- JÚNIOR GALDIANO, R. F.; MANTOVANI C.; FARIA, R. T.; LEMOS, E. G. M. Concentrações de sacarose no desenvolvimento in vitro e na aclimatização de *Cattleya loddigesii* Lindley. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 2, p. 583-592, 2013.

## **Atividade antioxidante e composição química do extrato metanólico e fração clorofórmica da parte aérea de *Martianthus leucocephalus* J.F.B. Pastore (Lamiaceae)**

Amanda Ferreira Santana<sup>1</sup>; Valéria Silva Goés<sup>2</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>3</sup>; Marilene Lopes da Rocha<sup>4</sup>; Angélica Maria Lucchese<sup>5</sup>; Teresa Cristina Souza Rebouças<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS. afs.27@hotmail.com; <sup>2</sup>Mestre em Recursos Genéticos Vegetais – UEFS. valleriagoes@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente do Departamento de Ciências Biológicas – UEFS. lenaldo.uefs@gmail.com; <sup>4</sup>Docente do Departamento de Ciências Biológicas – UEFS. mlrochaph@gmail.com; <sup>5</sup>Docente do Departamento de Ciências Exatas – UEFS. angelica.lucchese@gmail.com; <sup>6</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais – UEFS. crysreboucas@yahoo.com.br

**Palavras-chave:** Cromatografia, flavonoide, DPPH, betacaroteno.

### **Introdução**

*Martianthus leucocephalus*, conhecida como alecrim de tabuleiro, é endêmica da caatinga e vem sendo alvo de estudos agrônômicos e farmacológicos. O potencial analgésico da parte aérea cultivada desta espécie foi demonstrado recentemente (GÓES et al., 2014), justificando um estudo dos componentes químicos envolvidos nestas atividades, bem como da participação de compostos com ação antioxidante. Fatores como condições de cultivo e tipo de solo podem influenciar na composição química dos extratos, por este motivo há interesse pela domesticação da espécie visando o desenvolvimento de trabalhos que melhorem a utilização medicinal para fins fitoterapêuticos. Portanto, este estudo teve como objetivo realizar a prospecção fitoquímica, avaliar o conteúdo de fenólicos e flavonoides totais e determinar a atividade antioxidante do extrato metanólico (EMML) e fração clorofórmica (FCML) de *M. leucocephalus*.

### **Materiais e Métodos**

Indivíduos cultivados de *M. leucocephalus* foram coletados na Unidade Experimental do Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana. O extrato metanólico das partes aéreas foi preparado por maceração em metanol e a fração clorofórmica, por partição líquido-líquido desse extrato. O perfil cromatográfico do extrato e fração foi analisado por Cromatografia em Camada Delgada usando como reveladores Anisaldeído-Ácido Sulfúrico, NP/polietilenoglicol e Libermann-Burchard. O teor de fenólicos foi determinado pelo método de Folin-Ciocalteu, por espectrofotometria (750 nm), com ácido gálico como padrão (PERES et al., 2009). Flavonoides totais foram determinados por reação com cloreto de alumínio por espectrofotometria (425 nm), com quercetina como padrão (WOISKY, 1996). A atividade antioxidante foi determinada pelo método do sequestro do radical livre DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) a 517 nm, com trolox (concentrações de 3 a 18 µg/mL) e ácido ascórbico (1 a 12 µg/mL) como padrão (SOUSA et al., 2007). As amostras do EMML foram diluídas nas concentrações de 20 a 80 µg/mL e as da FCML de 50 a 300 µg/mL. Os testes foram feitos em triplicata. A quantidade de antioxidante necessária para decrescer a concentração inicial de DPPH em 50% (CE50) foi determinada por regressão linear. O teste de inibição de oxidação do β-caroteno/ácido linoleico foi realizado segundo Lima (2008) com adaptações, por espectrofotometria (470 nm) usando trolox (0,2 mg/mL) como padrão. O decaimento da densidade ótica do controle foi considerado como 100% de oxidação. A partir dessa relação o decréscimo da absorvância das amostras foi correlacionado com a queda do controle, obtendo-se a porcentagem da inibição da oxidação: (%Proteção= 100 – %oxidação). Para verificar a eficiência do antioxidante foi também realizada uma avaliação a partir das tangentes expresso através dos valores de F1 e F2, calculados a partir de dois intervalos da curva cinética de oxidação. Quando a razão entre essas tangentes (F1 ou F2) apresentarem valores inferiores a 1, o composto testado atua eficientemente como antioxidante; quando o valor apresentado for acima de 1, indica uma ação pró-oxidante do composto (JARDINI; MANCINI-FILHO 2007).

### **Resultados e Discussão**

Terpenos, esteroides, compostos fenólicos e flavonoides foram detectados no EMML e FCML. Esses resultados são compatíveis com a literatura, que descreve a presença destes metabólitos em várias espécies do gênero *Hyptis* (FALCÃO; MENEZES, 2003). Os resultados obtidos na quantificação de fenólicos e flavonoides totais demonstraram que o EMML e a FCML apresentaram baixos teores (Tabela 1), quando comparados com outras espécies do gênero estudadas (*Hyptis fasciculata*, *Hyptis tetracephala* e *Hyptis elegans*) (FALCÃO; MENEZES, 2003). A atividade antioxidante dos compostos fenólicos deve-se

principalmente às suas propriedades redutoras e estrutura química (SOUSA et al.,2007). Assim a ação de sequestro do DPPH, foi inferior aos controles (Tabela 2). A capacidade antioxidante pelo teste de inibição de oxidação do  $\beta$ -caroteno/ácido linoleico pode ser observado na tabela 3. A curva cinética de degradação do  $\beta$ -caroteno foi determinada para avaliar a eficácia do antioxidante adicionado em vários intervalos de tempo e seus percentuais de inibição da oxidação (Tabela 4). O extrato metanólico apresentou valores de F1 e F2 inferiores a 1, indicando sua capacidade de inibir a formação inicial de radicais tanto na etapa de indução, quanto nas reações secundárias. O fracionamento levou a uma redução dessa eficiência nas reações secundárias, já que FCML apresentou valores de F2 acima de 1, indicando uma ação pró-oxidante.

Tabela 1. Teor de fenólicos e flavonoides do extrato e fração, expressos em: miligramas de equivalente ácido gálico e miligramas de equivalente quercetina por gramas de extrato  $\pm$  desvio padrão.

Amostra	Fenólicos (mg EAG/g $\pm$ DP)	Flavonoides (mg EQ/g $\pm$ DP)
Extrato Metanólico (EMML)	92,09 $\pm$ 12,61	24,26 $\pm$ 0,41
Fração Clorofórmica (FCML)	67,90 $\pm$ 1,24	42,88 $\pm$ 0,76

Tabela 2. Atividade antioxidante do EMML e da FCML avaliada pelo CE50.

Amostra	CE 50 $\pm$ DP ( $\mu$ g/mL)
Extrato Metanólico (EMML)	58,41 $\pm$ 1,16
Fração Clorofórmica (FCML)	189,19 $\pm$ 1,02
Trolox	9,49 $\pm$ 0,82
Ácido Ascórbico	7,12 $\pm$ 0,66

Tabela 3. Parâmetros cinéticos do potencial antioxidante no sistema  $\beta$ -caroteno/ácido linoleico (amostras F1 e F2), para o extrato (EMML).

Extrato/Fração (%)	Concentrações ( $\mu$ g/mL)											
	100		200		300		400		500		600	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
Metanólico - EMML	0,94	0,92	0,76	0,86	0,68	0,80	0,61	0,86	0,50	0,92	0,36	0,77
Trolox (200 $\mu$ g/mL)	0,28	0,37										
Clorofórmica - FCML	0,84	2,15	0,75	1,55	0,62	1,84	0,53	1,78	0,53	2,13	0,46	2,13
Trolox (200 $\mu$ g/mL)	0,22	0,71										

Tabela 4. Valores do percentual de inibição da oxidação no sistema  $\beta$ -caroteno/ácido linoleico do extrato (EMML).

Extrato/Fração (%)	Concentrações ( $\mu$ g/mL)					
	100	200	300	400	500	600
Metanólico - EMML	18,11	23,50	29,77	34,40	41,45	50,16
Clorofórmica - FCML	12,46	17,88	23,74	29,23	34,26	43,59

## Conclusão

A espécie apresentou atividade antioxidante e a presença de metabólitos pertencentes as classes de ácidos fenólicos, flavonoides, esteroides e terpenos foi detectada. Os resultados obtidos contribuem para uma maior conscientização da população no uso sustentável desta espécie e consequente utilização na fitoterapia.

## Referências

- FALCÃO, D. Q.; MENEZES, F. S. The *Hyptis* genus: an ethnopharmacological and chemical review. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v.84, n.3, 2003.
- GÓES, V. S. et al. Avaliação da atividade miorelaxante e antinociceptiva dos extratos de *Martianthus leucocephalus* Mart. Ex Benth. (Lamiaceae). In: XXIII Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil. **Anais**. 2014.
- JARDINI, F. A.; MANCINI-FILHO, J. Avaliação da atividade antioxidante em diferentes extratos da polpa e sementes da romã (*Punica granatum*, L.). **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.43, n.1, p.137-147, 2007.
- LIMA, A. de. Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante *in vitro* e *in vivo*, e identificação dos compostos fenólicos presentes no pequi (*Caryocar brasiliense*, Camb.). São Paulo, 2008.
- PERES, M. T. L. P et al. Estudos químicos e biológicos de *Microgramma vacciniifolia* (Lansd. & Fisch.) Copel (Polypodiaceae). **Química Nova**, v. 32, n. 4, p. 897-901. 2009.
- SOUSA, C. M. DE M. et al. Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 351-355, 2007.
- WOISKY, R.G. Método de controle químico de amostras de própolis. 74f. **Dissertação** (Mestrado em Fármacos e Medicamentos – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.



## **Levantamento de espécies vegetais utilizadas na medicina popular adquiridas em feiras livres e roças em quatro municípios do estado da Bahia.**

Teresa Cristina Souza Rebouças<sup>1</sup>; Fabiana Costa Almeida<sup>1</sup>; Joseane Silva Carneiro<sup>1</sup>; Sammya Nayara Silva Valadares<sup>1</sup>; Adriana Rodrigues Passos<sup>2</sup>

1- Discente de pós graduação. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Biológicas. CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA. E-mail: crysreboucas@yahoo.com.br; 2- Docente. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Biológicas. CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA. E-mail: adrianapassos@yahoo.com.br

**Palavras chave:** Plantas medicinais, usos terapêuticos, raizeiros, roças, feiras livres.

### **Introdução**

A utilização de plantas medicinais, com fins terapêuticos na cura e tratamento de doenças, tem sido difundida como forma alternativa ou complementar por grande parte da população mundial (DI STASI, 1996). Essa prática tem persistido durante muito tempo por gerações, desde a civilização antiga, em diferentes partes do mundo. No Brasil, o conhecimento popular no uso de plantas medicinais sempre foi bastante disseminado e tem se tornado cada vez mais comum. Entretanto, a maioria dos usuários não possui informações suficientes acerca da nomenclatura, usos e aplicações das espécies, podendo acarretar riscos à saúde da população. Segundo Pasa et al. (2005) é necessário o resgate do conhecimento que a população detém sobre o uso de recursos naturais frente à urbanização e as possíveis influências da aculturação que essa população venha a sofrer. As comunidades locais de cidades interioranas possuem um importante conhecimento empírico sobre o emprego de recursos vegetais. Levando-se em consideração o conhecimento que estas comunidades detêm sobre estas plantas e sua importância para o meio científico, este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento de espécies utilizadas com fins terapêuticos adquiridas em feiras livres e roças nos municípios de Feira de Santana, Itaberaba, Santo Amaro da Purificação e Conceição do Almeida.

### **Materiais e Métodos**

Os dados para a obtenção dos resultados da pesquisa foram coletados em três etapas distintas: pesquisa bibliográfica, observações nas áreas de coleta do material e levantamento de dados através de questionário semiestruturado. Os locais da pesquisa foram selecionados com o intuito de obter informações de distintas localidades que contribuiriam de forma complementar para aquisição dos dados obtidos. O questionário foi composto por sete questões destinados a obtenção de informações sobre comercialização, coleta, uso, manuseio e acondicionamento das plantas medicinais nas zonas rurais e urbanas das devidas regiões. Foram realizadas sete visitas, sendo três visitas destinadas a zonas rurais e quatro a zonas urbanas dos respectivos municípios. Para a obtenção de informações científicas foi utilizado como referência o livro de Lorenzi (2008).

### **Resultados e Discussão**

O levantamento permitiu identificar um total de 49 espécies, sendo 23 encontradas em zonas urbanas, 19 em zonas rurais e 6 em ambas as regiões, destacando-se que as espécies citadas pelos entrevistados pertenciam a 32 famílias. Das indicações terapêuticas relatadas pelos entrevistados, 89,8% estavam de acordo com as recomendações descritas nas literaturas, o que se considera uma relação positiva ao se encontrar pelo menos uma atividade terapêutica relatada nas entrevistas de acordo com as encontradas na literatura utilizada. Os outros 10,2% referem-se às demais espécies que não demonstraram relação (Amora, babosa, mandacará de três quinas, suspiro branco e transagem). O maior número de espécies foi indicado para doenças do aparelho digestivo e inflamações em geral e hipertensão (Tabela 1). Diversas partes das plantas foram citadas quanto a forma de utilização pela população, sendo que as folhas e entrecascas foram as mais comuns, utilizadas tanto frescas quanto secas, resultado também referido por Moreira et al. (2002). A forma de preparo, mais frequentemente relatada pelos entrevistados foi na forma de chá. Das 49 espécies encontradas, 73,5% estavam presentes em apenas um dos município amostrados, 20,4% em dois dos municípios e 6,1%, que corresponde às espécies barbatimão, capim-santo e hortelã graúdo, foram encontradas em três municípios. Feira de Santana apresentou a maior variedade, podendo este fato ser justificado devido ao município ser considerado um centro de distribuição de espécies medicinais, processadas ou não, para os municípios da região.



As observações feitas evidenciaram que as espécies encontradas em roças eram cultivadas pelos agricultores familiares durante anos, sendo que as mesmas eram utilizadas para o consumo próprio, demonstrando que as ações extrativistas nestas espécies eram incipientes para apresentar algum grau de extrativismo. Este tipo de avaliação não pode ser realizada nas espécies compradas em feiras, já que a maioria do material coletado não foi possível identificar a procedência. Mas observamos também que existem espécies utilizadas tanto no meio rural como no meio urbano, e constituem um recurso genético bastante útil para ambas as populações, fazendo com que este recurso possa chegar a redução da sua diversidade, ou até a extinção.

Tabela 1. Espécies com as três maiores indicações medicinais (problemas gastro-intestinais, antiinflamatória e hipertensão).

Nome popular	Nome científico	1	2	3	4	5
Alumã	<i>Vernonia condensata</i>	GI	GI	Fo	Ch	FSA
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolia</i>	AI	AI	En	Ch	FSA
Babosa	<i>Aloe vera</i>	GI	----	Fo	Su	FSA
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	AI	AI	En	Ch	CA, FSA ITA
Boldo	<i>Plectranthus barbatus</i>	GI	GI	Fo	Ch	FSA
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	AI	----	Se, Fr, En	Ch	CA, FSA
Canela	<i>Cinnamomun zeylanicum</i>	GI	----	En	Ch	CA
Capim-santo	<i>Cymbopogon citratus</i>	HI, GI	----	Fo	Ch	CA, FSA
Catinga-de-porco	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	GI	AI	Fo	Ch	FSA, ITA
Cravo	<i>Syzygium aromaticum</i>	AI	GI	Fl	Ch	FSA
Erva-cidreira	<i>Melissa officinalis</i>	GI	GI	Fo	Ch	FSA
Erva-doce	<i>Foeniculum vulgare</i>	GI	GI	Fo, Se, Fl	Ch	FSA
Espinheira santa	<i>Maytenus illicifolia</i>	GI	GI	Fo	Ch	ITA
Hortelã graúdo	<i>Plectranthus amboinicus</i>	GI	----	Fo	Ch	CA, FSA
Hortelã-miúdo	<i>Mentha pulegium</i>	GI	GI	Fo	Ch	STA
Melão-do-caroá	<i>Sicana odorifera</i>	HI	----	Fr	Su	CA
Noz moscada	<i>Viola surinamensis</i>	GI, HI	GI, AI	Se, Fo	Ch	FSA
Oliveira	<i>Olea europea</i>	HI	----	Fo	Ch	FSA, ITA
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> (var. <i>leiostachya</i> )	AI	AI	En	Ch	FSA, ITA
Pau-pereira	<i>Platycyamus regnellii</i>	AI	AI	En	Ch	ITA
Pindaíba	<i>Duguetia lanceolata</i>	HI	AI	Fo	Ch	FSA
Purga-de-batata	<i>Operculina macrocarpa</i>	AI	AI	Ra	Tr	FSA
Romã	<i>Punica granatum</i>	AI	AI	Fo e Fr	Ch	CA
Transagem	<i>Plantago major</i>	AI, GI	----	Fo	Ch	FSA
Umburana de Cheiro	<i>Amburana cearensis</i>	GI, AI	----	En	Ch	ITA
Unha-de-gato	<i>Uncaria guianensis</i>	AI	AI	En	Ch	ITA

Nota. 1- Uso popular; 2- Indicações na literatura. Gastro-intestinais(GI), Antiinflamatória (AI), Hipertensão (HI), Nenhuma das indicações (-). 3- Parte utilizada = Folhas (Fo), Frutos (Fr), Entrecasca (En), Flores (Fl), Sementes (Se), Raiz (Ra); 4- Forma de uso = Chá (Ch), Suco (Su), Triturado (Tr); 5- Localidade encontrada = Conceição do Almeida (CA), Feira de Santana (FSA), Itaberaba (ITA), Santo Amaro (STA).

### Conclusão

Nos municípios estudados existe uma utilização significativa de plantas com fins terapêuticos tanto pela população rural, como pela urbana; Feira de Santana foi o que mais evidenciou esta afirmativa. Observou-se que os raizeiros apresentam importante papel na disseminação do conhecimento popular, uma vez que 89,8% das espécies apresentaram indicação e uso popular condizentes. O estudo mostrou que a população possui conhecimento incipiente sobre as plantas comercializadas, além de não atentar para risco de falsificações, falta de controle de qualidade do material vegetal e o uso de misturas de plantas sem considerar as suas interações.

### Referências

DI STASI, L.C. **Plantas medicinais: arte e ciência.** Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: ed. UNESP, 1996.

LORENZI, HARRI. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas.** 2. ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 2008.

PASA, M.C.; SOARES, J.J.; GUARIM NETO, G. Estudo etnobotânica na comunidade de Conceição-Acu (alto da bacia do rio Arica Acu, MT, Brasil). **Acta botânica brasileira.** v. 19, n. 2, p. 195-207, 2005.

## Perda de água em cinco genótipos de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L).

Laerty Garcia de Sousa Cabral<sup>1</sup> Fernanda Carla Ferreira de Pontes<sup>2</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>3</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>4</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Discente do Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB, laertyt.gsc@gmail.com. <sup>2</sup> Discente do Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB; fernandacfpontes@hotmail.com. <sup>3</sup> Discente do Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB <sup>4</sup> Docente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB; elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br

**Palavras chave:** pimenta, conservação, pós-colheita.

### Introdução

As pimentas do gênero *Capsicum* são amplamente cultivadas no mundo, sendo a espécie *C. annuum* a mais cultivada e inclui as variedades mais comuns do gênero, a exemplo de pimentões, pimentas doces e algumas ornamentais (YAMAMOTO & NAWATA, 2005). Segundo o IBGE é crescente o aumento do cultivo e a comercialização de pimentas no território nacional, entretanto Oliveira *et al.*(2003) observaram que é necessário ampliar os estudos que visam um maior conhecimento da cultura relacionados ao controle de pragas/doenças, produção, conservação e tolerância a ambientes adversos. A perda de água pelos produtos armazenados não só resulta em perda de massa, mas também em perda de qualidade, pelas alterações na textura. Alguma perda de água pode ser tolerada, mas o murchamento ou enrugamento deve ser evitado (MORGADO *et al.*, 2008). Segundo Lana (2000), os produtos hortícolas são organismos vivos e sua vida útil pós-colheita é limitada por reações bioquímicas de natureza catabólica, que culminam com a senescência e morte dos tecidos. Esta perda tem sido associada a diferentes fatores, entre eles, a perda de integridade de membrana, peroxidação de lipídeos de membrana e também a atividade de lipoxigenase (MAALEKUU *et al.*, 2006). Com base nisso, este trabalho teve como objetivo avaliar a perda de água pós-colheita de cinco genótipos de pimentas *Capsicum annuum* L.

### Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação pertencente ao Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias na Universidade Federal da Paraíba (UFPB-CCA), no município de Areia - PB. Foram utilizados cinco acessos de *C. annuum* L. (77.3, 134,137, 356 e 390) pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças do CCA-UFPB, com e sem pedicelo. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado no esquema fatorial 5 x 2 (acessos e frutos com pedicelo e sem pedicelo), três repetições, sendo cada repetição a média de quatro frutos. Os frutos foram colhidos do campo experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, posteriormente transferidos para o Laboratório de Biotecnologia onde foram acomodados em bandejas plásticas à temperatura ambiente 20 ± 2 °C. Sendo estes pesados no primeiro dia em balança analítica de precisão de 0,01 g e a perda de peso foi acompanhada diariamente, durante quatro dias. Tomando-se o peso do dia inicial como referência (0%), foi calculada a perda de massa fresca em relação ao quarto dia. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância com posterior separação das médias pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2006).

### Resultados e Discussão

Houve interação significativa entre os tratamentos e os genótipos para a variável perda de água (Tabela 1). O genótipo 2 é o que exibe a maior perda de matéria fresca nos dois primeiros dias e apresenta perda total a partir do quarto dia quando no tratamento sem pedicelo. Com pedicelo a maior perda de matéria fresca foi nos cinco primeiros dias e apresenta perda total a partir do sétimo dia. O genótipo 2 foi o que apresentou perda total mais precoce. O genótipo que menos apresentou perda de matéria fresca quando no tratamento com pedicelo foi o 4, o 3 e 5 apresentaram também uma menor perda quando em comparação aos demais. Sem pedicelo o genótipo que apresentou menor perda de água foi o 4, os outros a média de perda foi bem acentuada. Entre tratamentos, os genótipos que apresentaram menor de perda de água, foram os do tratamento com pedicelo (Tabela 2).

Costa *et al.* (2012) também mostraram que houve significância para as interações simples dos híbridos com e sem pedicelo e dos dias com e sem pedicelo. O coeficiente de variação experimental foi muito alto (48,57%)

Tabela 1. Análise de variância das porcentagens de perda de água em cinco genótipos de pimenta. UFPB, Areia - PB, 2015.

Fonte de Variação	Quadrado Médio
Tratamentos (com e sem pedicelo)	3146.01169**
Ambientes (genótipos)	3440.38298**
Trat X Amb	122.26167**

\*\* significativo a 1% de probabilidade

Tabela 2. Médias das perdas de peso dos dias avaliados nos tratamentos com e sem pedicelo, agrupadas pelo critério de Tukey. UFPB, Areia - PB, 2015

	Genótipo 1	Genótipo 2	Genótipo 3	Genótipo 4	Genótipo 5
Com Pedicelo	62.1725 Bb	88.1050 Ab	50.8575 Cb	28.3825 Db	37.8900 Db
Sem Pedicelo	73.9675 Ba	100.0000 Aa	65.6300 Ba	48.1300 Ca	68.3650 Ba

Médias seguidas pelas mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estaticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ )

### Conclusão

O tratamento com pedicelo apresentou menor perda de água, sendo o genótipo 4 o que menos perdeu. No tratamento sem pedicelo o genótipo 2 chegou a 100% e perda de água em apenas quatro dias. Portanto, para o programa de melhoramento genético se indica os frutos mais resistentes, e o genótipo 4 é o que mais resiste a perda de água em ambos os tratamentos, sendo seguido pelo genótipo 5.

### Referências

- COSTA, MPSD; RÊGO, ER; SILVA NETO, JJ; RÊGO, MM; NASCIMENTO, NFF; NASCIMENTO, MF. **Perda de água pós-colheita em frutos de híbridos interespecíficos de pimenteiros**. Hortic. bras. v. 30, n. 2, (Suplemento - CD Rom), 2012
- CRUZ CD (2006) **Programa Genes**: Biometria. Viçosa, Editora UFV. p. 382
- LANA, M. M. **Atmosfera modificada e controlada: aplicação na conservação de produtos hortícolas**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Embrapa Hortaliças, Pág. 34. 2000.
- MAALEKUU K; ELKIND Y; LEIKIN-FRENKEL A; LURIE S; FALLIK E. **The relationship between water loss, lipid content, membrane integrity and LOX activity in ripe pepper fruit after storage**. Postharvest Biology and Technology 42: Pág. 248–255, 2006.
- MORGADO, Cristiane Maria A *et al.*; **Conservação pós-colheita de frutos de pimentão sob diferentes condições de armazenamento e filmes**. Jaboticabal-SP, 2008.
- OLIVEIRA, JG; CHIQUIERE, TB; OLIVEIRA JÚNIOR, LFG; BASTOS, PA; BRESSANSMITH, R. **Resposta ao Estresse Hídrico em alguns Cultivares de Capsicum**. São Paulo, 2º CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 2003, Centro de Convenções do Descobrimento. Porto Seguro. 2003.
- YAMAMOTO, S.; NAWATA, E. **Capsicum frutescens L. in southeast and east Asia, and its dispersal routes into Japan**. Economic Botany, v. 59, p. 18-28, 2005.

## Dissimilaridade genética entre variedades locais de feijão-caupi por meio de análise multivariada

David Ribeiro Lino<sup>1</sup>, Felipe Silva Oliveira<sup>1</sup>, Marília Gomes Caminha<sup>1</sup>, Vinicius Borges da Silveira<sup>1</sup>, Cândida H. C. de Magalhães Bertini<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discente. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de ciências agrárias (CCA), CEP: 60356-000, Fortaleza, CE. rdavid.lino@gmail.com, felipes.o@hotmail.com, marilia-gomes1@live.com, viniborrj@hotmail.com ; <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de ciências agrárias (CCA), CEP: 60356-000, Fortaleza, CE. candida@ufc.br.

**Palavras chave:** Recursos genéticos, *Vigna unguiculata*, Melhoramento genético.

### Introdução

A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), também conhecido como feijão de corda, expressa elevada contribuição para renda de agricultores no Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiro além de ser importante na alimentação humana por ser fonte natural de proteínas, calorias, vitaminas e minerais. Conhecer a diversidade genética de variedades locais dessa cultura é essencial para o desenvolvimento de novos cultivares de interesse do produtor.

O melhoramento clássico tem alcançado avanços significativos no desenvolvimento de novas cultivares de feijão-caupi com maior produtividade e adaptadas às diferentes regiões (POPELKA et al., 2006). Por esse motivo, esta cultura vem sendo trabalhada geneticamente para atingir melhores características de interesse agrônomo. Nesse sentido, estudos de divergência genética são fundamentais para os programas de melhoramento de feijão-caupi, pois fornecem estimativas para a identificação de genitores que, quando cruzados, aumentam as chances de seleção de genótipos superiores nas gerações segregantes.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar a divergência genética entre variedades locais de feijão-caupi por meio de análise multivariada.

### Materiais e Métodos

A avaliação foi conduzida no ano de 2015, na Universidade Federal do Ceará, sob condições de campo e utilizando-se sistema de irrigação por aspersão. As variedades avaliadas são provenientes de coletas realizadas nos estados do Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. A avaliação quanto às variáveis quantitativas foram realizadas em 26 variedades locais [1- Feijão Raul, 2- Jaguaribe Custoso, 3- Vinagre, 4- Santo Inácio vermelho, 5- Bagem roxa, 6- Feijão da Bahia, 7- Antônio dos Santos, 8- Jaguaribe da vagem branca, 9- Roxim-miúdo, 10- Consuelo rocha, 11- Cara preta, 12- Paulistinha (Apodi-RN), 13-Costela de vaca, 14-Paulistinha (Umirim-CE), 15- Azulão, 16-Feijão de corda (Umirim-CE), 17-Feijão de corda (Farias Brito - CE), 18-Vinagre, 19- Feijão de corda-Jatobá, 20- Feijão ligeiro, 21- Sempre verde graúdo, 22- Barrigudo, 23- Ligeiro, 24- Passo II, 25- Sempre verde, 26- Mulatino de cacho). Cada variedade foi plantada em uma linha de 5 m, com um espaçamento entre plantas de 0,5m, espaçadas uma da outra de 2m. Os seguintes caracteres foram analisados: comprimento da vagem, número de sementes por vagem e peso de 100 sementes. A divergência dos genótipos foi analisada pela distância euclidiana média, com dados padronizados e o agrupamento foi realizado pela ligação média entre grupo (UPGMA), utilizando-se o programa GENES (CRUZ, 2013).

### Resultados e Discussão

A partir dos resultados da análise estatística descritiva (Tabela 1) observa-se uma maior variância no peso de 100 sementes e menor variância nos caracteres comprimento de vagem e número de sementes por vagem. Estes resultados se confirmam com as respostas obtidas por meio da avaliação da contribuição relativa de cada caractere para a dissimilaridade genética ( $S_j$ ). A maior contribuição para a dissimilaridade genética foi de 51,69% para peso de 100 sementes, enquanto comprimento da vagem e nº de sementes por vagem apresentaram uma contribuição de 22,44% e 25,86%, respectivamente (Tabela 2).

De acordo com as estimativas de distância euclidiana média e agrupamento pelo método UPGMA (Figura 1), considerando-se um ponto de corte de cerca de 50% na distância genética entre as variedades, observou-se a formação de seis grupos, sendo o terceiro formado por um maior número de genótipos, um total de 6 dos 26 analisados. O quinto grupo foi o menos representativo, com duas variedades. Cruzamentos entre as variedades do grupo II e do grupo V apresentam grande probabilidade de obtenção de genótipos com caracteres desejáveis tais como, maior produção e resistência a pragas e doenças.

Tabela 1. Análise descritiva para características agrônômicas avaliadas em variedades locais de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.). Fortaleza - CE, 2015.

Parâmetros	Caracteres		
	Comp. da vagem (cm)	Nº de Sementes por Vagem	Peso de 100 Sementes (g)
Valor Mínimo	16,65	10,60	15,10
Valor Máximo	25,34	18,80	23,40
Valor Médio	20,99	15,32	19,37
Variância	4,19	4,83	9,65
Desvio Padrão	2,05	2,20	3,11

Tabela 2. Contribuição relativa de cada característica para a dissimilaridade genética ( $S_j$ ) em 26 variedades locais de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.). Fortaleza - CE, 2015.

Características	$S_j$	Valor (%)
Peso de 100 Sementes (g)	6275,0	51,6903
Comp. da vagem (cm)	2724,49	22,4430
Nº de Sementes por Vagem	3140,12	25,8667

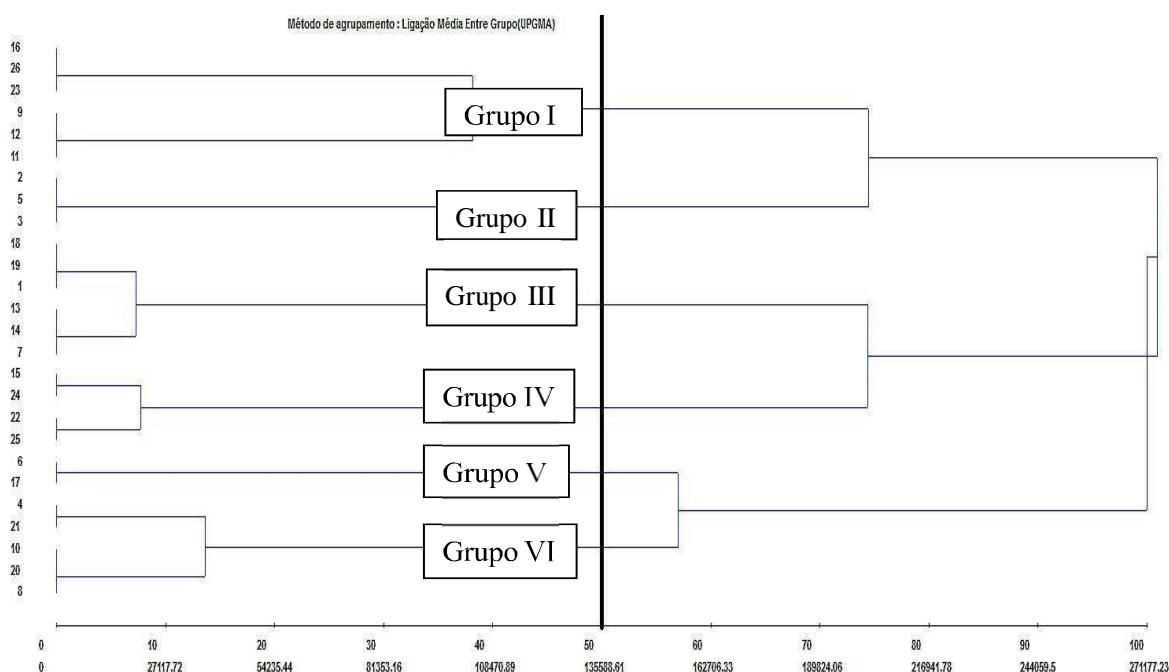


Figura 1. Dendrograma representativo da divergência genética entre 26 variedades locais de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.). Fortaleza - CE, 2015.

### Conclusão

Os resultados obtidos com a análise de divergência genética entre as 26 variedades locais de feijão-caupi evidenciam a existência de variabilidade genética. As variedades do grupo II e V apresentaram maior dissimilaridade genética, podendo o cruzamento entre estas resultar em produção de novas combinações gênicas desejáveis para o melhoramento genético do feijão-caupi.

### Referências

POPELKA, J.C., GOLLASCH, S., MOORE, A., MOLVIG, L., HIGGINS, T. J. V. Genetic Transformation of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) and stable transmission of the transgenes to progeny. *Plant Cell Report*, v. 26. p. 304-312, 2006.

CRUZ CD. 2013. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum Agronomy* 35:271-276.



## Desempenho de pimentas ornamentais (*Capsicum annuum* L.) para cultivo em vasos

Giovana Patrícia Santos Sales de Vasconcelos<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>3</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>4</sup>; Karmitha Thainá Correia Ferreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP. 58397-000, Areia, PB. [giovanapatricia.sales@gmail.com](mailto:giovanapatricia.sales@gmail.com); <sup>2</sup> Professor Associado-DCFS. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP. 58397-000, Areia, PB. [elizanilda@cca.ufpb.br](mailto:elizanilda@cca.ufpb.br); <sup>3</sup>Professor Adjunto- DCB. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). Cep 58397-000, Areia, PB. [mailson@cca.ufpb.br](mailto:mailson@cca.ufpb.br); Graduanda. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP. 58397-000. Areia, PB. [carvalho.areia@hotmail.com](mailto:carvalho.areia@hotmail.com); <sup>5</sup> Mestranda. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro Ciências Agrárias (CCA), 58397-000, [karmithhaina@hotmail.com](mailto:karmithhaina@hotmail.com).

**Palavras-chave:** características morfoagronômicas, harmonia, comércio.

### Introdução

Atualmente o comércio de plantas ornamentais em vaso vem aumentando expressivamente no mercado de flores de corte (RÊGO, et al., 2015), não obstante, entre essas plantas ornamentais em vaso, encontram-se as pimentas (*Capsicum annuum*) que estão adquirindo espaço cada vez maior no mercado varejista em razão da grande procura dos consumidores por novos produtos (RÊGO, et al., 2012). Além disso, a procura por pimentas ornamentais vem aumentando em razão de características estéticas apresentada por esta espécie, incluindo o porte, tamanho e cor das plantas, frutos e folhas e os diferentes estágios de maturação (PESSOA, et al., 2015). Entretanto, os estudos relacionados aos impactos dos fatores de crescimento em altura e precocidade das pimentas ainda são escassos (RÊGO et al., 2012). Nesse contexto, o objetivo da pesquisa foi avaliar o desempenho de sete famílias F<sub>3</sub> de pimentas ornamentais (*Capsicum annuum*), cultivadas em vaso, quanto à harmonia de vaso, cor de frutos e folhas e posição dos frutos.

### Materiais e Métodos

A pesquisa foi conduzida em casa de vegetação na Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia, Paraíba, Brasil. Foram utilizadas sete famílias de *Capsicum annuum* de uma geração F<sub>3</sub>, dois genitores (77.2 e 134.1) e uma testemunha (77.3) pertencentes ao Banco de Germoplasma de Horticultura da Universidade Federal da Paraíba. As sementes foram semeadas em bandejas de poliestireno contendo substrato comercial comercial (Plantamax®). Após a formação de seis folhas verdadeiras, as plantas foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade para 70 mL, o qual continha o mesmo substrato. Quando mais de 30% dos frutos estavam maduros, foram avaliados o hábito de crescimento, as cores dos frutos, as cores das folhas e a posição dos frutos na planta, seguindo os descritores de *Capsicum*.

### Resultados e Discussão

As famílias de pimentas ornamentais exibiram uma variabilidade para as características analisadas, apresentando frutos eretos e coloridos. O hábito de crescimento variou de intermediário a ereto. As famílias 17, 30, 47 e o genitor 77.2 e a testemunha 77.3 apresentaram todos os frutos vermelhos quando maduros, já as famílias 35, 55, 53, 56 e 134.1, apresentaram cores diferentes na fase madura, sendo estas: laranja, marrom, marrom, marrom e laranja, respectivamente. Os frutos imaturos passaram por três estágios de coloração: para as famílias 17, 30, 47, 53, 55 e 56 o estágio imaturo foi roxo, para a família 35 a cor identificada foi a verde, para o genitor 77.2 as cores encontradas foram verde e roxo rajado e finalmente a família 134.1 apresentou cor branca nesta fase, entretanto, os frutos no estágio de maturação passaram por quatro cores distintas: amarelo (famílias 53 e 134.1), laranja (famílias 17, 30, 47, 55, 56) roxo (família 35 e testemunha 77.2) e verde-rajado (testemunha 77.2). As folhas apresentaram quatro padrões de cores, variando de jaspeada a verde, o contraste das folhas com o colorido dos frutos é uma característica muito importante para a comercialização de pimentas ornamentais em vaso, uma vez que, esse contraste agrada a muitos consumidores. Nascimento et al. (2005) afirmaram que uma das exigências para que as pimentas sejam comercializadas com fins ornamentais é que estas apresentem características de valor estético, como folhas variadas, plantas de porte baixo, hábito de crescimento ereto e frutos eretos, conforme o obtido nesta pesquisa. Rêgo et al. (2009) enfatizam, ainda, que as características qualitativas, analisadas neste trabalho, devem ser avaliadas em pimentas para o mercado ornamental. Deste modo, estudos qualitativos são importantes para dar continuidade a programas de melhoramento no que tange a obtenção de cultivares que apresentem harmonia de vaso e homogeneidade de cores para posterior lançamento no mercado.

Tabela 1. Características qualitativas de pimenteiros ornamentais cultivadas em vaso

Família	Hábito de crescimento	Cor da folha	Posição do fruto	Fruto imaturo	Fruto Intermediário	Fruto maduro
17	Ereto	Jaspeada	Ereto	Roxo	Laranja	Vermelho
30	Intermediário	Verde rajado	Ereto	Roxo	Laranja	Vermelho
35	Ereto	Verde	Ereto	Verde	Roxo	Laranja
47	Intermediário	Jaspeada	Ereto	Roxo	Laranja	vermelho
53	Ereto	Verde Claro	Ereto	Roxo	Amarelo	Marrom
55	Ereto	Jaspeada	Ereto	Roxo	Laranja	Marrom
56	Intermediário	Verde rajado	Ereto	Roxo	Laranja	Marrom
77.2	Ereto	Verde	Ereto	Verde	Roxo	Vermelho
Testemunha	Intermediário	Jaspeada	Ereto	Roxo rajado	Verde rajado	Vermelho rajado
134.1	Intermediário	Verde	Ereto	Branco	Amarelo	Laranja

### Conclusão

Três famílias de *Capsicum annum*, sendo estas: 17, 30 e 47 apresentaram um bom desempenho como planta ornamental para cultivo em vaso, acrescentando-se a testemunha 77.2, podendo estas serem utilizadas para continuidade no programa de melhoramento com posterior inserção no mercado ornamental.

### Referências

- NASCIMENTO, N.F. F; NASCIMENTO, M.F.RÊGO, E.R. LIMA, J.A.M. RÊGO, M.M. FINGER, F.L. BRUCKNER, C.H. Intraespecific compatibility in ornamental pepper. **Act. Hort.**1087: 339-344,2015.
- PESSOA, A.M.S.; RÊGO, E.R; BARROSO, P.A.; RÊGO, M.M. Genetic diversity and importance of morpho-agronomic traits in a segregating F<sub>2</sub> population of ornamental pepper. **Act. Hort.** 1087: 195-200, 2015.
- 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. Seleção de folhas e plantas tamanho e longevidade de pimentas ornamentais (*Capsicum* spp.) cultivadas em casa de vegetação. **Acta Horticulturae**, 829: 371-374, 2009
- RÊGO, E.R., FORTUNATO, F.L.G., NASCIMENTO, M.F., NASCIMENTO, N.F.F., Rêgo, M.M. and Finger, F.L. 2012. Inheritance for earliness in ornamental peppers (*Capsicum annum*). **Acta Hort.** 961:405-410.
- RÊGO, E.R.; RÊGO, M.M.; FINGER, F.L. Methodological basis and advances for ornamental pepper breeding program in Brazil. **Act Hort** 1087:309-314, 2015.

## Resposta de famílias F<sub>3</sub> de pimentas ornamentais à ação do etileno

Giovana Patrícia Santos Sales de Vasconcelos<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>3</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>4</sup>; Karmita Thainá Correia Ferreira<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Doutoranda. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP. 58397-000, Areia, PB. *giovana.patricia.sales@gmail.com*; <sup>2</sup> Professor Associado-DCFS. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP. 58397-000, Areia, PB. *elizanilda@cca.ufpb.br*; <sup>3</sup>Professor Adjunto- DCB. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). Cep 58397-000, Areia, PB. *mailson@cca.ufpb.br*; Graduanda. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP. 58397-000. Areia, PB. *carvalho.areia@hotmail.com*; <sup>5</sup> Mestranda. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro Ciências Agrárias (CCA), 58397-000, *karmitthaina@hotmail.com*.

**Palavras-chave:** *Capsicum annum*, hormônio vegetal, abscisão.

### Introdução

O gênero *Capsicum* pertence a família Solanácea, a qual inclui outras hortaliças como batata, tomate, tabaco e petúnia (SANTOS, et. al. 2013). Além do uso da pimenta para fins culinários e medicinais, muitas pimentas estão sendo comercializadas com finalidades ornamentais. Várias são as características que enaltecem as pimentas como ornamentais: folhas variegadas, plantas compactas, frutos de cor intensa contrastando com a folhagem, crescimento rápido e excelente durabilidade (PESSOA, et al., 2015), no entanto, são relatados inúmeros problemas relacionados à pós-produção afetando a qualidade das plantas ornamentais, citando-se o efeito do etileno que em espécies sensíveis constitui-se em fator limitante na comercialização de pimentas ornamentais (NASCIMENTO, et al., 2015). Pequenas concentrações de etileno no meio ambiente, 10 µl/l, afetam a qualidade pós-colheita de espécies ornamentais de *Capsicum annum* (SEGATTO, et al., 2013), fator preocupante, tendo-se em vista, que a comercialização de pimentas ornamentais vem aumentando expressivamente em todo o mundo (FINGER et al., 2012). Neste contexto, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a sensibilidade de plantas de pimenta ornamental, em vaso, quanto a exposição ao etileno.

### Metodologia

Após os frutos atingirem 30% de amadurecimento as pimentas ornamentais passaram por uma primeira contagem (tempo zero) de folhas e frutos, em seguida estes foram armazenados em câmaras herméticas com capacidade para 60L (Segatto et al., 2013). A aplicação do etileno foi feita com seringa graduada, injetando-se o gás por meio de septos de silicone existentes nas câmaras, utilizando-se a concentração de 10 µL L<sup>-1</sup> (PPM). Após um período de 48 horas, os genótipos, pertencentes a sete famílias de uma geração F<sub>3</sub> provenientes da autofecundação da F<sub>2</sub>, de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annum*) pertencentes ao Banco de Germoplasma do gênero *Capsicum* da UFPB, foram retirados do recipiente para realização da segunda contagem (tempo um), estes permaneceram fora do recipiente no mesmo ambiente com temperatura de 25°C, para a realização da terceira contagem (tempo dois) e quarta contagem (tempo três), totalizando três tempos para a observação da abscisão de folhas e frutos. As perdas de folhas e frutos foram expressas em porcentagem de abscisão, em relação ao tempo zero. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, seguindo o arranjo fatorial 7 x 3, sete famílias avaliadas em três tempos 48, 96 e 144 horas após a exposição ao etileno. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando detectada significância as famílias foram comparados por teste de média Tukey ( $p \leq 0,01$ ).

### Resultados e Discussão

Não houve significância para a interação (Famílias x Tempo), para as variáveis analisadas. As variáveis porcentagem de folhas e porcentagem de frutos apresentou-se significativos ( $p \leq 0,01$ ) tanto para as famílias como para os tempos de exposição ao etileno (Dados não mostrados). De acordo com o teste de Tukey (Tabela 1), a família seis apresentou maior resistência ao etileno, uma vez que, apresentaram menor abscisão foliar após exposição ao hormônio. Já para a abscisão de frutos a família um foi a que apresentou menor resistência ao etileno, em contrapartida as famílias dois, três, quatro, cinco, seis e sete apresentaram-se mais resistentes à ação do mesmo.

Pela análise de regressão para folhas e frutos (dados não mostrados), observou-se que a abscisão foliar e de frutos aumentou a medida que aumentou o tempo de exposição da planta ao etileno. Entretanto, a abscisão foliar foi maior do que a abscisão de frutos quando expostas a ação do etileno nos três tempos

(48,96,144h). Santos et al. (2013) trabalhando com exposição de pimentas ornamentais (*Capsicum annuum*) observou que a abscisão de frutos foi semelhante a abscisão de folhas.

As famílias apresentaram comportamentos diferentes, frente a exposição ao etileno, o que pode estar relacionado a heterozigose, tendo-se em vista, que a superioridade está relacionada com a variabilidade genética. Neste sentido, Rêgo et. al. (2015), enfatiza que em programas de melhoramento genético, que visem desenvolver cultivares de pimenta ornamental, é interessante selecionar genótipos que reúnam características como crescimento rápido, resistência ao envelhecimento e melhoria de vida prateleira pós-produção, promovendo hibridização entre linhas selecionadas.

Tabela 1. Médias das variáveis quantitativas das famílias submetidas a aplicação de etileno no intervalo de tempo de 48, 96 e 144 horas.

Famílias	Abscisão de folhas	Abscisão de frutos
1	61.192 <sup>a</sup>	43.805a
2	51.809ab	29.216b
3	51.135ab	24.275b
4	63.237 <sup>a</sup>	29.441b
5	58.1030ab	27.562b
6	47.164b	19.708b
7	63.161a	24.103b

### Conclusão

A família seis deve ser selecionada para dar continuidade aos programas de melhoramento para resistência ao etileno em pimentas ornamentais.

### Referências

PESSOA, A.M.S.; RÊGO, E.R.; BARROSO, P.A.; RÊGO, M.M. Genetic diversity and importance of morpho-agronomic traits in a segregating F<sub>2</sub> population of ornamental pepper. **Act. Hort.** 1087: 195-200, 2015.

FINGER FL; RÊGO ER; SEGATTO FB; NASCIMENTO NFF; RÊGO MM. Produção e potencial de mercado para pimenta ornamental. **Informe Agropecuário.** v. 33, p. 14-20, 2012.

NASCIMENTO, M.F. RÊGO, E.R. NASCIMENTO, N.F.F.; SANTOS, R.M.C. BRUCKNER, C.H. FINGER, F.L. RÊGO, M.M. Correlation between morphoagronomic traits and resistance to ethylene action in ornamental peppers. **Horticultura Brasileira** . V. 33, p.151-154, 2015.

RÊGO, E. R. ; RÊGO, M. M. ; FINGER, F. L. . Methodological Basis and Advances for Ornamental Pepper Breeding Program in Brazil. *Acta Horticulturae*, v. 1087, p. 309-314, 2015.

SANTOS, R.M.C. NASCIMENTO, N.F.F.; RÊGO, E.R.; NASCIMENTO, M.F. BORÉM, A. FINGER, F.L. COSTA, D.S. Ethylene resistance in a F<sub>2</sub> population of ornamental Chili Pepper (*Capsicum annuum*). **Acta Hort.** 1000, 2013.

SEGATTO FB; FINGER FL BARBOSA JG; PIRES T; PINTO CMF. Effects of ethylene on the post-production of potted ornamental peppers (*Capsicum annuum*). **Acta Horticulturae.**1000, p. 217-222, 2013.



## Avaliação do potencial antibacteriano de *Martianthus leucocephalus* em *Ralstonia solanacearum*

Uiliane Soares dos Santos<sup>1</sup>; Meridiana Araújo Gonçalves Lima<sup>2</sup>; Catarina Oliveira Dourado<sup>3</sup>; Maziele Dias De Souza<sup>4</sup>; Evelyn Sophia Silva Costa<sup>5</sup>; Lenaldo Muniz De Oliveira<sup>6</sup>; Ana Valéria Vieira De Souza<sup>7</sup>; Ana Rosa Peixoto<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade de Feira de Santana (UEFS). Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, Feira de Santana, BA. CEP: 44036-900. uilianesoares@hotmail.com; <sup>2</sup> Doutoranda em Fitopatologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, PE. CEP: 52171-900. meridiana.araujo@gmail.com; <sup>3</sup> Graduanda em Engenharia Agrônoma, Universidade da Bahia (UNEB). Rua Edgar Chastinet, s/n, São Geraldo, Juazeiro, BA. CEP: 48905-680. cat.dourado@gmail.com; <sup>4, 5</sup> Graduandas em Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE). Rodovia BR 203, Km 2, s/n, Vila Eduardo, Petrolina, PE. CEP: 56328-903. mazielle\_@hotmail.com; evelyn.sophia@hotmail.com; <sup>6</sup> Prof. Dr. Universidade de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Agronomia, lenaldo.uefs@gmail.com; <sup>7</sup> Pesquisadora da Embrapa Semiárido. ana.souza@embrapa.br; <sup>8</sup> Profa. Dra. Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Universidade da Bahia (UNEB). Rua Edgar Chastinet, s/n, São Geraldo, Juazeiro, BA. CEP: 48905-680. anarosapeixoto@gmail.com.

**Palavras chave:** plantas medicinais, atividade antimicrobiana, murcha bacteriana.

### Introdução

Nas últimas quatro décadas foi observada uma notável expansão da produção agropecuária brasileira (LOPES et al., 2014). No entanto problemas fitossanitários podem causar prejuízos imensuráveis para os agricultores, como por exemplo, a murcha bacteriana do tomateiro causada pela bactéria fitopatogênica *Ralstonia solanacearum*. Após o surgimento desta fitobacteriose no campo não há controle curativo da planta infectada e até o momento não existem medidas adequadas para o manejo da murcha bacteriana, assim como, no Brasil não há antibióticos registrados para o controle químico de *R. solanacearum*, fazendo-se necessário o estudo de fontes alternativas para o manejo dessa doença. Neste contexto destaca-se o uso de subprodutos de plantas medicinais e aromáticas, visto que, são detentoras de substâncias bioativas com elevado potencial terapêutico e que podem ser empregadas no manejo de fitopatógenos (VIZZOTO, 2010; SANTOS et al., 2007). Nesse sentido a espécie *Martianthus leucocephalus* destaca-se por apresentar atividades biológicas importantes, como elevada atividade antimicrobiana (LUCCHESI et al., 2005; SANTOS et al., 2011). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial antibacteriano do óleo essencial e do extrato metanólico das folhas de *Martianthus leucocephalus* (Mart. Ex Benth.) J. F. B. PASTORE em *Ralstonia solanacearum*.

### Material e Métodos

As folhas de *Martianthus leucocephalus* foram coletadas na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e foram secas em temperatura ambiente durante 7 dias. Após a secagem o material vegetal foi pulverizado e submetido à extração por maceração com metanol em recipientes de vidro para a obtenção do extrato e para a extração do óleo essencial, utilizou-se o método de hidrodestilação em aparelho de Clevenger. Os ensaios da atividade antibacteriana foram realizados no Laboratório de Fitopatologia da UNEB, a metodologia empregada foi de difusão em ágar utilizando discos de papel filtro (5,5 mm) impregnados com extrato metanólico essencial nas concentrações de 125, 250, 500 e 1000 µg/mL e óleo essencial nas concentrações de 125, 250, 500 e 1000 µl/mL em meio NYDA (Extrato de levedura-Ágar-Dextrose). Como controles negativos foram utilizados 50 mg de Tween 20 (utilizado como emulsificante do meio) e água destilada esterilizada (ADE) e como controle positivo o antibiótico oxiclreto de cobre (50 mg/mL). Após 72 horas foi avaliado o diâmetro do halo de inibição (mm) com auxílio de um paquímetro. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as suas médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

O extrato metanólico de *Martianthus leucocophalus* em todas as concentrações testadas foi capaz de formar halos de inibição do crescimento bacteriano. Esses resultados são similares aos encontrados por Guimarães (2013), que estudando os extratos etanólicos da raiz, caule e folha de baráuna concluíram que os extratos apresentaram atividade antimicrobiana para quatro bactérias fitopatógenas estudadas, incluindo a bactéria *Ralstonia solanacearum* (Raças 1 e 2).



Quando testado o óleo essencial observou-se que a concentração que mais se destacou foi a de 1000 µl/mL com a média de halo de 4,452 mm e este tratamento foi o que obteve média mais elevada quando comparado com os demais tratamentos. De acordo com Cardoso et al. (2001) biologicamente, os óleos essenciais conferem, aos vegetais, proteção contra fitopatógenos, isso porque são detentores de princípios ativos com ampla atividade antimicrobiana.

Tabela 1. Médias do diâmetro do halo de inibição do extrato metanólico e óleo essencial de *Martianthus leucocephalus* sobre a bactéria *Ralstonia solanacearum*.

Tratamento	Concentração	Diâmetro do halo (cm)
Extrato metanólico (mg/mL)	125	0,500 ab
	250	0,436 ab
	500	0,644 ab
	1000	0,839 ab
Óleo essencial (µl/mL)	125	0 b
	250	0,1000 b
	500	1,190 ab
	1000	4,452 a
Oxicloreto de cobre (CP) (mg/mL)	50	3,374 ab
Água destilada esterilizada (CN)		0 b
Tween 20 (CN)		0 b
CV (%)		35,26

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não difere entre si pelo teste Tukey ( $P \leq 0,05$ ). A variável diâmetro do halo foi transformada pela equação Raiz quadrada de  $Y + 1,0 - \text{SQRT}(Y + 1,0)$ . CP: controle positivo; CN Controles negativos.

### Conclusão

O extrato metanólico e o óleo essencial da espécie *Martianthus leucocephalus* apresentou atividade antibacteriana in vitro contra a bactéria *Ralstonia solanacearum*. Estudos in vivo são necessários para a comprovação de sua eficácia.

### Referências

- CARDOSO, M. G.; SHAN, A.Y.K.V.; Pinto, SOUZA, J.A. **Fitoquímica de produtos naturais**. Lavras UFLA, 67p., 2001.
- GUIMARÃES, P. G. Atividade antimicrobiana in vitro de extratos de *Schinopsis brasiliensis* e *Euphorbia trigona* contra microrganismos fitopatogênicos de interesse na agricultura. 2013. 66p. Dissertação (mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, Bahia. 2013.
- LOPES, M. A.; Martin Neto, Ladislau; CASTIGLIONI, V. B. R.; STUMPF JÚNIOR, W. **Visão 2014-2034: o futuro do desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira: síntese**. Embrapa, Brasília, DF, 2014.
- LUCCHESI, A. M. et al. Óleos essenciais do gênero *Hyptis* da região do semiárido da Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ÓLEOS ESSENCIAIS, 3. 2005, Campinas, **Anais...** Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas, p.118, 2005.
- SANTOS, F. S.; SOUZA, P. E.; RESENDE, M. L.V.; POZZA, E. A.; MIRANDA, J. C.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; MANERBA, F. C. Efeito de Extratos Vegetais no Progresso de Doenças Foliares do Cafeeiro Orgânico. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 32, p. 59-63, 2007.
- SANTOS, S. N. et al. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais de *Hyptis leucocephala* In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ÓLEOS ESSENCIAIS, Campinas. **Anais...** Campinas, EMBRAPA, 2011. Resumo BIO-10, p.70, 2011.
- VIZZOTO, M.; KROLOW, A. C., WEBER, G. E. B. **Metabólitos secundários encontrados em plantas e sua importância**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 16 p., 2010.

## Banco Ativo de Germoplasma de *Saccharum* spp. na Embrapa

Adriane Leite do Amaral<sup>1</sup>; Tassiano Maxwell Marinho Câmara<sup>1</sup>; Lizz Kezzy de Moraes<sup>1</sup>; Antonio Dias Santiago<sup>1</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>1</sup>; Marcos Aparecido Gimenes<sup>2</sup>; Ana da Silva Ledo<sup>1</sup> Marcelo Ferreira Fernandes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro(a)-agrônomo(a), pesquisador(a) da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, Cx Postal 44, CEP 49025-040 - Aracaju/SE – Brasil. [adriane.amaral@embrapa.br](mailto:adriane.amaral@embrapa.br), [tassiano.camara@embrapa.br](mailto:tassiano.camara@embrapa.br), [lizz.kezzy@embrapa.br](mailto:lizz.kezzy@embrapa.br), [antonio.santiago@embrapa.br](mailto:antonio.santiago@embrapa.br), [semiramis.ramos@embrapa.br](mailto:semiramis.ramos@embrapa.br), [ana.ledo@embrapa.br](mailto:ana.ledo@embrapa.br), [marcelo.fernandes@embrapa.br](mailto:marcelo.fernandes@embrapa.br).

<sup>2</sup> Biólogo, pesquisador da Embrapa CENARGEN, Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W5 Norte (final) - Caixa Postal 02372 - CEP 70770-900, Brasília, DF – Brasil. [marcos.gimenes@embrapa.br](mailto:marcos.gimenes@embrapa.br).

**Palavras chave:** Cana-de-açúcar, Complexo *Saccharum*, *Erianthus*, *Miscanthus*.

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasma de *Saccharum* spp. (BAGCANA) foi criado na Embrapa Tabuleiros Costeiros em julho de 2014, mediante registro na base do Sistema ALELO (<http://alelobag.cenargen.embrapa.br/>). O BAGCANA foi formado com base em uma coleção de trabalho de cana-de-açúcar estabelecida em 2010. Esta coleção foi composta inicialmente por canas-nobres (*Saccharum officinarum*) coletadas em áreas de produtores do litoral norte de Alagoas, mapeadas através dos fornecedores de caldo-de-cana do mercado municipal de Maceió-AL. Posteriormente, a coleção recebeu híbridos comerciais de domínio público (*Saccharum* spp.), doados pela Usina sucro-alcooleira Triunfo S/A, também do estado de Alagoas. A coleção de trabalho com 32 acessos foi mantida por quatro anos na Unidade de Execução de Pesquisas da Embrapa Tabuleiros Costeiros, localizada no Centro de Ciências Agrárias da UFAL, em Rio Largo-AL. Em 2014, a coleção foi enriquecida com importações quarentenadas no Instituto Agrônomo de Campinas e no CENARGEN. Neste mesmo ano, solicitações de intercâmbio foram atendidas para os programas de melhoramento de cana-de-açúcar da RIDESA/UFAL e da BioVertis/GranBio. A partir das ações de enriquecimento e de intercâmbio de acessos, a coleção foi convertida para Banco Ativo de *Saccharum* spp., com diversidade genética entre espécies silvestres e variedades cultivadas, todas relacionadas taxonomicamente pela origem filogenética comum. Atualmente, o BAGCANA contém 128 acessos e está sendo conservado no Campo Experimental Jorge Sobral, município de Nossa Senhora das Dores, Sergipe. A composição recente do BAGCANA inclui os gêneros *Saccharum* (espécies: *S. officinarum*, *S. spontaneum* e *S. robustum*), *Erianthus* e *Miscanthus*. Cada acesso foi plantado no campo em duplicata, correspondendo a duas touceiras que receberam adubação em plantio e cobertura conforme a análise de solo. Essas plantas foram tutoradas, mantida irrigação sempre que necessário e o controle de pragas, doenças e plantas invasoras foi realizado de acordo com a necessidade da cultura. O BAGCANA também está sendo conservado *in vitro*, na Embrapa Tabuleiros Costeiros e na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, concomitantemente.

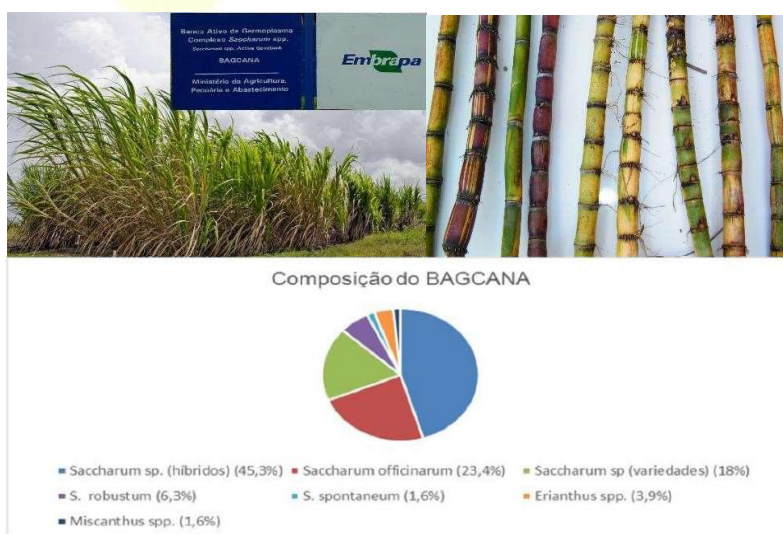


Figura 1: Visão geral e composição do BAGCANA

### Aspectos técnicos

A cana-de-açúcar cultivada é planta originária da ilha de Nova Guiné, no centro do oceano Pacífico, e foi dispersa de forma gradual pela migração humana. No Brasil é considerada planta exótica, que foi introduzida pelos colonizadores portugueses, na época do descobrimento. A cana é classificada botanicamente como pertencente a família Poaceae, subfamília Panicoideae, tribo Andropogoneae e gênero Saccharum L. O gênero Saccharum possui seis espécies: duas silvestres, *S. spontaneum* L. ( $2n = 40-128$ ) e *S. robustum* Brandes and Jeswit ex Grassl. ( $2n = 60-205$ ), e quatro espécies domesticadas ou cultivadas (*S. officinarum* L. ( $2n = 80$ ), *S. barberi* Jeswit ( $2n = 81-124$ ), *S. sinensis* Roxb. ( $2n = 111-120$ ), e *S. edule* Hassk. ( $2n = 60-80$ ) (DANIELS; ROACH, 1987).

As variedades atuais de cana-de-açúcar são em realidade híbridos poliplóides provenientes do cruzamento de diferentes espécies do gênero Saccharum. Os híbridos são resultantes de cruzamentos interespecíficos realizados na primeira metade do século XX entre *S. officinarum* e *S. spontaneum* e têm entre 100 a 130 cromossomos, sendo 80% derivados de *S. officinarum*, 10% de *S. spontaneum* e 10% de recombinantes das duas espécies (Piperidis et al., 2010). Além da contribuição múltipla, a planta de cana-de-açúcar pertence a um grupo denominado de 'Saccharum complex' que é composto por 5 gêneros: *Saccharum*, *Erianthus* section *Ripidium*, *Miscanthus* section *Diandra*, *Narenga* and *Sclerostachya* (DANIELS; ROACH, 1987), todos com origem comum, intercruzáveis, altos níveis de ploidia e frequente desbalanço de cromossomas (aneuploidias), dificultando as classificações taxonômicas. Por outro lado, existe uma ampla diversidade genética, oriunda de intercruzamentos de espécies e gêneros do Complexo Saccharum. A cana cultivada é considerada planta semi-perene, de grande porte (2 a 6 m de estatura), com flores hermafroditas e fruto do tipo cariopse. A reprodução é por via sexuada, tipo alogamia e a propagação pode ser vegetativa ou assexuada, mediante o plantio de um segmento do colmo, chamado de rebolo ou tolete, que contém gemas junto aos nós, e que brotam, perfilham e produzem novos colmos na forma de touceiras (esta é a principal forma de propagação no setor produtivo, para as usinas sucroenergéticas). A cana pode ser colhida por vários ciclos (seis anos em média) sem a necessidade de um novo plantio.

### Principais ações

A caracterização do germoplasma do BAGCANA está sendo realizada em diversos aspectos. Para a caracterização molecular, DNA de todos os acessos foi extraído e está sendo armazenado no freezer; Para a caracterização reprodutiva, a viabilidade do pólen foi estimada durante a estação do florescimento (abril-julho 2015) e tem perspectiva de acompanhamento anual daqui por diante. A caracterização morfo-agronômica tem início previsto para 2017, tendo em vista a necessidade de plantio dos acessos em delineamento experimental. Quanto a disponibilização da informação na base ALELO da Embrapa, o esforço principal está na inserção dos dados de passaporte no banco de dados, que deverá ser seguido pela caracterização morfoagronômica. O BAGCANA já contribuiu com vários projetos de pesquisas, incluindo o Sistema Embrapa de Gestão (SEG: MP1PC10BAGIND, MP2CANA, MP3POLENCANA, MP3SEMIOCAN) e projetos externos à Embrapa (Projeto FAPITEC) importantes na formação de recursos humanos para a pesquisa (05 estudantes de graduação/pós-graduação foram treinados no BAGCANA).

### Considerações finais

Existe perspectiva de aumentar o número de acessos do BAGCANA a partir de importações em curso (oriunda da Coleção Mundial de cana-de-açúcar e gramíneas relacionadas (World Collection), localizada na Estação de Pesquisa em Horticultura Subtropical da USDA-ARS em Miami, Flórida) e por intercâmbio de acessos de outros bancos e coleções de cana-de-açúcar. O BAGCANA também servirá de fonte de germoplasma para realização de cruzamentos interespecíficos e intergenéricos para desenvolvimento da cana-energia no programa de melhoramento que vem se estruturando na Embrapa Tabuleiros Costeiros.

### Referências

- DANIELS, J., ROACH, B.T. Taxonomy and evolution. In: DJ Heinz (Ed.) **Sugarcane improvement through breeding**. Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 1987. vol. 11, p 7-84.
- PIPERIDIS, N; PIPERIDIS, G.; D'HONT, A. Molecular cytogenetics. In: HENRY, R. J; KOLE, C. (Eds.) **Genetics, genomics and breeding of sugarcane**. New York: Science Publishers, 2010. p. 9-18.

## Micropropagação de explantes embrionários de *Kalanchoe daigremontiana* sob diferentes concentrações de sacarose

Antônia Maiara Marques do Nascimento<sup>1,2</sup>; Kaline da Silva Nascimento<sup>1,3</sup>; Bruna de Brito Souza<sup>1,4</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,5</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1,6</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – Centro de Ciências Agrárias (CCA) - Laboratório de Biotecnologia Vegetal (LBV), Campus II, Rodovia PB 079 - Km 12, CEP: 58397- 000, Areia – PB Brasil. <sup>2</sup>Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET). <sup>3</sup>Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPB. <sup>4</sup>Bolsista de Iniciação Científica. <sup>5</sup>Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba-UFPB. <sup>6</sup>Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPB. E-mails: maiara2011.marques@hotmail.com. kaline\_csr@hotmail.com. bruna2506brito@gmail.com. mailson@cca.ufpb.br. elizanilda@cca.ufpb.br. pa.barroso@hotmail.com

**Palavras-chave:** propagação *in vitro*; meio de cultura; mãe de mil

### Introdução

A espécie *K. daigremontiana*, conhecida como mãe de mil, tem expressiva importância econômica, apresentando um importante valor ornamental (Naz et al., 2009).

A propagação *in vitro* ou micropropagação é uma técnica bastante viável de propagar uma grande quantidade de plantas com expressivo valor econômico, isentas de patógenos, sob condições controladas de cultivo (Grattapaglia e Machado, 1998). O meio de cultura mais utilizado é o MS que apresenta condições balanceadas de sais, vitaminas e carboidratos, a exemplo da sacarose (Murashige e Skoog, 1962). Com isso, objetivou-se neste trabalho, estabelecer a melhor concentração de sacarose no desenvolvimento de plântulas *in vitro* a partir de explantes embrionários de *K. daigremontiana*.

### Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal, CCA-UFPB. Para tanto, explantes embrionários de *K. daigremontiana* foram lavados em água corrente, em seguida, desinfestados conforme Nascimento et al., (2013). Posteriormente, os explantes foram inoculados em meio MS/2 (Murashige & Skoog, 1962), suplementado com 100 mg.L<sup>-1</sup> de mio-inositol, e diferentes concentrações de sacarose: 0.0 (T1); 1.5 (T2); 3.0 (T3); 4.5 (T4); 6.0% (p/v)(T5), solidificado com ágar (Sigma) a 0.7% (p/v). O pH do meio foi ajustado para 5.7 ± 0.1, antes da inclusão do ágar. O meio foi vertido em tubos de ensaio de 25 x 150 mm e posteriormente autoclavado (120°C por 15 min). Após a inoculação dos explantes, as culturas foram transferidas para sala de crescimento.

Aos 30 dias da inoculação, avaliou-se as seguintes variáveis: comprimento das plântulas (CP), número de folhas (NF), comprimento da maior folha (CMF), número de raízes (NR), comprimento da maior raiz (CMR), número de brotos (NB), comprimento do maior broto (CMB), peso da matéria fresca (MFT). A estimativa de intensidade de cor verde foi avaliada por meio do medidor portátil de clorofila SPAD-502 (1989). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, totalizando 5 tratamentos, com 10 repetições. Foi realizada a análise de variância e a comparação das médias feita pelo teste de Scott- Knott (P > 0.05). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e discussão

Aos 30 dias de cultivo, a análise de variância (P>0.05) não mostrou diferenças significativas para as variáveis analisadas entre todos os tratamentos, exceto para comprimento da plântula (CP), comprimento da Raiz (CR) e índice SPAD (dados não mostrados). Os coeficientes de variação (CV%) analisados variaram de 27.69% a 54.58%, sendo o menor valor para comprimento da folha, e o maior para índice SPAD, respectivamente.

Houve um decréscimo conforme o aumento das concentrações de sacarose para o comprimento da plântula e o comprimento da maior raiz, segundo a regressão linear (Figura 1A, B), indicando que mesmo no meio de cultivo livre de sacarose, os explantes embrionários de *K. daigremontiana* são responsivos (Figura 2). Entretanto, altas concentrações de sacarose retardam o crescimento *in vitro* dos explantes (Silva et al., 2011), por reduzir a disponibilidade de água para estes.

Observou-se uma coloração verde mais escura das plântulas (Figura 2D, E) com o aumento das concentrações de sacarose. Comprimento maior de plântula e de raiz apresentaram comportamento similar e inversa a concentração de sacarose (Fig. 1A e B), enquanto que o índice SPAD (Figura 1C), apresentou



comportamento diferente, ou seja, o índice SPAD tem relação direta com a concentração de sacarose, por ser correlacionada com o conteúdo de clorofila (Silva et al., 2014).

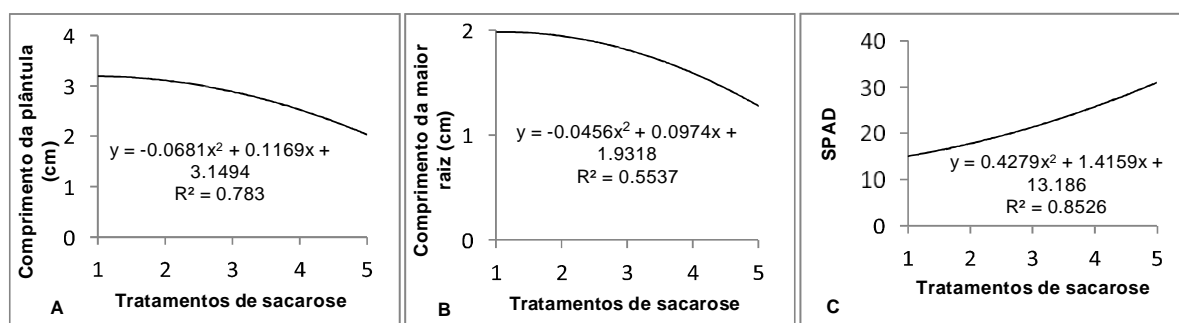


Figura 1. Influência das diferentes concentrações de sacarose sobre o comprimento da plântula (A), o comprimento da raiz (B) e o índice SPAD (C). Areia, PB. 2015. 0.0 (T1); 1.5 (T2); 3.0 (T3); 4.5 (T4); 6.0% (p/v)(T5)

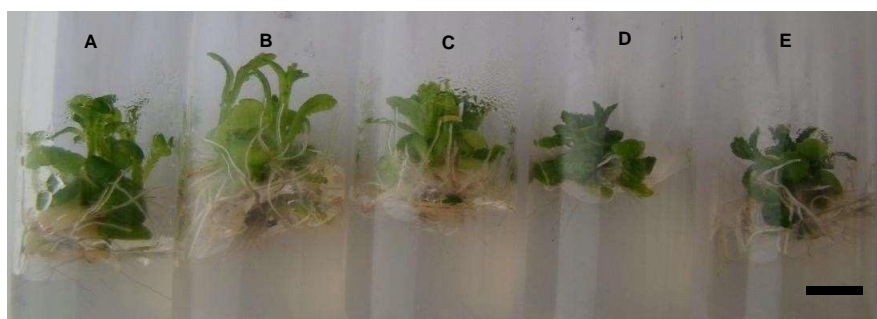


Figura 2. Plântulas de *K. daigremontiana* inoculadas em meio de cultura com diferentes concentrações de sacarose: A (T1-0.0); B (T2-1.5); C (T3-3.0); D(T4-4.5); E (T5 -6.0%)(p/v). Areia. PB. 2015.

### Conclusão

Os explantes embrionários de *Kalanchoe daigremontiana* são responsivos em todas as concentrações de sacarose, sendo possível utilizar na micropropagação desta espécie o meio de cultura livre de sacarose.

### Referências

- CRUZ, CD. **Programa Genes: Aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa, UFV, Brasil, 648p. 2006.
- GRATTAPAGLIA, D., MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A.C., CALDAS, L.S., BUSO, J.A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**, Brasília: Embrapa/SPI, p. 183-260. 1998.
- MINOLTA CAMERA Co., Ltda. **Manual for chlorophyll meter SPAD 502**. Osaka, Minolta, Radiometric Instruments divisions. 22p. 1989.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiology Plantarum**. p. 473– 497. 1962.
- NASCIMENTO, A. M. M.; NASCIMENTO, K. S.; RÉGO, M. M.; RÉGO, E. R. Dificuldades na micropropagação *in vitro* da cajazeira. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 25, I RGVNE. 2013.
- NAZ, H.; JAVAD, S.; ILYAS, S.; ALI, A. An efficient protocol for rapid multiplication of *Bryophyllum pinnatum* and *Bryophyllum daigremontianum* **Pak. J. Bot.**, p. 2354. 2009.
- SILVA, T. L.; SCHERWINSKI PEREIRA, J. E. In vitro conservation of *Piper aduncum* and *Piper hispidinervum* under slow growth conditions. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.4, p.384- 389. 2011.
- SILVA, M. A.; SANTOS, C. M.; VITORINO, H. S.; RHEIN, A. F. L. Pigmentos fotossintéticos e índice SPAD como descritores de intensidade do estresse por deficiência hídrica em cana-de-açúcar. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 30, n. 1, p. 173-181, 2014.



## **Inventário de siglas e procedências de germoplasma de cana-de-açúcar com vista à conservação de recursos genéticos e melhoramento**

Adriane Leite do Amaral<sup>1</sup>; Tassiano Maxwell Marinho Câmara<sup>1</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>1</sup>; João Messias dos Santos<sup>2</sup>; Geraldo Veríssimo de Souza Barbosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro(a)-agrônomo(a), pesquisador(a) da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250, Cx Postal 44, CEP 49025-040 - Aracaju/SE - Brasil.

adriane.amaral@embrapa.br, tassiano.camara@embrapa.br, semiramis.ramos@embrapa.br.

<sup>2</sup>Engenheiro-agrônomo, Professor da Universidade Federal de Alagoas e Pesquisador da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucro-energético. BR 104 N km 85, Campus Delza Gitai da Universidade Federal de Alagoas, s/n, CEP 57100, Rio Largo/AL – Brasil.

jms.agronomia@gmail.com, gvsbarbosa@gmail.com.

**Palavras chave:** *Saccharum* sp., diversidade, variabilidade, banco de germoplasma.

### **Introdução**

A cana-de-açúcar tem grande importância mundial tanto na alimentação quanto na produção de combustíveis renováveis, em substituição aos combustíveis fósseis. Estima-se que 75% da demanda mundial por açúcar seja suprida pela cultura (TODD *et al.*, 2014). No mundo existem inúmeros programas de melhoramento de cana-de-açúcar, todos com Banco Ativo de Germoplasma (BAG) e/ou coleção de trabalho e engajados no lançamento de variedades e na sustentabilidade de cultivos comerciais. Para enriquecer os BAGs pode-se recorrer a expedições de coletas (nos Centros de origem, de Diversidade Genética ou de Cultivo) e ao intercâmbio entre programas de melhoramento. Este último tem sido a forma mais usual de enriquecimento de BAGs, podendo ser introduzido desde germoplasma silvestre (Complexo *Saccharum* spp.) até genótipos gerados pelos diferentes programas de melhoramento. No princípio, os acessos dos BAGs de cana eram identificados por nomes e, mais recentemente, passaram a ser registrados em passaporte por siglas acompanhadas de sequências numéricas. Da mesma forma, variedades que recebiam nomes, têm sido registradas com siglas.

As siglas são compostas por prefixos ou abreviaturas que identificam o país e/ou o programa de melhoramento e são seguidas de números, que representam o ano e a série do cruzamento. Para cada programa de melhoramento e respectivo BAG é adotada uma sigla específica. Para exemplificar, o programa de melhoramento da Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroenergético (Ridesa) adota a sigla RB, que significa “República do Brasil”. No registro das variedades, a sigla RB é acompanhado do ano de cruzamento e do número de seleção, que identifica o clone na primeira fase de melhoramento. Desta forma, a variedade registrada como RB92579, representa um variedade oriunda de cruzamento no ano de 1992, cujo número de seleção foi 579. No total, 78 variedades com a sigla RB já foram lançadas (RIDESA, 2010).

O conhecimento das siglas, e conseqüentemente da origem do germoplasma, constitui-se em informação valiosa em diversos aspectos. A sigla serve de instrumento de busca nos BAGs porque sua interpretação possibilita inferências quanto a procedência do germoplasma. Além disso, as siglas auxiliam na categorização dos acessos frente a múltiplos propósitos como: a exploração dos recursos genéticos, a conservação da variabilidade, a caracterização e valoração de germoplasma, inferências sobre vulnerabilidade genética em determinado país ou região, trânsito e sanidade vegetal, entre outros.

Devido a relevância das siglas, o presente trabalho objetivou a realização de levantamentos dentro/entre BAGs de cana-de-açúcar, informando as diversas procedências dos germoplasmas, com possibilidades de encontrar variabilidade/diversidade genética entre os programas de melhoramento da cultura.

### **Material e Métodos**

Para a realização deste estudo foi utilizada a pesquisa qualitativa, a partir de dados documentais em arquivos de BAGs e através de consultas a publicações de periódicos indexados. A pesquisa qualitativa buscou levantar todas as siglas existentes nas referências disponíveis e nos registros dos BAGs brasileiros (Ridesa e Embrapa), cubano e norteamericano.

### **Resultados e Discussão**

Como resultado principal, o estudo confirmou o registro de diversos programas de melhoramento de

cana-de-açúcar e por consequência, diversas siglas também foram encontradas. No total, foram identificados mais de 190 siglas para cana-de-açúcar, com pelo menos 41 nacionalidades distintas (Tabela 1), superando sobremaneira as estimativas publicadas anteriormente (MACHADO JUNIOR, 2001). Algumas siglas pertencem a programas recentes e outras representam programas que já foram extintos.

Tabela 1: Países e siglas que identificam variedades de cana-de-açúcar

n	PAÍS	SIGLA DAS VARIEDADES	n	PAÍS	SIGLA DAS VARIEDADES
1	África do Sul	N, Nco	22	Iran	IR
2	Argentina	NA, TUC, FAM, RA, FAM, VA	23	Jamaica	BJ, SRI, J, BJ
3	Austrália	Q, HQ, VESTA, IM, SJ, SW, WAYA, ZEUS, SPARTAM	24	Japão	RK, NI, NIF, NIN
4	Bangladesh	ISD,	25	Malásia	TC, TCP, GPB, UM
5	Barbados	B, BH, BA	26	México	MEX, ITA, PM
6	Belize	BBZ, MEXBZ	27	Nepal	Jitpur
7	Bolívia	RBB, CIMCA	28	Papua Nova Guiné	NG, BADILA
8	Brasil	RB, CB, IANE, PB, SBP, IAC, IACSP, CTC, SP, CV, PAV, PO, VAT, ELIAS, CRP	29	Paquistão	SPF, SPSG, CoL, COM, CPM, BL, SRI, BF
9	China	CFJ, CMT, CCT, CFN, CGX, CHZ, CJC, CSC, CTT, CZZ, CYT, CGD, ROC	30	Quênia	EA
10	Colômbia	CC, M, MZ, EPC, CC, ICA	31	República Dominicana (Romana)	Br, CR, RD, ID
11	Costa Rica	LAICA, TAB	32	República de Fiji	FIJI, LF
12	Cuba	C, TB, J, MAY, JA, MY, TY, UCW	33	República de Maurício	M, IM
13	Egito	G, GT	34	Trinidad e Tobago	BT, TAB
14	Equador	EQU, EC		Índias Ocidentais: Jamaica, Guadalupe, Barbados, Trinidad e Tobago	WI, UCW
15	EUA	CP, US, IA, UCW, CL, F, PB, LCP, HO, L, LSU, LCP, Lho, HoCP, MER, TCP, UB, UD, H, HARC, MAIKOIKO, HJ, PR, M	35	Sri Lanka	SL
16	Filipinas	VMC, PCANOR, PCASUR, PCAV, PDAV, PHILL, PHIL, PIN, PLAG, PLAN, PMAG, PSOR	36	Sudão (Kenana)	KNB, KN, KNH
17	França (Reunião, Guadalupe, Guiana Francesa e Nova Caledônia)	FR, R, D, NC	37	Tailândia	THAI, THA
18	Guatemala	CG, CGCP, CGSP, CGM, PGM	38	Taiwan	ROC, PT, F
19	Guiana	D	39	Venezuela	V
20	Índia	CO, CoA, CoC, CoH, CoJ, CoK, CoL, CoR, CoLK, CoM, CON, CoPant, CoP, CoS, CoSE, CoT, CoTL, CoV, T, SI, S, LK, M, R, KHS, SES, BO, IND, LK, M	40	Vietnam	VN
21	Indonésia (Java, Papua Ocidental ou Irian Jaia, Ilhas Molucas ou Irian Molukas, Celebes ou Irian Sulawesi)	PS, POJ, IN, IK, PSTK, PSCO, PSJT, PSBM, PSGM, BL, EK, SW, DI, IJ, IM, IS	41	Zimbabwe	ZN
<b>TOTAL</b>	<b>41 PAÍSES e 195 SIGLAS</b>				

### Conclusões

Independentemente do status de atuação do programa de melhoramento, a informação das siglas nos dados de passaporte de BAGs servem de indicativo da procedência do germoplasma. Por esta razão, as siglas devem ser identificadas e corretamente interpretadas para a conservação e/ou uso estratégico do germoplasma no melhoramento genético.

### Referências

MACHADO JR., G. R. **Sugarcane variety notes "an international directory"**. 7. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. 105 p.

REDE INTERUNIVERSITÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR SUCRO ALCOOLEIRO – RIDESA. Catálogo nacional de variedades "RB" de cana-de-açúcar. Curitiba, 2010. 136 p.

TODD, J.; WANG, J.; GLAZ, B; SOOD, S.; AYALA-SILVA, T.; NAYAK, S.N.; GLYNN, N.C.; GUTIERREZ, O.A.; KUHN, D.N.; TAHIR, M.; COMSTOCK, J.C. Phenotypic characterization of the Miami World Collection of sugarcane (*Saccharum* spp.) and related grasses for selecting a representative core. **Genetic Resources and Crop Evolution**, v.61, p. 1581–1596, 2014.

## Avaliação de rendimento de bixina em genótipos de urucueiros na Bahia

Nilma Oliveira Dias<sup>1</sup>; Tiyoko Nair Hojo Rebouças<sup>1</sup>; Cláudio Lucio Fernandes Amaral<sup>2</sup>; Abel Rebouças São José<sup>1</sup>; Tâmara Moreira Silva<sup>1</sup>; Thays Moura Santana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Estrada do Bem Querer, km 04, Cx. postal 95, CEP: 45.083-900, Vitória da Conquista -BA; nodias@gmail.com; tiyoko@uesb.edu.br; abeljose3@gmail.com; tammoreiras@gmail.com; santana.thaysm@gmail.com; <sup>2</sup> UESB, Rua José Moreira Sobrinho, s/n, Bairro Jequezinho, CEP: 45200-000, Jequié-BA; materdidatic@gmail.com.

**Palavras chave:** seleção, recursos genéticos, *Bixa orellana* L.

### Introdução

A tendência da utilização de produtos naturais, com características funcionais ou apelo saudável, faz do urucum (*Bixa orellana* L.) uma matéria-prima importante para a produção de corantes alimentícios, sendo o Brasil um dos maiores produtores mundiais do grão (Demczuk Jr. e Ribani, 2015) que em razão de ser produzido com baixo custo e, devido à ausência de toxicidade, tem se tornado cada vez mais atrativo e conveniente, em substituição aos corantes sintéticos (Stringheta, 2006). Porém, a sustentabilidade do agronegócio do urucum passa, naturalmente, pelo uso de material genético de qualidade, que possibilite elevar o teor de bixina nas sementes e os níveis de produtividade. Esses dois elementos permitem ao produtor maior rentabilidade do seu negócio e melhor enfrentamento das crises, especialmente aquelas associadas às oscilações de preço (São José et al., 2012). O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento de bixina em genótipos de urucueiros para as condições da região produtora do Extremo Sul do estado da Bahia.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no município de Eunápolis- BA, em um cultivo comercial propagado por sementes de urucum, cultivar Embrapa 37, com quatro anos de idade, implantado com espaçamento de 6,0 x 3,0 metros. Foram avaliados 25 genótipos de urucueiros selecionados para alta produção de frutos e teores de bixina acima de 4,6% (denominados de 1 a 25). O teor de bixina foi determinado pelo método hidróxido de potássio, proposto por Yabiku e Takahashi (1991). A massa de grãos produzida por planta foi obtida por meio da pesagem em balança digital, após o beneficiamento. Obteve-se assim, a produção de grãos por hectare que foi estimada com base na área ocupada por cada planta (18 m<sup>2</sup>). A estimativa da produção de bixina por hectare foi obtida multiplicando-se a produção de grãos por hectare de cada planta pelo seu teor médio de bixina conforme metodologia descrita por São José et al., (1992).

### Resultados e Discussão

A produtividade de bixina das plantas avaliadas está ilustrada na Figura 1. Considerando-se o binômio: produtividade x bixina, observa-se que houve grande amplitude entre os valores de rendimento encontrados que variaram de 27 a 127 Kg de bixina/ha, representando o germoplasma avaliado importante fonte de variabilidade com implicação direta na seleção de genótipos. Os melhores resultados foram obtidos para os genótipos 1 e 3 que poderão ser utilizados em programas de melhoramento genético. Santana (2006) encontrou menores rendimentos, variando entre 0,6 a 71 Kg/ha, para genótipos da cultivar Bico de pato cultivados na mesma região.

O conhecimento das características de diferentes cultivares serve para identificar e valorizar uma determinada região produtora, além de auxiliar no desenvolvimento de novas tecnologias de extração ou no aprimoramento daquelas já existentes (Demczuk Jr e Ribani, 2015). Para Mantovani (2007), as grandes variações genéticas encontradas entre genótipos de urucum, no que se refere à padronização da produtividade de sementes e ao teor de bixina, representam problemas do ponto de vista da produção de corantes em larga escala. A seleção de plantas superiores para estas características poderá contribuir para orientação de futuros cruzamentos visando obtenção de híbridos heteróticos e o melhoramento da espécie.

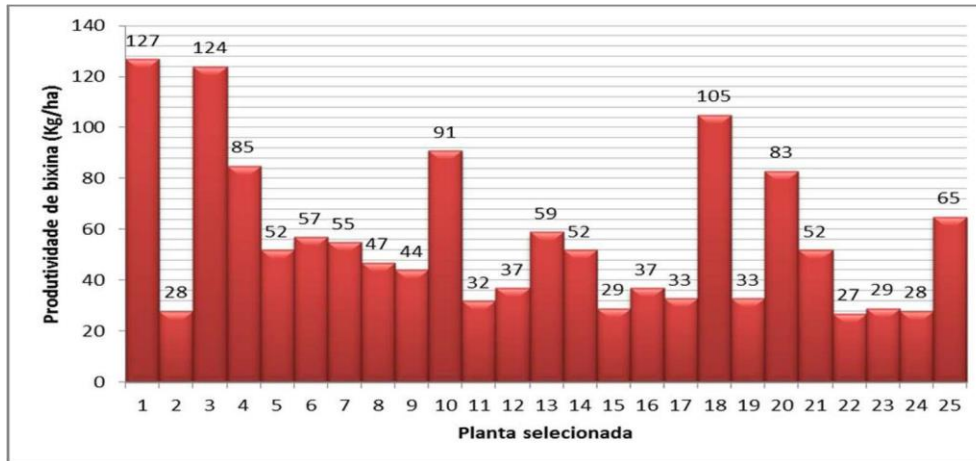


Figura1. Produtividade de bixina em genótipos de urucueiro (*Bixa orellana* L.), Eunápolis, BA. 2014.

### Conclusão

Os genótipos avaliados apresentaram ampla variabilidade para o rendimento de bixina, o que indica a necessidade de identificação de materiais promissores dentro da variedade Embrapa 37, visando à utilização em programas de melhoramento genético e melhorias na produção comercial do corante.

### Agradecimentos

À FAPESB pela concessão da bolsa de doutorado à primeira autora.

### Referências

- DEM CZUK Jr, B.; RIBANI, R.H. 2015- Atualidades sobre a química e a utilização do urucum (*Bixa orellana* L.). **Revista Brasileira de Pesquisa em Alimentos** v. 6, n. 1, p. 37 – 50,2015.
- MANTOVANI, N.C. **Propagação vegetativa e cultivo in vitro de *Bixa orellana* L. e *Ginkgo biloba* L.** 2007. 135f. Tese (Doutorado em Botânica) Universidade federal de Viçosa, MG, 2007.
- SANTANA, K. C. da **Seleção de Genótipos de urucueiros (*Bixa orellana* L.) da Variedade Bico de Pato no Estado da Bahia.** 2006. 63f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2006.
- SÃO JOSÉ, A. R.; ALMEIDA, E. C.; PINHEIRO, A.L.; KATO, O. R.; OLIVEIRA, V. P. Características botânicas e de produção a serem avaliadas na pesquisa científica com urucum (*Bixa orellana* L.). **Revista Brasileira de Corantes Naturais**, Vitória da Conquista/BA, v. 1, p. 7-10, SBCN, 1992.
- SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; PIRES, M. de M.; BONFIM, M. P.; SOUZA, I. V. B. Corantes naturais em alimentos: ênfase no uso do urucum. In: Congresso Brasileiro de Horticultura, 52. Disponível em [http://www.abhorticultura.com.br/eventos/trabalhos/ev\\_1/PAL01.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/eventos/trabalhos/ev_1/PAL01.pdf). Acessado em: 01 de setembro de 2015.
- STRINGHETA, P. C. Usos do corante e derivados do urucum. In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DO URUCUM, 2006, João Pessoa. **Anais.** João Pessoa: EMEPA, 2006. 1 CD\_ROM.
- YABIKU, H. Y. TAKAHASHI, M.Y. Avaliação dos métodos analíticos para determinação da bixina em grãos de urucum e suas correlações. In: Seminário de Corantes Naturais para Alimentos, 2, Simpósio Internacional de urucum, Campinas, 1991.: Campinas, **Anais...** ITAL, p.275-279,1991.



## Conservação in vitro de espécies do gênero *Manihot* na Embrapa Mandioca e Fruticultura

Deyse Maria de Souza Silveira<sup>1</sup>; Antônio da Silva Souza<sup>2</sup>; Vanderlei da Silva Santos<sup>2</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>2</sup>; Vanessa Barbosa Gomes<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Mestranda 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. sas@ufrb.edu.br; deyse\_mss@hotmail.com. <sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - Rua Embrapa, s/nº - Caixa Postal 007 - 44.380-000 - Cruz das Almas-BA. antonio.silva-souza@embrapa.br; Vanderlei.silva-santos@embrapa.br; carlos.ledo@embrapa.br. <sup>3</sup> Graduanda em Biologia. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. Nessenynha.gomes@hotmail.com

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Vanderlei da Silva Santos/Embrapa

**Palavras chave:** Coleção, coleta, intercâmbio, mandioca.

### Histórico

A manutenção in vitro de germoplasma de mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura, localizada no município de Cruz das Almas - BA, foi implantado em 1988 e representa uma ampla base genética para os principais caracteres agrônômicos de interesse, dispondo de 322 acessos, dos quais 267 são de variedades cultivadas de *Manihot esculenta* Crantz e 55 de espécies silvestres. Seu estabelecimento ocorre por intermédio de coletas e intercâmbios executado com a colaboração de diversas instituições nacionais como a Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), além de instituições internacionais como o Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), na Colômbia.

### Aspectos Técnicos

A mandioca é nativa do continente americano e é cultivada atualmente em diversos países, sendo que o Brasil é o quarto maior produtor mundial, com produção aproximada de 21,2 milhões de toneladas em 2013 (FAO, 2014). Pertencente à classe das Dicotiledôneas, ordem Euphorbiales, família Euphorbiaceae e ao gênero *Manihot* (Fukuda e Guevara, 1998), a mandioca possui uma grande variabilidade genética, demonstrando a importância da sua manutenção em bancos de germoplasma, para a conservação, recuperação ou regeneração de acessos, e também para utilização em programas de melhoramento. Além disso, uma das principais preocupações que incentivam a conservação da espécie em bancos de germoplasma refere-se à prevenção da erosão genética, tendo em vista que este método é um modo de protegê-las de possíveis perdas e assegurando sua utilização quando necessário.

A Embrapa Mandioca e Fruticultura possui variedades de mandiocas que são mantidas em campo, possuindo cópias de segurança em coleções in vitro, reduzindo assim o risco de perda por diversos fatores bióticos e abióticos. Em vista disso, a conservação in vitro, consiste na manutenção dos acessos em tubos de ensaio contendo o meio de cultivo adequado, o 8S (CIAT, 1984), visando reduzir a taxa de crescimento das plantas. Esses acessos são mantidos no Laboratório de Cultura de Tecidos, em sala de conservação de germoplasma com temperatura de  $22 \pm 1^\circ\text{C}$  e um fotoperíodo de 12 horas com intensidade luminosa de  $20 \mu\text{mol.m}^{-2} \text{s}^{-1}$ .

Atualmente a coleção in vitro de *Manihot esculenta* Crantz (Fig.1A) apresenta 248 acessos provenientes de diversas regiões do Brasil (Acre, 1 acesso; Alagoas, 4 acessos; Amazonas, 16 acessos; Amapá, 3 acessos; Bahia, 93 acessos; Ceará, 10 acessos; Espírito Santo, 9 acessos; Maranhão, 12 acessos; Minas Gerais, 4 acessos; Mato Grosso do Sul, 1 acesso; Mato Grosso, 4 acessos; Pará, 9 acessos; Paraíba, 15 acessos; Pernambuco, 17 acessos; Piauí, 4 acessos; Paraná, 4 acessos; Rio de Janeiro, 3 acessos; Rio Grande do Norte, 9 acessos; Rio Grande do Sul, 2 acessos; Santa Catarina, 2 acessos; Sergipe, 15 acessos; São Paulo, 10 acessos; Tocantins, 1 acesso) e 74 acessos oriundos do exterior (Venezuela, 2 acessos; Nigéria, 3 acessos e 14 acessos da Colômbia. Já a coleção de espécies silvestres de *Manihot* (Fig.1B) possui 55 acessos, todos oriundos do CIAT.





Figura 1. Detalhes das coleções in vitro de *Manihot esculenta* Crantz (esquerda) e espécies silvestres de mandioca (direita), na Embrapa Mandioca e Fruticultura.

### Principais Ações

Os bancos de germoplasma in vitro da Embrapa Mandioca e Fruticultura têm como objetivo preservar a variabilidade genética de *Manihot*. Para isso, são realizadas ações de coleta, intercâmbio, conservação e documentação, de modo a garantir a preservação de todos os acessos, tanto de *Manihot esculenta* Crantz, como de espécies silvestres. Também são realizados constantemente trabalhos de manutenção das plantas mantidas na coleção e novos estudos são executados visando o aprimoramento dos protocolos de conservação in vitro.

### Considerações finais

A coleção in vitro de mandioca da Embrapa Mandioca e Fruticultura tem colaborado para a geração de informações, mediante o conhecimento a respeito da conservação de recursos genéticos. Isso tem sido realizado principalmente via trabalhos científicos, teses e dissertações. Além disso, os trabalhos realizados têm sido fundamentais para a preservação e recuperação de acessos de mandioca mantidos em campo.

### Referências

CIAT. **El cultivo de meristemas para la conservación de germoplasma de yuca in vitro; unidad audiotutorial**. Cali, 1984. 44 p (CIAT. Guía de Estudio. Serie 045C-05.03).

FAO - **Food and Agriculture Organization**. Fao stat Database Gateway. 2014. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>>. Acesso em: 06 de set. 2015.

FUKUDA, W.M.G., GUEVARA; C.L. (1998) **Descritores morfológicos e agrônômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas, BA: Embrapa CNPMF, 1988 (Embrapa-CNPMF. Documentos, 78).

## **Caracterização dos solos de ocorrência natural de acessos de *Lippia organoides* no semiárido do Estado da Bahia**

Vanessa Chaves da França<sup>1</sup>; Romeu da Silva Leite<sup>1</sup>; Emily Verônica Rosa da Silva Feijó<sup>2</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduando(a) em Agronomia. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Unidade Experimental Horto Florestal (UNEHF). CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA. [vanessafranca2011@hotmail.com](mailto:vanessafranca2011@hotmail.com); [leiteromeu@hotmail.com](mailto:leiteromeu@hotmail.com); <sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, [emillyfeijo@hotmail.com](mailto:emillyfeijo@hotmail.com); <sup>2</sup>Professor Doutor do Departamento de Ciências Biológicas, (UNEHF/UEFS). CEP:44036-900. Feira de Santana, BA.; [lenaldo.uefs@gmail.com](mailto:lenaldo.uefs@gmail.com).

**Palavras-chave:** germoplasma, análise do solo, semiárido baiano.

### **Introdução**

O gênero *Lippia* L., com muitas espécies de interesse medicinal, reúne cerca de 200 espécies de ervas, arbustos e pequenas árvores (Salimena, 2002; Pascual et al., 2001). Os principais centros de diversidade específica do gênero estão localizados no Brasil e no México (Salimena-Pires, 1998; Oliveira et al., 2007), onde o maior número de espécies está na Cadeia do Espinhaço, localizada nos estados de Minas Gerais, Bahia e Goiás (Oliveira et al., 2007)

A *Lippia organoides* H.B.K (Verbenaceae), um arbusto aromático, nativo da América Central e do norte da América do Sul, é utilizado na medicina tradicional para o tratamento de doenças gastrointestinais e respiratórias (Vicuña; Stashenko; Fuentes, 2010) e assim, foram feitas coletas de acessos dessa espécie. Desta forma o objetivo do presente trabalho foi caracterizar os solos dos locais de ocorrência dos diferentes acessos de *Lippia organoides* no semiárido baiano.

### **Material e Métodos**

Os acessos foram coletados em quinze municípios do Estado da Bahia: Palmeiras, Rio de Contas, Mucugê, Utinga, Morro do Chapéu, Abaíra, Santa Luz, Riachão do Jacuípe, Capim Grosso, Senhor do Bonfim, Sento Sé, Casa Nova, Santa Brígida, Tucano e Jeremoabo. Durante as coletas, procedeu-se a marcação das coordenadas geográficas com a ajuda de um GPS. A partir das coordenadas geográficas marcadas foram utilizados Mapa de Vegetação (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004) e Mapa de precipitação (Instituto Nacional de Meteorologia) que permitiram a determinação do bioma e a precipitação média anual dos locais de amostragem. Amostras de solo na camada 0 – 20cm próximos aos acessos foram coletadas para posterior análise química.

### **Resultados e Discussão**

Foram coletados 15 acessos de *Lippia organoides* na região da Caatinga no semiárido baiano. Os valores da análise química do solo estão apresentados na Tabela 1. Os acessos encontram-se entre as coordenadas 9° 9' 43" e 13° 28' 53,8 S de latitude e 38° 17' 54,4 e 41° 53' 6" de longitude. As precipitações mínimas e máximas dos locais de coleta variaram de 200mm a 2000mm, respectivamente. Os acessos foram coletados em diferentes altitudes, variando de 227m a 1131m.

Cerca de 80% dos solos apresentaram acidez elevada a média, apresentando valores de pH que variaram de 4,4 a 5,9 (Tabela 1). A maioria dos acessos foram coletados em solos com baixa concentração de P (73,33%), resultados semelhantes aos observados por Melo et al. (2011), ao caracterizarem os locais de ocorrência de *Lippia sidoides* no norte de Minas Gerais. Também foram observados locais de ocorrência da espécie com baixa concentração de Ca (60%), Al (53,3) e Mg (46,6%). A maioria dos acessos foram coletados em solos quimicamente férteis, apresentando saturação por bases maior que 50% e baixos teores de matéria orgânica (86,6%).

Tabela 1. Análise química dos solos de ocorrência de *Lippia organoides* no semiárido baiano.

Municípios	pH <sup>(1)</sup>	P <sup>(2)</sup>	K <sup>(3)</sup>	Ca <sup>(4)</sup>	Mg <sup>(5)</sup>	Al <sup>(6)</sup>	Na <sup>(7)</sup>	H+Al <sup>(8)</sup>	S.B. <sup>(9)</sup>	C.T.C. <sup>(10)</sup>	V <sup>(11)</sup>	M.O. <sup>(12)</sup>
	em água	mg/dm <sup>3</sup>	cmol/dm <sup>3</sup>						%	g/kg		
Abaíra	4,9	2	0,13	0,31	0,32	0,5	0,01	1,38	0,76	2,14	36	8
Capim Grosso	5,9	3	0,38	3,04	2,2	0,0	0,11	1,05	5,73	6,78	87	10
Casa Nova	5,5	10	0,28	1,7	0,22	0,0	0,01	1,43	2,21	3,64	61	9
Jeremoabo	4,6	6	0,27	1,27	0,35	0,7	0,02	2,72	1,91	4,63	41	16
Morro Do Chapéu	4,5	4	0,05	0,51	0,11	0,8	0,02	4,71	0,69	5,40	13	21
Mucugê	6,6	5	0,07	5,87	0,96	0,0	0,02	0,84	6,93	7,76	89	35
Palmeiras	4,4	5	0,1	0,47	0,15	1,1	0,07	5,32	0,79	6,11	13	29
Riachão Do Jacuípe	5,7	6	0,19	2,63	2,71	0,0	0,42	1,05	5,96	7,00	83	11
Rio De Contas	4,4	2	0,06	0,09	0,06	0,9	0,01	2,26	0,22	2,48	9	8
Santa Brígida	5,8	9	0,12	1,55	1,33	0,0	0,11	0,63	3,11	3,74	83	5
Santa Luz	5	12	0,11	3,75	1,56	0,4	0,31	2,75	5,73	8,48	68	16
Senhor Do Bonfim	6,5	23	0,51	4,02	1,5	0,0	0,05	0,20	6,08	6,28	97	9
Sento Sé	6,5	5	0,38	3,19	0,91	0,0	0,03	0,19	4,52	4,70	96	9
Tucano	5,6	5	0,31	1,39	0,83	0,0	0,03	0,91	2,55	3,48	73	5
Utinga	4,4	3	0,03	0,59	0,13	1,0	0,02	5,86	0,77	6,63	12	24

<sup>(1)</sup>pH em água; <sup>(2)</sup>Fósforo; <sup>(3)</sup>Potássio; <sup>(4)</sup>Cálcio; <sup>(5)</sup>Magnésio; <sup>(6)</sup>Alumínio; <sup>(7)</sup>Sódio; <sup>(8)</sup>Hidrogênio+Alumínio; <sup>(9)</sup>Soma de bases; <sup>(10)</sup>Capacidade de troca de cátions; <sup>(11)</sup>Saturação por bases; <sup>(12)</sup>Matéria orgânica.

### Conclusões

Com base nos resultados é possível notar uma grande variação nas condições ambientais onde os acessos foram coletados e essas variações poderão ser de grande significado quando os acessos forem caracterizados e avaliados, no futuro.

### Referências

- MELO, M. T.P.; FIGUEIREDO, L. S.; MARTINS, E. R. Estudo ecogeográfico do alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.) no Norte de Minas Gerais e Vale do Jequitinhonha. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 2, Dez. 2011.
- OLIVEIRA, D. R. et al. Chemical and antimicrobial analyses of essential oil of *Lippia organoides* H. B. K. **Food Chemistry**, London, v. 101, p. 236-240, Jan. 2007.
- PASCUAL, M. E. et al. *Lippia*: traditional uses, chemistry and pharmacology: a review. **Jornal of Ethnopharmacol.**, Netherlands, v. 76, p. 201-214, Oct. 2001.
- SALIMENA, F.R.G. Novos sinônimos e tipificação em *Lippia* sect. *Rhodolippia* (Verbenaceae). *Darwiniana*, v.40, p.121-125, 2002.
- SALIMENA-PIRES, F. R. *Lippia* L. sect. *Rhodolippia* Schauer (Verbenaceae) do Brasil. In: Congresso latino-americano de botânica, 7. México **Anais**. Sociedade Latino Americana de Botânica, 299p., 1998.
- VICUÑA, G. C; STASHENKO, E. E.; UENTESF, J. L. Chemical composition of the *Lippia organoides* essential oils and their antigenotoxicity against bleomycin-induced DNA damage. **Fitoterapia**, v. 81, p. 343-349, Oct. 2010.

## Descritores qualitativos na estimativa da variabilidade fenotípica em geração segregante de pimenteiras ornamentais

Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Cristine Agrine Pereira dos Santos<sup>1</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>3</sup>; Karmita Thainá Correia Ferreira<sup>3</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, carvalho.areia@hotmail.com; cristineagrine.ps@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente, UFPB; elizanilda@cca.ufpb.br, mailson@cca.ufpb.br; <sup>3</sup>Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, angelaapessoapb@gmail.com, karmithaina@hotmail.com

**Palavras chave:** *Capsicum annuum*, caracterização, melhoramento genético

### Introdução

As pimentas pertencem ao gênero *Capsicum*, família Solanaceae e são nativas da América. Esse gênero possui em torno de 33 espécies, cinco destas são domesticadas. Essa cultura é de grande importância sócio-econômica, contribuindo como fonte geradora de renda para pequenos produtores (RÊGO *et al.*, 2012; HEISER, 1995; FERRÃO *et al.*, 2011).

É uma planta utilizada com diferentes finalidades, medicina tradicional, no consumo *in natura* ou processada, e mais recentemente vem apresentando grande potencial ornamental. Este último está relacionado a uma grande variação de caracteres que conferem valor estético, como arquitetura da planta, folhagem variegada, cor da flor e frutos de coloração intensa que contrastam com a folhagem, (CARVALHO *et al.*, 2006). Considerando seu potencial ornamental, este trabalho teve como objetivo caracterizar híbridos interespecíficos pertencentes ao banco de germoplasma de *Capsicum* da Universidade Federal da Paraíba, baseados em caracteres qualitativos de planta de uma geração F<sub>2</sub>.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação no setor de Biotecnologia Vegetal do CCA-UFPB, Areia-PB. Foram utilizadas 79 plantas de uma geração F<sub>2</sub> de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.), originária da autopolinização controlada da F<sub>1</sub> obtida a partir do cruzamento UFPB 77.3 x UFPB137, pertencentes ao Banco de Germoplasma da UFPB. Para a caracterização morfológica foram avaliados 11 descritores qualitativos sugeridos pelo IPGRI (1995) sendo eles: cor do caule; antocianina nodal; forma do caule; pubescência do caule; hábito de crescimento; densidade de ramificação; densidade de folhas; cor da folha; formato da folha; margem da lamina foliar e pubescência da folha. Os dados foram sistematizados por meio da quantidade de variação fenotípica em porcentagem, utilizando a estatística descritiva.

### Resultados e Discussão

Dos caracteres avaliados três descritores apresentaram-se como monomórficos: forma do caule que foi cilíndrico, forma da folha lanceolada e margem laminar da folha mostrando-se inteira. Resultado semelhante foi encontrado por RÊGO *et al.* (2011a), em seus estudos com geração F<sub>2</sub> de *C. baccatum* var. *pendulum*, não apresentando diferença entre os genótipos, essas características, contribuem pouco para a divergência genética quando se estuda genótipos de uma única espécie.

Para hábito de crescimento das plantas foram identificadas duas classes fenotípicas, sendo este intermediário (67,09%) e ereto (32,91%). Para plantas ornamentais o hábito de crescimento ereto é desejável, pois permite utilizar a pimenteira para produção de buquês e contribuem para a harmonia de vaso. Essa característica em termos de manejo da cultura pode ajudar na definição do espaçamento para cada planta, colheita e controle de plantas daninhas (SUDRÉ *et al.*, 2010).

Em relação à antocianina nodal 79,75% apresentaram-se com coloração roxo claro, 17,72% verde e 2,53% roxo. A ocorrência de pigmentação nas partes vegetativas e reprodutivas das plantas tornam-se atrativas aos olhos do consumidor, aumentando a probabilidade de venda dessas plantas. A pubescência do caule variou de intermediária com 91,14%, escassa 6,33% e densa 2,53%.

Em relação às ramificações 77,22% das plantas avaliadas demonstraram densidade intermediária, 13,92% densidade de ramificação densa e 8,86% das plantas ramos escassos. Esses resultados são interessantes para o programa, uma vez que plantas com ramificações densas e intermediárias tornam-se mais atrativas para o consumidor.



Para característica densidade de folhas foi possível identificar 65,82% das plantas com densidade intermediária, 20,25% densa e 13,92% escassa. Em plantas ornamentais, é de interesse que ocorra grande densidade de folhas aumentando a qualidade visual e a atividade fotossintética.

Para cor da folha foram observadas quatro cores, variando de verde (43,04%), verde escuro (30,38%), jaspeado (13,92%) e folhas de coloração verde claro (12,66%), essa característica demonstrou o maior número de classes fenotípicas, a variação é de importância para as plantas ornamentais. Para CARVALHO *et al.* (2006) o contraste da coloração das folhagens com a variação de cor dos frutos é altamente atrativo conferindo o caráter ornamental nessa cultura.

A pubescência da folha variou entre densa (94,93), intermediária (3,80%) e escassa (1,27%). O descritor cor do caule revelou três classes fenotípicas, 62,03% das plantas desenvolveram caules verdes, 30,38% caules verdes com listras roxas e 7,59% roxos. Essas características avaliadas evidenciam a segregação existente na geração F<sub>2</sub>. As características de planta demonstram grande importância na determinação de uma planta ornamental, pois nem toda cultivar de pimenta se adapta bem em vaso, havendo variações até mesmo dentro de uma mesma espécie, apenas aquelas que exibem porte reduzido e uma boa harmonia de vaso são as que mais se adaptam para o cultivo com finalidades ornamentais (RÊGO *et al.*, 2011a; RÊGO *et al.*, 2011b).

### Conclusão

De acordo com os resultados obtidos houve grande variabilidade para os caracteres analisados na geração de plantas F<sub>2</sub>, exibindo características atrativas ao consumidor e de grande importância para plantas ornamentais, podendo ser utilizadas em programas de melhoramento de *Capsicum* com finalidade ornamental.

### Referências

- CARVALHO, S.I.C.; BIANCHETTI, L.B.; RIBEIRO, C.S.C.; LOPES, C.A. (2006). Pimentas do gênero *Capsicum* no Brasil. Brasília: **Embrapa Hortaliças**. 27.
- 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.
- HEISER, C. B. Peppers: *Capsicum* (Solanaceae). In: Smart, J; Simmonds, N. W. **Evolution of crop plants**, p. 449-451, 1995.
- RÊGO, E.R.; FINGER, F.L.; RÊGO, M.M. Types, Uses and Fruit Quality of Brazilian Chili Peppers. In: Johnathan F. Kralis. (Org.). **Spices: Types, Uses and Health Benefits**. 1 ed. New York: **Nova Science Publishers**, 2011, v. 1, p.1-70.a
- RÊGO, E. R; FINGER, F. L. ; NASCIMENTO, M. F. ; BARBOSA, L. A. ; SANTOS, R. M. C. . Pimenteiros ornamentais. In: Elizanilda Ramalho do Rêgo; Fernando Luiz Finger; Mailson Monteiro do Rêgo. (Org.). **Produção, Genética e Melhoramento de Pimenteiros ( Capsicum spp.)**. 1 ed. Recife: Imprima, 2011, v. 1, p. 205-223.b
- RÊGO, E. R., FINGER, F. L., RÊGO, M. M. Types, uses and fruit quality of Brazilian chili peppers. p.13-144. In: J. F. Kralis (ed.), **Spices: Types, Uses and Health Benefits**, Nova Publishers, New York. USA. 2012.
- SUDRÉ CP; GONÇALVES LSA; RODRIGUES R; AMARAL JÚNIOR AT do; RIVA-SOUZA EM; BENTO C dos S. Genetic variability in domesticated *Capsicum* spp as assessed by morphological and agronomic data in mixed statistical analysis. **Genetics and Molecular Research** 9, 1: 283-294, 2010.



## Heterose e heterobeltiose em plântulas de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.)

Karmita Thainá Correia Ferreira<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>3</sup>; Geovana Patrícia Santos Sales de Vasconcelos<sup>1</sup>; José Ayrton Moraes de Lima<sup>3</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-Graduação em Agronomia, Universidade(UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, karmithaina@hotmail.com, giovanapatricia.sales@gmail.com

<sup>2</sup>Docentes: Universidade Federal da Paraíba (UFPB), elizanilda@cca.ufpb.br, mailson@cca.ufpb.br Centro de Ciências Agrárias. CEP: 58397-000, Areia, PB.

<sup>3</sup>Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, carvalho.areia@hotmail.com, aironmoraes2007@hotmail.com

**Palavras chave:** caracterização, pimenta, recursos genéticos, melhoramento.

### Introdução

As pimenteiras tem se tornado uma importante fonte alternativa de geração de renda para produtores, tornando-se cada vez mais populares, deixando de estar restritas às feiras livres, ocupando atualmente lugares em floriculturas e supermercados (Bosland 1994). A formação de mudas de boa qualidade é uma etapa importante do sistema produtivo (Rego *et.al.*, 2011), uma vez que dela depende o desempenho final das plantas (Silveira *et.al.*, 2002). A heterose presente em híbridos em geral fornece melhores combinações. O presente trabalho teve como objetivo determinar a heterose varietal e híbrida em plântulas de pimenteiras ornamentais.

### Material e Métodos

Seis genitores foram cruzados em esquema dialélico completo formando 30 híbridos. Com base na lista de descritores quantitativos sugerida pelo IPGRI (1995) foi realizada a caracterização morfológica de plântula avaliando altura da plântula, diâmetro do hipocótilo, comprimento e largura da folha cotiledonar. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado com 36 tratamentos (6 genitores e 30 híbridos), sendo 5 repetições uma planta por vaso. Os dados foram previamente submetidos à análise de variância e, posteriormente, realizado a análise dialélica pelo método de Gardner & Ebehart (1966), considerando o modelo fixo. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2001).

### Resultados e Discussão

As estimativas dos componentes quadráticos de efeitos da variedade e heterose média apresentaram valores significativos para todas as características exceto largura da folha cotiledonar. Quanto aos efeitos de heterose, heterose varietal e específica apresentaram significância ( $p \leq 0,01$ ) para as características altura da plântula, diâmetro do hipocótilo, comprimento e largura da folha cotiledonar (Dados não mostrados). O valor significativo para efeito de parentais e de heterose evidencia a não homogeneidade dos mesmos (Bernini 2012). Valores negativos, ou seja, inferiores ao dos pais são de interesse para obter plântulas pequenas. Para altura de plântula o híbrido 349x358 apresentou (-18.6) e (-15.0) para valores de heterose e heterobeltiose respectivamente. Para a característica diâmetro do hipocótilo foi encontrado o valor de heterose (-8.59) para o híbrido 131x349 e (-17.60) de heterobeltiose. O comprimento da folha cotiledonar apresentou o maior valor negativo de heterose (-12.0) para 131x348 e de heterobeltiose (-11.34) para 348x349. Para largura da folha cotiledonar os valores de heterose (-13.3) e heterobeltiose (-11,2) foram encontrados no híbrido 348x349 (Tabela 1). Há correlação entre a altura da plântula e a altura da planta, sendo assim esses resultados são importantes para o melhoramento, pois permitem que a seleção seja feita nas plântulas.

Tabela 1 – Heterose e heterobeltiose em relação a 4 características de plântula avaliadas 15 híbridos de pimenta (*Capsicum annuum*). CCA-UFPB, Areia, 2014/2015.

HÍBRIDOS	APT		DH		CFC		LFC	
	H	Hb	H	Hb	H	Hb	H	Hb
131x132	90.30	96.3	25.89	23.68	19.12	27.46	15.52	22.67
131x348	24.81	26.3	4.958	-0.78	-12.0	-9.92	-11.3	-9.98
131x349	2.469	21.4	-8.59	-17.60	-10.5	-8.88	-10.5	-9.80
131x358	17.63	33.4	6.83	4.16	2.975	3.05	4.623	14.06
131x449	13.72	19.2	14.15	13.15	-10.8	-9.18	-7.43	-7.43
132x348	31.54	34.0	15.96	7.81	18.01	23.10	6.312	14.70
132x349	28.25	46.7	2.38	-9.15	7.547	12.89	8.235	13.93
132x358	11.50	22.2	7.82	3.33	8.151	15.62	6.740	9.430
132x449	15.12	16.9	8.10	7.14	.0201	9.11	-.728	5.417
348x349	-6.10	9.76	-2.96	-7.74	-11.8	-11.34	-13.3	-11.2
348x358	-5.74	5.47	4.032	.781	1.622	4.05	1.247	12.19
348x449	11.03	15.0	10.0	3.12	-11.8	-7.98	-8.00	-6.61
349x358	-18.6	-15.	-6.10	-13.38	-2.87	-1.16	3.386	11.70
349x449	-.197	12.2	2.36	-8.45	-6.00	-2.48	-5.06	-4.27
358x449	3.092	11.1	4.31	.83	-6.73	-4.949	8.650	18.45

:Altura da plântula (APT), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC). H (%) – Heterose; Hb (%) – Heterobeltiose.

### Conclusão

Considerando os valores de heterose e heterobeltiose o híbrido 348x349 foi à combinação que obteve valores ideais para as características de folhas e o 349x358 para altura da plântula. Esses híbridos devem ser indicados para produção de híbridos e o comércio de pimenteiros ornamentais *Capsicum annuum*.

### Referências

BERNINI, C.S.; PATEMIANI M.E.A.G.Z. Estimativas de Parametros de Heterose em Híbridos de Populações F2 De Milho. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiania, v. 42, n. 1, p. 56-62, 2012.

BOSLAND, P.W. Chiles: history, cultivation and uses. In: CHARALAMBOUS G. (ed.) *Spices: herbs and edible fungi*. New York. Elsevier Publ p.347-366, 1994.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV, p 390, 2001.

GARDNER, C.O. & EBERHART, S. A., Analysis and interpretation of the variety cross diallel and related populations. *Biometrics*, Raleigh, 22:439-52, 1966.

International Plant Genetic Resources Institute. IPGRI. Descriptors for *Capsicum*. IBPGRI, Roma. 1995.

RÊGO, E.R.; FINGER F.L. & RÊGO M.M. Types, Uses and Fruit Quality of Brazilian Chili Peppers. In: Kralis JF (Ed) *Spices: Types, Uses and Health Benefits*. New York, Nova Science Publishers. p.01-70, 2011.

SILVEIRA, E.B.; RODRIGUES, V.J.L.B.; GOMES, A.M.A.; MARIANO, R.L.R.; MESQUITA, J.C.P. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. Horticultura Brasileira, Brasília, 20: n. 2, p. 211-216, 2002.

## Citogenética de plantas do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil

Lidiane de Lima Feitoza<sup>1</sup>; Lívia do Vale Martins<sup>2</sup>; Claudiana Silva Pereira<sup>3</sup>; José Alves V Neto<sup>3</sup>; Thalita T Duarte de Moura<sup>3</sup>; Angela Celis de Almeida Lopes<sup>4</sup> e Reginaldo de Carvalho<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Professora da Universidade Federal do Piauí-PI, Departamento de Biologia, e-mail: lidiane.feitoza@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Mestre em Genética e Melhoramento (PPGM) pela Universidade Federal do Piauí-PI, e-mail: liviaa\_martins@hotmail.com; <sup>3</sup>Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Piauí-PI, e-mail: claudiana@gmail.com; thalyta21@hotmail.com; antonioneto789@hotmail.com; <sup>4</sup>Professora da Universidade Federal do Piauí-PI, Departamento de Fitotecnia, e-mail: acalopes@ufpi.edu.br; <sup>5</sup>Professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, e-mail: reginaldo.ufpe@gmail.com;

**Palavras-chave:** mitose, meiose, cromossomos, biomas, biodiversidade, recursos.

### Introdução

O estado do Piauí está situado numa área de tensão ecológica, com vegetação de transição ou ecótonos. Devido à elevada heterogeneidade espacial e ambiental, a cobertura vegetacional do Piauí apresenta-se como um complexo mosaico de tipos vegetacionais que vão desde os mais secos até os mais úmidos. Entretanto, a despeito de sua extrema importância enquanto área ecotonal de rara fisionomia vegetal e ampla biodiversidade, os cerrados marginais e a caatinga do Nordeste têm sido relativamente pouco estudados nas mais diversas áreas do saber (Castro et al., 1992;2003). O objetivo inicial dessa pesquisa foi caracterizar citologicamente, de forma inédita, um grupo de plantas pertencentes a estes biomas e traçar uma linha citotaxonômica e de aspectos evolutivos. Acreditamos que os dados resultantes poderão ser úteis no conhecimento da biodiversidade e poderá auxiliar num futuro para um melhor manejo das espécies e recursos sustentáveis do PNSC.

### Material e Métodos

Dados mitóticos e meióticos foram obtidos para as seguintes espécies: *Brosimum gaudichaudii* Tree.: Moraceae, *Parkya platycephala* Benth.: Mimosoideae, *Cratylia mollis* Mart. ex Benth.: Papilionoideae, *Hymenaea courbaril* Benth.: Faboideae, *Oxalis divaricata* Mart. ex Zucc.: Oxalidaceae, *Polygala* sp (Polygalaceae) e *Ximenia americana* L.: Olacaceae, todas coletadas no Parque Nacional de Sete Cidades, município de Piracuruca, Piauí e cultivadas no Laboratório de Análise de Solos (LASO) da Universidade Federal do Piauí. Para observação convencional as pontas de raízes foram coletadas e pré-tratadas com o antimitótico 8-hidroxiquinoleína 2mM por 24h a 10°C. Posteriormente essas raízes foram fixadas em solução Carnoy (álcool etílico:ácido acético, 3:1) recém preparado, por 24h em temperatura ambiente e estocadas em freezer a - 20°C (Guerra 2002). Os resultados foram fotografados por meio de tablet acoplado em microscópio óptico. As imagens tiveram alteração de apenas brilho e contraste no programa *Adobe Photoshop CS3* com o suporte do *Paint Shop Pro 5*.

### Resultados e Discussão

Os números cromossômicos mitóticos observados foram:  $2n = 22$  para *Parkya platycephala* e *Cratylia mollis*,  $2n = 24$  para *Brosimum gaudichaudii* e *Hymenaea courbaril* e  $2n = 26$  para *Ximenia americana* (figura 1). Nas espécies *Cratylia mollis*, *Polygala subtilis* e *Oxalis divaricata* foram realizadas análise de meiose utilizando botões florais jovens. Nessas espécies a meiose mostrou-se aparentemente normal, indicando regularidade no processo reprodutivo sexual. Entretanto, em *Polygala subtilis*, observou-se uma ligeira falha na disjunção cromossômica evidenciada na anáfase I.

Das sete espécies amostradas no presente trabalho, três pertencem à família das leguminosas. Sabe-se que a maioria dos grupos papilionados tropicais apresenta números cromossômicos básicos variando de  $x=10$  a  $12$  (Goldblatt, 1981). A tribo Phaseoleae, com exceção da subtribo Erytrineae e de alguns outros gêneros, parece ser um grupo uniforme citologicamente, sendo  $x=11$ , possivelmente, o número cromossômico básico de todas as subtribos e  $2n=22$  os números mais freqüentemente encontrados, confirmando as pequenas variações de números cromossômicos observados no presente trabalho para o grupo das leguminosas (Goldblatt, 1981).

A espécie *Oxalis divaricata*, foi o único representante da família Oxalidaceae encontrada no Parque Nacional de Sete Cidades (figura 2). Essa família tem sido relativamente bem estudada sob o ponto de vista taxonômico, citológico e filogenético (Vaio et al., 2013). A morfologia dos cromossomos é constante, com cariótipos simétricos e presença de metacêntrico e submetacêntrico, indicando que rearranjos cromossômicos têm sido, aparentemente, limitados na especiação destes táxons. Na ocasião da escrita desse trabalho não foram encontrados trabalhos citológicos para a planta *Brosimum gaudichaudii* (figura 1). Entretanto, sabe-se que essa planta apresenta propriedades medicinais comprovadas pela ciência, sendo popularmente usada no tratamento do vitiligo. Varanda et al., 2002 comprovaram sua atividade mutagênica

analisada células ovarianas de hamster (CHO) nas fases G1/S, S e G2/S. Nas células em que foram usados o extrato metanólico, houve um significativo aumento de aberrações cromossômicas nas fases G1/S e S. Nessas plantas, o uso aliado de técnicas citomoleculares futuras poderá elucidar os principais eventos genéticos evolutivos e comparar com estudos cromossômicos realizados em outras fisionomias de cerrados do Brasil, permitindo ainda uma abordagem citotaxonômica.

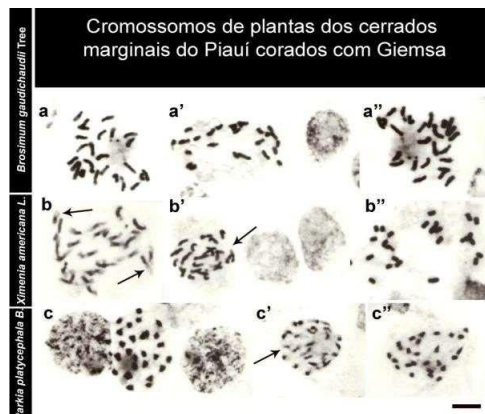


Figura. 1: Coloração com Giemsa em cromossomos de espécies dos cerrados do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. **a**, metáfase de *Brosimum gaudichaudii* Tree. (mama-cadela) Moraceae. **b**, padrão de condensação profásico (b), núcleos interfásicos (b') e metáfase (b'') de *Ximenina americana* L. (ameixa-da-caatinga) Olacaceae. **c**, coloração dos cromossomos de *Parkia platycephala* Benth. (fava-de-bolota) Leguminosae-Mimosoideae. Setas em **b**, **b'**, **c'** indicam a cromatina terminal descondensada. Barra representa 10 µm.

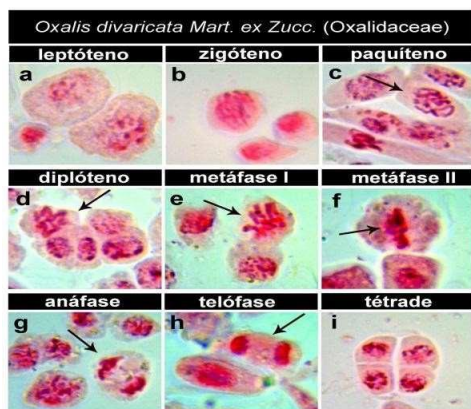


Figura. 2: Meiose (corada com Carmim acético emvermelho) dos cromossomos da espécie *Oxalis divaricata* Mart. ex. Zucc. coletada no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. **a-d**, prófase I completa mostrando o padrão de condensação cromossômica dessa fase. **e-f**, metáfase I e II mostrando disposição cromossômica na placa equatorial (seta). **g**, anáfase inicial mostrando regularidade na meiose (seta). **f**, telófase e núcleo interfásico normais (seta). **i**, tétrede mostrando finalização da meiose e formação de quatro células haplóides. Barra representa 10 µm.

#### Referências

- CASTRO, A.A.J.F.; MARTINS, F.R.; TAMASHIRO, J.Y.; SHEPHERD, G.J. A riqueza florística dos Cerrados brasileiros: considerações sobre o conhecimento da sua flora arbustivo-arbórea magnoliófitica. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 16, 1992, Crato, CE. **Resumos**. Crato: Universidade Regional doCariri, 1992. p.41.
- CASTRO, A.A.J.F. 2003. Survey of the Vegetation in the State of Piauí, p. 117-123. In: T.L. GAISER; M. KROL; H. FRISCHKORN & J.C. ARAUJO (Eds). **Global Change and Regional Impacts: availability and vulnerability of ecosystems and society in semiarid Northeast of Brazil**. Berlin, 444p.
- GOLDBLATT, P. Cytology and the phylogeny of Leguminosae. In: POLHILL, R. M.; RAVEN, P. H. *Advances in legume systematics*, **Kew: Royal Botanic Gardens**, 1981. p. 427-463.
- GUERRA, M.; SOUZA, M. J. **Como observar cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana**. Riberão Preto, SP; FUNPEC, 2002. 131 p.
- VARANDA EA, Pozetti GL, LOURENÇO MV, RADDI MSG. Genotoxicity of *Brosimum gaudichaudii* measured by the Salmonella microsome assay and chromosomal aberrations in CHO cells. **Journal Ethnopharmacol**, 81:257-64, 2002.
- VAIO, M.; GARDNER A, EMSWILLER.; GUERRA M. 2013. Molecular phylogeny and chromosome evolution among the creeping herbaceous *Oxalis* species of sections *Corniculatae* and *Ripariae* (Oxalidaceae). *Molecular Phylogenetic Evolution*. V. 68(2):p - 199-211.

## Isolamento de fungo rhizoctonioide de raízes de orquídea e inoculação em raízes de espécies suscetíveis para verificar sua patogenicidade

Marcos Antonio Saraiva Pimentel<sup>1,2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,3</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – (CCA) - Laboratório de Biotecnologia Vegetal (LBV), Campus II, Rodovia PB 079 - Km 12, CEP: 58397-000, Areia – PB Brasil. Discente do Curso de Agronomia<sup>2</sup>. <sup>3</sup>Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba-UFPB. <sup>5</sup>Pós-Graduação em Agronomia (CCA-UFPB). Emails: marquitron@hotmail.com, mailson@cca.ufpb.com, elizanilda@cca.ufpb.br.

**Palavras chave:** Fungos micorrízicos; Orquídeas; Aclimação.

### Introdução

Os fungos que formam micorrizas em orquídeas são usualmente pertencentes ao filo Basidiomycota; possuem himênio ressupinado, não apresentam conidiogênese na fase assexuada e no estágio anamórfico são classificados como *Rhizoctonia* e gêneros afins. Estes fungos caracterizam-se pela ramificação da hifa em ângulo reto, constrições na região do septo, formação de células monilóides e eventual formação de escleródios. No entanto, há relatos de associações com outros grupos de fungos, como *Armillaria* ssp. *Aphylophorales* e *Lentinula edodes* (Pereira & Kasuya, 2010).

A aclimação de orquídeas é uma atividade delicada e com um alto índice de morte de plântulas. Como os fungos micorrízicos apresentam uma relação simbiótica para o desenvolvimento das mesmas na natureza trabalhos nesta perspectiva são de extrema importância, já que o cultivo de orquídeas é uma atividade bastante lucrativa. Portanto, este trabalho tem por objetivos isolar, identificar e cultivar *in vitro* fungos micorrízicos de raízes de orquídeas e inocular os isolados em plantas testes para se certificar que não sejam patogênicos.

### Material e Métodos

Amostras de raízes de orquídeas (*Epidendrum cinnabarinum*) cultivadas em vaso foram isoladas, lavadas e desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio a 1%, depois, enxaguadas e seccionadas em segmentos de 1cm de comprimento. Cada segmento foi cultivado em placa de Petri de 90cm de diâmetro contendo 30mL de meio BDA, por sete dias. Após esse período, procedeu-se ao isolamento das hifas, que foram inoculadas em novas placas de Petri contendo o mesmo meio. Depois de sete dias, o fungo já purificado foi inoculado nas plantas, e uma parte das hifas foram analisadas em microscopia de luz, para identificação da espécie.

Sementes de brócolis (cultivar Piracicaba precoce), couve-flor (cultivar Piracicaba precoce), pepino (cultivar Pepino caipira) e repolho (cultivar Chato de quintal) todas da empresa Hortvale foram usadas para verificar a patogenicidade ou simbiose do fungo. As sementes foram semeadas em bandejas de isopor de 200 células contendo substrato PlantMax, e 20 dias após a semeadura, cada planta, teve suas raízes lavadas e cortadas na extremidade (0,5 cm) e submetidas a solução fúngica (água destilada e cerca de 1 cm<sup>2</sup> de micélio do fungo) por período de 3h e 6h e o controle (sem inoculação). Após a inoculação do fungo as plantas foram transplantadas em vasos contendo o mesmo substrato e após 15 dias foram avaliados DF = Diâmetro foliar, CR = comprimento da raiz, CPA = comprimento da parte aérea, MFR = matéria fresca da raiz, MFA = matéria fresca da parte aérea, CA = clorofila A, CB = clorofila B, CT = clorofila total, MSR = matéria seca da raiz, e MSA = matéria seca da parte aérea. Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e comparação de médias. Todas as análises foram feitas no programa Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e Discussão

Por meio de microscopia de luz foi possível identificar o fungo isolado das raízes de orquídeas da espécie *Epidendrum cinnabarinum* como sendo do gênero *Rhizoctonia*, ainda que tenha sido impossível identificar a espécie (Figura 1). O fungo foi caracterizado por apresentar hifas formando ângulos de 90°, septados e com constrição na base das hifas, formando anastomose, conforme evidenciado por Pereira & Kasuya (2010).



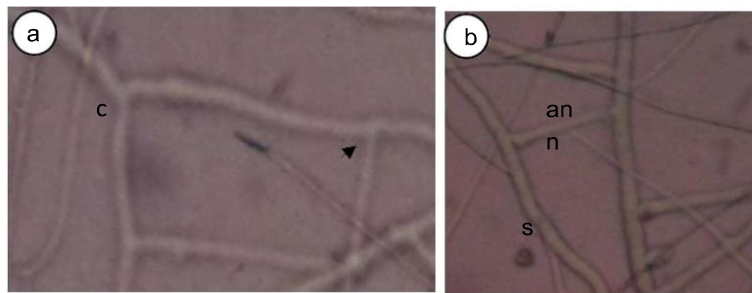


Figura 1. Hifas de fungos micorrízicos isolados de raízes de orquídea. (a) seta mostrando ângulo de 90° e c, constrição. (b) observa-se septos (s) e anastomoses (an).

A partir da inoculação em plantas de espécies suscetíveis com a solução de fungos micorrízicos, verificou-se que eles não são patogênicos e as plantas apresentaram comportamento diferente quando comparado ao controle (sem inóculo). As raízes principais das plantas inoculadas com fungos micorrízicos, por um período de 15 dias, são quase duas vezes mais espessas que a do controle (Figura 2). Resultados similares foram observados por Chang (2007), trabalhando com orquídea *Phalenopsis*.



Figura 2. Raízes de brócolis (Cultivar Piracicaba Precoce), 15 dias após a inoculação com *Rhizoctonia* sp. Raíz da direita (após 6h de inoculação) e sem inoculação (controle), raíz da esquerda.

A partir da análise dos dados, observou-se que há diferenças significativas entre os tempos de inoculação e genótipos para todas as variáveis analisadas, exceto a interação, que foi significativa pelo teste F ( $P < 0.05$ ) para comprimento da raíz (dados não mostrados).

### Conclusão

O fungo isolado das raízes de orquídeas pertence ao gênero *Rhizoctonia* e não é patogênico;

O fungo micorrízico contribuiu para aumentar a espessura das raízes e seu tamanho, melhorando significativamente o desenvolvimento das plantas analisadas.

### Referências

CHANG, Doris C. N. Orchid Biotechnology - The screening of orchid Mycorrhizal fungi (OFM) and their applications. In: World scientific. Taiwan, Singapore: 2007.

CRUZ, CD. Programa Genes: Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, UFV, Brasil, 648p. 2006.

PEREIRA, Olinto Liparin.; KASUYA, Maria Catarina Megumi. Micorrizas: 30 anos de pesquisa no Brasil – Micorrizas em orquídeas. Lavras: UFLA: 2010.

## Potencial produtivo de cultivares de feijão-caupi submetidas a diferentes restrições hídricas

Ariana Lisboa Meira<sup>1</sup>; Thays Moura Santana<sup>1</sup>; Yuri Ferreira Amorim<sup>1</sup>; Cláudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>2</sup>; Divino Levi Miguel<sup>3</sup>; Nilma Oliveira Dias<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Discentes da pós-graduação em Agronomia. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Vitória da Conquista. CEP 45.031-900, Vitória da Conquista, BA. arilismeira@yahoo.com.br; santana.thaysm@gmail.com; yfamorim@hotmail.com; nodias@gmail.com. <sup>2</sup> Docente. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Jequié. CEP 45.200-000, Jequié, BA. materdidatic@gmail.com. <sup>3</sup> Docente. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus de Vitória da Conquista. CEP 45.031-900, Vitória da Conquista, BA. divino.miguel@uesb.edu.br;

**Palavras-chave:** índices de produção, níveis de água, *Vigna unguiculata*.

### Introdução

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), pertencente à ordem Fabales e família Fabaceae, é uma cultura de grande importância socioeconômica para as regiões Norte e Nordeste do Brasil, constituindo-se em uma das principais fontes de proteína da população rural (Correa et al., 2012). Esta cultura possui cultivares que possuem adaptabilidade às condições de menor disponibilidade hídrica, sendo uma alternativa à produção de grãos em regiões onde o risco climático impossibilita o cultivo dos feijões do gênero *Phaseolus* sp (Freire Filho et al., 2005). Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi comparar o potencial produtivo de quatro cultivares de feijão-caupi quanto a diferentes restrições hídricas (níveis de água).

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de fevereiro a maio de 2015, na casa de vegetação do IFBA, campus de Vitória da Conquista - BA. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com esquema fatorial 4 x 4 e quatro blocos, perfazendo um total de 16 tratamentos e 64 parcelas.

As quatro cultivares (BRS Pujante, BRS Marataoã, BRS Xiquexique e BRS Guariba) foram submetidas a quatro níveis de irrigação (100, 80, 60 e 40% de níveis de água).

Durante 15 dias após a emergência (DAE), a umidade do solo foi mantida no nível de 100% de água para níveis de água. Posterior a este período, as irrigações foram feitas considerando os níveis de 40; 60; 80 e 100% dos níveis de água, compreendendo o período do estágio vegetativo ao de maturação fisiológica (colheita final).

O controle da irrigação determinado pelos tratamentos foi feito diariamente através do método de pesagem e a reposição da quantidade de água consumida, mantendo cada tratamento com o nível de água do solo previamente estabelecido. As mensurações foram realizadas, quando 80% das vagens mudaram de cor (início da maturação). Foram avaliados os caracteres número de sementes por planta (NSP) e a produtividade de grãos (PG) em g.parcela<sup>-1</sup> (Tabelas 1 e 2).

Os dados foram submetidos ao teste Cochran, para verificação da homogeneidade das variâncias, e de Lilliefors, para verificação da normalidade dos dados. Para comparação de médias, utilizou-se o teste Tukey, a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas, utilizando o programa estatístico ASSISTAT 7.7 beta (2014).

### Resultados e Discussão

As cultivares BRS Pujante, BRS Marataoã e BRS Xiquexique não diferiram entre si em relação ao número de sementes por planta. Entretanto, em relação à restrição hídrica, somente 80% não diferiu dos 100% (sem restrição hídrica) (Tabela 1).

Correa et al (2012), ao avaliarem as estimativas de parâmetros genéticos e as correlações entre caracteres fenológicos e morfoagronômicos em 19 genótipos de feijão-caupi, sem estresse hídrico, obtiveram 42,06 grãos por vagens. Este número foi superior ao apresentado pela cultivar BRS Guariba, e inferior às demais cultivares em estudo.

Em relação à restrição hídrica, o percentual de 80% da níveis de água (20% de restrição hídrica), não diferiu em relação ao tratamento sem restrição hídrica (100%), constatando que a quantidade de água utilizada para 80%, é suficiente para atender as necessidades hídricas da cultura.

Tabela 1. Número de sementes por planta de quatro cultivares de feijão-caupi submetidas a quatro capacidades de vaso (restrição hídrica).

Cultivar/ Níveis de água	NSP				Média da cultivar
	40%	60%	80%	100%	
BRS Pujante	22,00	54,75	60,75	71,75	52,31 A
BRS Guariba	26,00	38,75	48,75	52,50	41,50 B
BRS Marataoã	20,75	54,25	61,50	68,00	51,12 A
BRS Xiquexique	22,25	55,25	66,00	76,00	54,87 A
Média dos níveis de água	22,75 c	50,75 b	59,25 a	67,06 a	

NSP- Número de sementes por planta; 40% do nível de água (60% de restrição hídrica); 60% do nível de água (40% de restrição hídrica); 80% do nível de água (20% de restrição hídrica); 100% do nível de água (sem restrição hídrica). Mesma letra minúscula não difere em linha e mesma letra maiúscula não difere em coluna.

As cultivares de feijão-caupi avaliadas não diferiram entre si para a produtividade. Contudo, em relação ao nível de água, apenas 80% não diferiu dos 100% (sem restrição hídrica) (Tabela 2).

Tabela 2. Produtividade de grãos em g.parcela<sup>-1</sup> de quatro cultivares de feijão-caupi submetidas a quatro níveis de água (restrição hídrica).

Cultivar/ Níveis de água	PG (g.parcela <sup>-1</sup> )				Média da cultivar
	40%	60%	80%	100%	
BRS Pujante	5,12	14,87	19,50	19,00	14,62 A
BRS Guariba	4,12	12,37	14,50	16,00	11,75 A
BRS Marataoã	3,12	14,62	22,25	19,37	14,84 A
BRS Xiquexique	4,00	13,00	14,87	17,37	12,31 A
Média de níveis de água	4,09 c	13,72 b	17,78 a	17,94 a	

PG - Produção de grãos; 40% de níveis de água (60% de restrição hídrica); 60% de níveis de água (40% de restrição hídrica); 80% de níveis de água (20% de restrição hídrica); 100% de níveis de água (sem restrição hídrica). Mesma letra minúscula não difere em linha e mesma letra maiúscula não difere em coluna.

Oliveira et al (2015), ao estudarem produção de feijão-caupi em função da salinidade e regulador de crescimento, obtiveram resultados inferior para condutividades elétricas de 2,0; 1,8; 2,8 dS m<sup>-1</sup>, em relação os níveis de água 60, 80 e 100%, neste trabalho, e superiores para 40%.

### Conclusão

As cultivares BRS Pujante, BRS Marataoã e BRS Xiquexique estão aptas a serem cultivadas utilizando 80% do nível de água (20% de restrição hídrica).

### Agradecimentos

Ao docente do curso de Engenharia Ambiental, Joseane, por disponibilizar a casa de vegetação.

### Referências

- CORREA, A. M.; CECCON, G.; CORREA, C. M. A.; DELBEN, D. S. Estimativas de parâmetros genéticos e correlações entre caracteres fenológicos e morfoagronômicos em feijão caupi. **Revista Ceres**, v. 59, n.1, p. 88-94, 2012.
- FREIRE FILHO, F. R. Melhoramento genético. In: FREIRE FILHO, F. R. et al. (Org.) **Feijão caupi: avanços tecnológicos**. Brasília-DF: Embrapa Meio-Norte, 2005. p. 25-104.
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. M.; DAMASCENO-SILVA, K. J.; NOGUEIRA, M. S. R.; RODRIGUES, E. V. **Feijão caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 84 p.
- OLIVEIRA, F.A.; MEDEIROS, J.F.; ALVES, R.C.; LIMA, L. A.; SANTOS, S. T.; RÉGIS, L. R.L. Produção de feijão caupi em função da salinidade e regulador de crescimento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.11, p.1049-1056, 2015
- SANTOS, J. A. S.; TEODORO, P. E.; CORREA, A. M.; SOARES, C. M. G.; RIBEIRO, L. P.; ABREU, H. K. A. Desempenho agrônomo e divergência genética entre genótipos de feijão caupi cultivados no ecótono Cerrado/Pantanal. **Bragantia**, v. 73, n. 4, p.377-382, 2014.

## Variabilidade em caracteres de fruto de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum* L.)

Cristine Agrine Pereira dos Santos<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Regô<sup>2</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>1</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>3</sup>; Karmitha Thaina Correia Ferreira; Mailson Monteiro do Regô<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias, (CCA). CEP: 58397000, Areia PB, cristineagrine.ps@hotmail.com; carvalho.areia@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor– Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia – PB, elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br; <sup>3</sup>Discente de pós graduação em Agronomia (PPGA-UFPB), pbalegna@gmail.com ;karmithaina@hotmail.com

**Palavras - chave:** banco de germoplasma, diversidade, melhoramento

### Introdução

O gênero *Capsicum* é constituído por pimentas e pimentões, dentre os quais são reconhecidas cinco espécies domesticadas e largamente cultivadas, sendo elas: *C. annuum*, *C. chinense*, *C. frutescens*, *C. baccatum*, e *C. pubescens*, (Carvalho et al., 2003). As pimentas são utilizadas nas indústrias alimentícia, farmacêutica e cosmética (Yamamoto, 2005), sendo também utilizadas como plantas ornamentais, devido à folhagem variegada, pequeno porte e por possuírem frutos de diferentes cores no processo de maturação (Moreira, 2006). A base encontrada para se obter novas cultivares, é vinda dos bancos de germoplasma que possuem uma grande variabilidade genética, tornando-se imprescindível para se obter novas cultivares, fazendo com que a demanda do mercado de ornamentais seja atendida, já que este vem apresentando um grande crescimento (Rêgo et. al., 2010). Para uma melhor eficiência no uso dos recursos genéticos nos programas de melhoramento de plantas, torna-se necessário o conhecimento detalhado da extensão e distribuição da variação genética disponível nas espécies cultivadas e seus parentes silvestres (Rêgo et. al.2006). Objetivou-se neste trabalho caracterizar 11 acessos de pimenteira ornamental pertencentes ao banco de germoplasma da Universidade Federal da Paraíba.

### 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, Areia – PB. Foram utilizados onze acessos de *Capsicum* spp., pertencentes à coleção de germoplasma do CCA-UFPB: UFV 346, UFV 347, UFV 348, UFV 349, UFV 352, UFV 355, UFV 356, UFV 357, UFV 358, UFV 360 e UFV 362. As sementes foram semeadas em bandeja de isopor e transplantadas quando possuíam quatro folhas definitivas. As plantas foram cultivadas em vaso plástico de 900 mL com substrato comercial (Plantmax). Em delineamento casualizado uma planta por vaso com duas repetições. Os acessos foram submetidos à caracterização morfológica realizada com base em sete descritores para *Capsicum*, propostos pelo IPGRI (1995), sendo: número de frutos por planta, produção, número de sementes por fruto, comprimento do fruto (cm), comprimento do pedicelo (cm), espessura do pericarpo (cm) e comprimento da placenta (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância (dados não mostrados), quando detectada significância procedeu-se a comparação das médias com utilizando-se o teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

### Resultados e discussão

De acordo com o teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade as características que obtiveram maior variabilidade foram espessura do pericarpo e comprimento do fruto, formando cinco classes (Tabela 1). As médias de espessura do pericarpo variaram de 4,80 cm a 0,070 cm e para a comprimento do fruto observou-se médias de 2,475 a 0,535 cm (Tabela 1). Büttow et al. (2010) ao analisar a diversidade entre acessos de pimentas e pimentões observaram maiores diferenças de classes para o descritor espessura da parede do fruto, com cinco classes. Santos et. al. (2009), ao estudar a variabilidade de caracteres de qualidade de frutos em pimenteiras, observaram a formação de cinco grupos para a característica comprimento do fruto, característica de extrema importância em ornamentais, uma vez que os frutos devem chamar atenção ao se destacar na folhagem. As características Peso do Fruto e comprimento da placenta formaram quatro classes distintas. Número de sementes por fruto formou três classes, comprimento da pedicelo apresentou duas classes e apenas a característica produção não apresentou variabilidade, formando apenas uma classe



Tabela 1. Agrupamento das médias de caracteres de frutos de 11 acessos de *Capsicum* ssp..

Acessos	PS	CFR	CPL	EP	CP	NSF	P
346	6,125a	2,475a	0,215a	4,800a	9,850a	5,000c	60,080 a
347	1,525d	1,220c	0,140b	0,895e	0,375d	19,000b	20,055a
348	3,780c	1,835b	0,185a	3,165c	3,085b	8,000c	29,530a
349	2,245d	1,870b	0,205a	1,595d	2,115c	7,000c	22,315a
352	2,130d	1,230c	0,200a	1,180d	1,030d	19,000b	22,735a
355	4,850b	0,580e	0,120b	3,070c	0,720d	4,500c	4,235a
356	1,150d	1,175c	0,165a	0,070e	0,515d	1850b	18,560a
357	1,735d	0,535e	0,070b	0,740d	6,650d	8,000c	1,820a
358	0,800d	0,870d	0,08b	0,725e	0,205d	29,000a	10,750a
360	5,250b	0,945d	0,14b	3,830b	1,955c	11,000c	25,720a
362	1,725d	1,340c	0,165a	1,330d	1,78c	6,500c	14,995a

PS =Peso do fruto, CFR= comprimento do Fruto (cm); CP = comprimento do pedicelo (cm); EP = espessura do pericarpo (cm); CPL= comprimento da placenta (cm); NSF = número de sementes por fruto e P = Produção. Grupos de médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, pertencem a uma mesma classe, de acordo com o teste de Scott-Knott ( $p \leq 0.01$ ).

### Conclusão

Observou-se uma expressiva variabilidade genética para caracteres morfológicos de fruto de pimenteiras ornamentais, mas quanto à produção, novos acessos devem ser avaliados.

### Referências

- BÜTTOW, M. V.; BARBIERI, R. L.; NEITZKE, R. S.; HEIDEN, G.; CARVALHO, F. I. F. Diversidade genética entre acessos de pimentas e pimentões da Embrapa Clima Temperado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.6, p. 1264-1269, 2010.
- CARVALHO SIC; BIANCHETTI LB; BUSTAMANTE PG; SILVA DB. Catálogo de germoplasma de pimentas e pimentões (*Capsicum spp.*) da Embrapa Hortaliças. Brasília: **Embrapa Hortaliças**, 49 p, 2003.
- CRUZ, C.D. **Programa GENES**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV Brasil, 648p, 2006.
- IPGRI. **Descritores para *Capsicum* (*Capsicum spp.*)**. IPGRI, Roma: 51p,1995.
- MOREIRA, G. R.; CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H.; RIBEIRO, C. S. C. *Espécies e variedades de pimenta*. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 235, p. 16-29, 2006.
- SANTOS, R.M.C; RÊGO, E.R; BATISTA, D.S; NASCIMENTO, N.F.F; NASCIMENTO, M.F; ARAÚJO, E.R; RÊGO, M.M. Variabilidade e importância de caracteres de qualidade de frutos em geração segregante de pimenteiras. **Horticultura Brasileira** 27: S1673-S16, 2009.
- RÊGO, E.R; FINGER, F.L; RÊGO, M.M; NASCIMENTO, N.F; NASCIMENTO, M.F; SANTOS, R.M.C. Programa de melhoramento de pimenteiras ornamentais da Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal de Viçosa. In: Congresso Brasileiro de Olericultura. **Horticultura Brasileira**, v.28. p. 2406-2412, 2010.
- RÊGO, E.R; FINGER, F.L; CRUZ, C.D; RÊGO, M.M. Caracterização, diversidade e estimação de parâmetros genéticos em pimenteiras (*Capsicum spp.*). **Anais do II Encontro Nacional do Agronegócio Pimentas (*Capsicum spp.*)** 2006.
- YAMAMOTO, S.; NAWATA, E. *Capsicum frutescens* L. in southeast and east Asia, and its dispersal routes into Japan. **Economic Botany**, v.59, n.1, p.18-28, 2005.



## **Caracterização fenotípica para componentes de porte em população F<sub>2</sub> de pimenteiras ornamentais (*Capsicum annuum* L.)**

Cristine Agrine Pereira dos Santos<sup>1</sup>; Elizanilda Ramalho do Regô<sup>2</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>1</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>3</sup>; Mailson Monteiro do Regô<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias, (CCA). CEP: 58397000, Areia PB, cristineagrinerps@hotmail.com; carvalho.areia@hotmail.com; <sup>2</sup> Docente -Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia – PB, elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br; <sup>3</sup>Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Agronomia (PPGA-UFPB), pbalegna@gmail.com.

**Palavras chave:** cultivares, melhoramento, variabilidade

### **Introdução**

As pimentas (*Capsicum* spp.) compõem uma importante parte do mercado de hortaliças frescas do Brasil, sendo cultivada principalmente com fins alimentares, medicinais, condimentares e ornamentais, em nível mundial. A pimenta ornamental é comercializada como planta anual envasada, sendo apreciada, principalmente, por causa do colorido dos seus frutos, tendo boa aceitação no mercado (Rêgo et. al., 2009). Neste sentido, existe a necessidade de novas cultivares que associem qualidade, produtividade, resistência às principais pragas e doenças (Bento et al., 2007). O conhecimento da variabilidade do caráter permite determinar o critério e a intensidade da seleção, método de condução de população segregante, assim como determinar ideótipos de plantas com características desejáveis (Allard, 1971). Este trabalho teve como objetivo avaliar a variabilidade genética para componentes de porte geradas numa população F<sub>2</sub> de pimenteiras ornamentais.

### **Material e métodos**

O presente trabalho foi desenvolvido em casa de vegetação no setor de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA-UFPB), Areia - PB. Foram utilizadas 80 plantas de população F<sub>2</sub> de pimenteira ornamental (*Capsicum annuum*) originária da autopolinização controlada da F<sub>1</sub> obtida a partir do cruzamento dos acessos UFPB 77.3 x UFPB 134, pertencentes ao Banco de Germoplasma de *Capsicum* do CCA- UFPB. Realizou-se a sementeira em bandejas de isopor com 120 células, utilizando-se 2 sementes por célula sendo feito desbaste após a germinação. Quando as plântulas apresentaram de quatro a seis folhas definitivas foi realizado o transplante para vasos de plástico de 900 mL, com substrato comercial. (Utilizando descritores sugeridos pelo IPGRI, os caracteres quantitativos avaliados foram: Altura da Planta (cm); Diâmetro da Copa (cm); Diâmetro do Caule (cm); Comprimento da Folha (cm); e Largura da Folha (cm). Os dados foram submetidos à análise de variância (dados não mostrados), quando detectada significância procedeu-se a comparação das médias utilizando-se o teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas no programa GENES (Cruz, 2006).

### **Resultado e discussão**

De acordo com o teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade a característica que obteve maior variabilidade entre as plantas foi largura da folha, formando 12 classes com médias variando de 2,78-1,07 (Quadro1). Em seguida, maiores variabilidades foram observadas para comprimento da folha e diâmetro do caule, formando oito e sete classes, respectivamente. Barroso et. al. (2012) relatam grande variabilidade entre os genótipos de pimenteiras e ressaltou que em relação às características de tamanho e largura de folhas, se estas vão ser maiores ou menores, irá depender do equilíbrio destas em relação ao tamanho dos frutos. O diâmetro da copa formou seis classes. A altura da planta foi à característica menos variável, com formação de apenas duas classes. No presente estudo é considerável a variabilidade de caracteres relativos ao porte da planta, caracteres podem ser usados para determinar o potencial da família de pimenteiras para usos ornamentais.

### **Conclusão**

Os acessos são divergentes, houve expressiva variabilidade genética para características relacionadas ao porte de planta na população segregante de pimenteiras ornamentais avaliada, o que possibilita a obtenção de ganhos genéticos em seleção realizada para tais características.

Quadro 1. Número de grupos, amplitude, e combinação de genótipos por grupo de seis características morfoagronômicas de 80 plantas de geração F<sub>2</sub> de pimenta ornamental (*Capsicum annuum* L.). CCA / UFPB, 2015.

FV	AP	DCL	DDC	CF	LF
Nº de Grupos	2	7	6	8	12
Amplitude	16,12 - 44,50	0,94 - 0,20	45,00 - 9,68	8,39 - 3,05	2,78 - 1,07
Grupos de Genótipos	<p><b>1)</b> Pai 2 (134), 7, 8, 11, 13, 22, 23, 31, 39, 41, 50, 52, 55, 56, 58, 70, 74 e 78.</p> <p><b>2)</b> Pai 1 (77.3), 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 53, 54, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 75, 77, 79 e 80</p>	<p><b>1)</b> 41</p> <p><b>2)</b> 63, 66 e 68.</p> <p><b>3)</b> 55, 70 e 75.</p> <p><b>4)</b>(Pai 1), 10, 22, 28, 29,54, 56 e 77.</p> <p><b>5)</b> Pai 2, 4, 24, 27,30, 51, 62, 67, 80.</p> <p><b>6)</b> 18, 26, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 42, 57, 58, 65, 71 e 78.</p> <p><b>7)</b> 5, 6, 8, 7, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21, 23, 33, 35, 40, 43, 44, 47, 48, 52, 53, 59, 61, 64, 69, 72, 74, 76 e 79</p>	<p><b>1)</b> 50.</p> <p><b>2)</b> 22, 24, 25, 41, 42, 52, 55, 57, 70 71, 73, 74, 75, 78.</p> <p><b>3)</b> 5, 6, 7, 9, 12, 16,18, 19, 20, 30, 36,38, 39, 44, 51, 54,58, 61, 62, 64, 66,67, 69, 76 .</p> <p><b>4)</b> 4, 8, 13, 14, 15, 17, 26, 27, 28, 29, 31, 32,34, 33, 37, 43, 46, 48, 49, 53, 56, 60, 63, 65, 68,72, 77, 79 e 80.</p> <p><b>5)</b> (Pai 2), 10, 11, 21,23,35, 40, 45, 47 e 59.</p> <p><b>6)</b> (Pai 1) e 3</p>	<p><b>1)</b> 54</p> <p><b>2)</b> 73</p> <p><b>3)</b> 25, 41, 46,62, 63, 66 e 79.</p> <p><b>4)</b> 24, 25, 43,48, 52, 55, 57, 58, 65 e 68.</p> <p><b>5)</b> (Pai 2) ,7, 16,19, 20, 29, 30, 38, 36, 47, 51, 64, 67, 70, 71, 74, 75, 76, 77, 78 e 80.</p> <p><b>6)</b> (Pai 1), 3, 5, 8, 9,10, 11, 14, 17, 18,22, 23, 28, 32, 34, 37, 40, 42, 44, 45, 56,60, 61, 72.</p> <p><b>7)</b> 4, 6, 15, 21,26, 35, 49,53 e 59.</p> <p><b>8)</b> 12, 13, 27</p>	<p><b>1)</b> 7 e 20.</p> <p><b>2)</b> 46.</p> <p><b>3)</b> 5, 8, 9,16, 17, 18, 25 e 36.</p> <p><b>4)</b> 4, 6, 24, 30, 43, 44 e 48.</p> <p><b>5)</b> 10, 14, 19, 23, 37, 38, 42 e 45.</p> <p><b>6)</b> 32, 34 e62.</p> <p><b>7)</b> 15, 22, 28, 33, 40, 54, 55, 58, 68, 70, 74 e 80.</p> <p><b>8)</b> (Pai1),3,11, 12, 21, 27,29,39,41,49,52, 57, 63,66, 67, 71, 73, 76, 78 e 79. <b>9)</b> 26,35,61,64,65 e 77.</p> <p><b>10)</b>Pai2,13,31,51,72,75, 60.</p> <p><b>11)</b> 50,53,56,59</p> <p><b>12)</b> 69.</p>

Altura da Planta (cm); Diâmetro da Copa (cm); Diâmetro do Caule (cm); Comprimento da Folha (cm); e Largura da Folha (cm). Grupos de médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, pertencem a uma mesma classe, de acordo com o teste de Scott-Knott ( $p \leq 0.01$ )

### Referências

ALLARD, R.W. Princípios do melhoramento genético das plantas: **Edgard Blüchner**, São Paulo, 381p, 1971.

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**, 953:269-276, 2012.

BENTO, C.S; SUDRÉ, 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** 8: 149-156, 2007.

CRUZ, C.D. **Programa GENES**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV Brasil, 648p, 2006.

IPGRI. Descritores para *Capsicum* (*Capsicum* spp.). **IPGRI**, Roma: 51p,1995.

RÊGO, E.R; FINGER, F.L; NASCIMENTO, NFF; ARAÚJO, E.R; SAPUCAYA, M.J.L.C. Genética e melhoramento de pimentas. In: Rêgo; E.R. Finger, F.L. Rêgo, M.M. (Org.). **Produção, Genética e Melhoramento**. Recife, 2009.

## Coleção de germoplasma de amendoim da Universidade Federal do Cariri – UFCA

Lucas Nunes da Luz<sup>1</sup>; Silvério de Paiva Freitas Júnior<sup>1</sup>; Rosângela Sousa Nascimento<sup>2</sup>; Rysley Fernandes de Souza<sup>2</sup>; Sydney Pereira Galvão<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docentes. Universidade Federal do Cariri (UFCA), Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB). Rua Vereador Sebastião Maciel Lopes, s/n, Muriti, CEP 63133-610, Crato/CE. lucasluz@cariri.ufc.br; silveriojr@cariri.ufc.br

<sup>2</sup>Discentes. Universidade Federal do Cariri - UFCA, Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB) rosangelasousa-agro@hotmail.com, rysleyfernandes@gmail.com, sydneyhkey@gmail.com

**Responsável pelo BAG:** Lucas Nunes da Luz/Silvério de Paiva Freitas Júnior

**Palavras Chave:** *Arachis hypogaea* L., coleta, introdução, intercâmbio, conservação.

### Histórico

O banco de germoplasma de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) da Universidade Federal do Cariri (UFCA), campus de Agronomia, Crato/CE, foi implementado em junho de 2014 pelo núcleo de estudos em fitotecnia e melhoramento de plantas – NEFIMP a partir da doação de três acessos por alunos da UFCA. Em seguida, mediante o interesse dos pesquisadores da universidade e a constatação da importância da cultura na microrregião do cariri cearense foram realizadas novas coletas em âmbito local para iniciar a formação do banco. Em adição foram programadas a realização de atividades de intercâmbio com instituições de pesquisa nacionais. As coletas realizadas pelo NEFIMP foram realizadas em comunidades agrícolas, casas comunitárias de sementes no estado do Ceará, contudo, sem controle de cruzamentos ou maiores cuidados em relação a pureza dos acessos coletados. Atualmente, a coleção conta com 17 acessos coletados (Tabela 1).

### Aspectos técnicos

O gênero *Arachis* pertence à família Leguminosae (Fabaceae). É originário da América do Sul e possui 80 espécies descritas, incluindo o amendoim cultivado (*A. hypogaea* L.) (Valls e Simpson, 2005; Krapovickas e Gregory, 1994). A maioria dessas espécies de *Arachis* são diploides, contudo, o amendoim cultivado é um alotetraploide natural e este fato dificulta a ampliação da base genética do amendoim cultivado.

O amendoim é uma das principais oleaginosas cultivadas em nível mundial, com produção mundial superior a 36 milhões de toneladas de grãos e 400 milhões de toneladas de óleo (USDA, 2012), o que o coloca em quarto lugar, atrás apenas da soja, algodão e colza (FAO, 2013). Mais de 90% dessa produção provém da Ásia e da África, sendo a China, a Índia e a Nigéria os maiores produtores mundiais (FAO, 2013). No Brasil, a produção encontra-se em torno de 360 mil toneladas de grãos, está concentrada em 80% na região Sudeste (IBGE, 2013); o restante encontra-se distribuído no Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste. No Nordeste, o cultivo é realizado basicamente por pequenos produtores, como cultura complementar às culturas tradicionais de milho e feijão.

Todos os 17 acessos presentes no banco vêm sendo caracterizados visando prospectar características de interesse para o melhoramento segundo descritores morfológicos, qualitativos e quantitativos. As principais características avaliadas são: o porte da planta (ereto ou rasteiro), número total de ginóforos, número de vagens, altura de planta e descritores relativos a semente, cor, tamanho e peso.

Tabela 1. Acesso de amendoim do BAG da UFCA.

Procedência	Número de acessos
Abaiara/CE	1
Aiuaba/CE	1
Altaneira/CE	1
Campina Grande/PB	1
Campo Largo/PR	2
Cárceres/MT	3
Crato/CE	3
Tatuí/SP	2
Várzea Alegre/CE	3

#### Considerações finais

A coleção de germoplasma de amendoim da UFCA se encontra em fase de enriquecimento. No presente, ações de coleta estão sendo implementados no sentido de se ampliar o número de acessos, bem como, caracterização e avaliação dos acessos existentes com a finalidade de formar um Banco Ativo de Germoplasma. Os acessos identificados como promissores são indicados para cruzamento focando-se no desenvolvimento de variedades adaptadas as condições do cariri cearense.

#### Referências

FAO. Food and agricultural organization of the united nations. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>> Acessado em: 11/06/2013.

KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W. C. Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia** 8: 1-186, 1994.

USDA. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. Disponível em: <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdReport.aspx?hidReportRetrievalName=Table+13+Peanut+Are%2c+Yield%2c+and+Production&hidReportRetrievalID=918&hidReportRetrievalTempl atelD=1>>. Acesso em 07/01/2013b.

VALLS, J.F.M.; SIMPSON, C.E. New species of *Arachis* L.(Leguminosae) from Brazil, Paraguay and Bolivia. **Bonplandia** 14: 35-64, 2005.



## Caracterização morfoagronômica de acessos de amendoim coletados no Cariri cearense

Rosângela Sousa Nascimento<sup>1</sup>, Rysley Fernandes de Souza<sup>1</sup>; Sydney Pereira Galvão<sup>1</sup>; Silvério de Paiva Freitas Júnior<sup>2</sup>; Lucas Nunes da Luz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discentes. Universidade Federal do Cariri (UFCA), Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB). Rua Vereador Sebastião Maciel Lopes, s/n, Muriti, CEP 63133-610, Crato/CE. rosangelasousa-agro@hotmail.com, rysleyfernandes@gmail.com, sydneyhkey@gmail.com <sup>2</sup>Docentes. Universidade Federal do Cariri (UFCA), Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB). Rua Vereador Sebastião Maciel Lopes, s/n, Muriti, CEP 63133-610, Crato/CE. lucasluz@cariri.ufc.br; silveriojr@cariri.ufc.br

**Palavras Chave:** *Arachis hypogaea* L., coleta, introdução, intercâmbio, conservação.

### Introdução

O amendoim, *Arachis hypogaea* L. (Fabaceae) é originário da América do Sul e possui 80 espécies descritas, incluindo o amendoim cultivado (*A. hypogaea* L.) (Valls e Simpson, 2005; Krapovickas e Gregory, 1994;). É uma das principais oleaginosas cultivadas em nível mundial, com produção superior a 36 milhões de toneladas de grãos e 400 milhões de toneladas de óleo, o que o coloca em quarto neste segmento atrás apenas da soja, algodão e colza (FAO, 2013). Mais de 90% dessa produção provém da Ásia e da África, sendo a China, a Índia e a Nigéria os maiores produtores mundiais (FAO, 2013). No Brasil, a produção encontra-se em torno de 360 mil toneladas em grãos, concentrada em mais de 80% na região Sudeste (IBGE, 2013); o restante encontra-se distribuído no Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, sendo que no Nordeste, o amendoim é cultivado principalmente por pequenos produtores como fonte alternativa de renda aos cultivos tradicionais de milho e feijão.

Para estimular o cultivo no Nordeste são necessários novos cultivares produtivos e adaptados ao clima semiárido. No presente trabalho foram avaliados sete acessos de amendoim procedentes do cariri cearense com vistas a identificação de características de interesse para o melhoramento e estimação da divergência genética entre os acessos.

### Materiais e Métodos

Foram avaliados sete acessos (uma testemunha comercial) de amendoim do banco de germoplasma da UFCA. Os acessos foram plantados no campo experimental da UFCA em Crato, CE, no espaçamento 0,3 x 0,5 m, em blocos ao acaso com quatro repetições, no período de março a julho de 2014. Foi implementada a adubação e os tratos culturais recomendados para a cultura (Santos et al., 2005). Foram avaliados oito descritores; número de vagens (NVg), número de ginóforos totais (NGT) e no terço inferior da planta (NG15), altura da planta (AP), peso de 100 vagens (PV), peso de 100 sementes (PS). Em seguida estimou-se as eficiências reprodutiva EF1 e EF2, sendo estas uma razão entre NVg/NGT e NVg/NG15, respectivamente. Os dados foram submetidos a análise de variância, teste média, estimação de divergência genética pela distância generalizada de Mahalanobis ( $D^2$ ) e agrupadas pelo método *Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean* (UPGMA). Todos os procedimentos estatísticos foram efetuados com o programa Genes versão 2013.5.1. (Cruz et al. 2013).

### Resultados e discussão

Na Tabela 1, observa-se que apenas os descritores NVg, NGT, PV100 e PS100 apresentaram diferenças significativas, estes, com CV% variando entre 15,38 e 27,37, considerados de médio a alto. Considerando tais descritores, observa-se na Tabela 2 que a testemunha BAA7 produziu o maior NVg (40,33), contudo, BAA1 com média de PV100(131,98) e PS100(41,18) pode ser considerado o acesso mais produtivo uma vez que obteve maior massa de sementes. A EF1, que corresponde a capacidade da planta de formar vagens, embora não significativa podem ser consideradas para a discussão uma vez que constituem uma razão entre o NVg/NGT. Luz et al., 2011 discutem a importância da EF1 para a identificação de genótipos produtivos, onde maiores EF1 conduzem a maior produção de vagens.

A figura 1 representa a distribuição das distâncias entre os acessos. Podem-se identificar dois grupos distintos formados pelo BAA5 e BAA7 e outro formado pelos demais acessos. Para cruzamentos, com base na distância genética, podem ser recomendados os acessos BAA1 e BAA7 uma vez que são os mais produtivos e apresentam relativa divergência.



Tabela 1. Análise de variância para oito descritores em acesso de amendoim do BAG – UFCA.

F.V	G.L	QM							
		NVg	AP	NGT	NG15	EF1	EF2	PV100	PS100
Blocos	3	92,27	84,35	44482,95	3,14	49,19	141,56	243,10	49,95
Acessos	6	255,11*	131,70	5517,20*	11,71	99,25	148,94	835,84*	60,35*
Resíduo	18	169,39	150,84	3863,00	14,61	104,68	141,88	314,98	25,52
CV%		23,56	23,55	27,37	26,20	49,58	20,00	16,54	15,38
Média		24,29	52,14	131,19	14,58	20,63	59,54	107,25	32,82

Tabela 2. Comparativo de médias para quatro descritores em acesso de amendoim do BAG – UFCA.

	NVg	NGT	PV100	PS100
BAA1	21,66b	95,66b	131,98a	41,18a
BAA2	13,75c	104,98ab	105,33ab	33,90ab
BAA3	21,87b	152ab	93,49ab	31,26b
BAA4	24,86b	150,37ab	99,74ab	31,83b
BAA5	24,37b	93,62b	93,08ab	30,38b
BAA6	23,22b	126,52ab	121,07a	31,05b
BAA7	40,33a	195,16a	106,09ab	30,17b

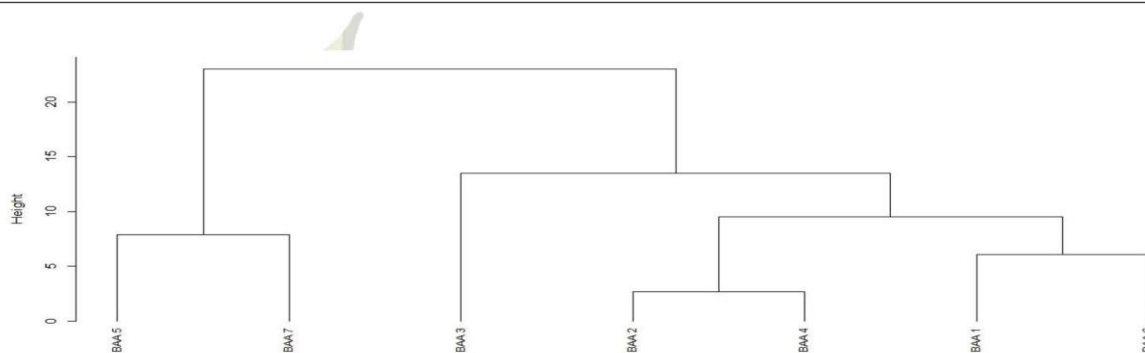


Figura 1. Dendrograma representativo da distância genética entre sete acessos de amendoim via agrupamento UPGMA (CCC=0,701).

### Conclusões

Há relativa diversidade genética entre os acessos avaliados, contudo, são necessárias novas análises, com precisão experimental acurada e um maior número de acessos para conclusões mais direcionadas. Fazer referência aos descritores em destaque, conforme objetivo do trabalho.

### Agradecimentos

Ao núcleo de estudos em fitotecnia e melhoramento de plantas (NEFIMP) e ao Prof. Silvério de Paiva pela cessão da área experimental e implementos necessários ao cultivo.

### Referências

- CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- FAO. Food and agricultural organization of the united nations. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>> Acessado em: 11/06/2013.
- KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, W. C. Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae). **Bonplandia** 8: 1-186, 1994.
- LUZ, L.N. MELO FILHO, P.A.; CAVALCANTI, R.S. Correlations and path analysis of peanut traits associated the peg. **Crop breeding and applied technology**, v. 11, p.88-93, 2011.
- SANTOS, R. C.; REGO, G. M.; SANTOS, C. A.; MELO FILHO, P. A.; SILVA, A. P. G.; GONDIM, T. M. S.; SUASSUNA, T. F. **Recomendações técnicas para o cultivo do amendoim**. Campina Grande: EMBRAPA, 2006. 6p. Circular Técnica, n.102.

## Banco de germoplasma de milho pipoca (BAGmp) da Universidade Federal do Cariri – UFCA

Marcelo Moura Chaves<sup>1</sup>; Antonio André da Silva<sup>1</sup>; Lucas Nunes da Luz<sup>2</sup>; Silvério de Paiva Freitas Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discentes. Universidade Federal do Cariri - UFCA, Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB), Rua Vereador Sebastião Maciel Lopes; s/n; Muriti; CEP 63133-610; Crato/CE. marcelomoura873@gmail.com; antonioandre14@hotmail.com. <sup>2</sup>Docentes. Universidade Federal do Cariri (UFCA), Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB). lucasluz@cariri.ufc.br; silverio.freitas@ufca.edu.br

**Responsável pelo BAG:** Silvério de Paiva Freitas Júnior

**PalavrasChave:** *Zea mays* L., coleta, introdução, intercâmbio, conservação.

### Histórico

O banco de germoplasma de milho pipoca (*Zea Mays* L.) da Universidade Federal do Cariri (UFCA) foi implementado em março de 2010. A UFCA busca formar uma base sólida para dar prosseguimento às pesquisas com genética e melhoramento do milho pipoca nas condições do semiárido do Estado do Ceará. O conhecimento da variabilidade genética existente entre plantas de diferentes origens, bem como plantas encontradas na própria região, teoricamente já adaptadas às condições do semiárido constitui informação que pode contribuir para o aumento da produção e da qualidade do milho pipoca, à medida que se identificam e selecionam dentre estas plantas, àquelas que são mais produtivas, que apresentam uma maior capacidade de expansão, mais resistentes a pragas, doenças e mais tolerantes a seca. A coleta e intercâmbio das variedades e dos genótipos crioulos foram, na região do cariri cearense e com pesquisadores de outras instituições, teve como objetivo fazer o resgate de genótipos da agricultura tradicional e bem adaptados à condição do Cariri, bem como, a introdução de acessos de Viçosa, MG e Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campo dos Goytacazes, RJ. Os acessos que foram coletados se mostraram de grande importância, pois preserva-se não só o patrimônio genético como também o patrimônio cultural.

### Aspectos técnicos

O milho pipoca pertence à espécie *Zea mays* L., à família Poaceae, sub-família Panicoideae, tribo Maydeae. É uma planta herbácea, anual e monóica, como todos os outros tipos de milho. De modo geral o milho pipoca apresenta grãos menores, maior prolificidade, menor vigor e maior suscetibilidade a doenças, se comparado ao milho comum (Linares, 1987; Larish; Brewbaker, 1999; Sawazaki, 2001).

O milho pipoca tem como característica básica o pipocamento (capacidade de expansão - CE), sendo esta a principal diferença para os outros tipos de milho (Sawazaki, 2001). Segundo Weatherwax (1922) a expansão é provocada pela explosão, sob pressão, da umidade contida nos grânulos de amido, ocorrendo hidrólise da maioria do amido, perda de umidade e extinção de toda a estrutura celular do endosperma, sendo que o pericarpo atua apenas no confinamento da pressão. O valor do milho pipoca é determinada, principalmente, pela capacidade de expansão (CE). A capacidade de expansão (CE) é compreendida pela razão entre o volume de pipoca expandida e o volume ou peso inicial dos grãos submetidos ao pipocamento (Lira, 1983; Guadagnin, 1996). No Nordeste, o cultivo é realizado basicamente por pequenos produtores, como cultura complementar as culturas tradicionais de milho e feijão.

Todos os 14 acessos presentes no banco vêm sendo caracterizados e avaliados visando prospectar características de interesse para o melhoramento segundo descritores morfológicos, qualitativos e quantitativos. As principais características avaliadas são a produção de grãos, capacidade de expansão, prolificidade e resistência a doenças.

Tabela 1. Acesso de milho pipoca do BAGmp da UFCA.

Procedência	Número de acessos	Acessos
Microrregião do Cariri/CE	3	Dona Iva, Armazém, Paulistinha
Viçosa/MG	7	Viçosa, Barão de Viçosa, SAM, Angela, Pará 171, SE 013, Cateto
Campos dos Goytacazes/RJ	3	UNB2-C5, URUG 298 Roxo, Angela – C2
Exú/PE	1	Serra dos Pau Dóias

### Considerações finais

As populações de milho pipoca avaliadas até o presente momento apresentam ampla variabilidade genética para a maioria das características avaliadas. Há uma variação para altura de planta, prolificidade, coloração dos grãos, produtividade e capacidade de expansão. Atualmente, umas das populações acima listadas (Dona Iva) se encontra no primeiro ciclo de seleção recorrente. Nesta, tem-se como objetivo o lançamento, nos próximos anos, da primeira variedade de milho pipoca recomendado para o estado do Ceará, esta, adaptada as condições de cultivo do Cariri cearense, produtiva e com alta capacidade de expansão.

### Referências

- GUADAGNIN, J.P. **Milho pipoca**. Porto Alegre: FEPAGRO, v.9, 11p. 1996.
- LARISH, L.B.; BREWBAKER, J. L. Diallel analyses of temperate and tropical popcorn, *Maydica*, **Maydica**, v.44, p.279-284, 1999.
- LINARES, E. **Seleção recorrente recíproca em famílias de meio-irmãos em milho pipoca (Zea mays L.)**. 1987. 78p. Tese (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1987.
- LIRA, M.A. **Seleção entre e dentro de famílias de meios-irmãos para produção e capacidade de expansão e correlações entre alguns caracteres em milho pipoca (Zea mays L.)** 1983. 62p. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1983.
- SAWAZAKI, E. A cultura do milho pipoca no Brasil. **O Agrônomo**, v.1, p.11-13, 2001.
- WEATHERWAX, P. The popping of corn. **Ind. Acad. Sci. Proc.**, v. 1921, n. p.49-153. 1922.



## Influência da salinidade no desenvolvimento inicial de *Lupinus Russell Hybrids*

Tiago de Sousa Leite<sup>1</sup>; Moadir de Sousa Leite<sup>1</sup>; Guanli Chen<sup>2</sup>;  
Chang Liu<sup>2</sup>; Rômulo Magno Oliveira de Freitas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Departamento de Ciências Vegetais (DCV). CEP: 59625-900, Mossoró, RN.. gocame@gmail.com; moadir@outlook.com. <sup>2</sup>Discente. University of Adelaide. Adelaide, SA, Austrália. guanli.chen@student.adelaide.edu.au; chang.liu03@student.adelaide.edu.au. <sup>3</sup> Docente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Valença, BA. romulomagno\_23@hotmail.com.

**Palavras chave:** sustentabilidade, estresse salino, crescimento.

### Introdução

Em regiões áridas e semiáridas a utilização de águas salinas no processo de irrigação consiste em uma alternativa sustentável para produção vegetal. Contudo, se faz necessário o conhecimento da resposta das diferentes espécies vegetais ao uso dessas águas de qualidade inferior (Cruz et al., 2003). Diversos autores têm constatado efeitos deletérios de sais solúveis à variáveis de crescimento das plantas, como altura da parte aérea (Bernstein, 1975; Cruz et al., 2003), matéria fresca e seca (Munns & Termaat, 1986; Cruz et al., 2003) e área foliar (Bernstein, 1975; Munns & Termaat, 1986). Considerando a importância da prática de reaproveitamento de águas de baixa qualidade e a necessidade de conhecimento da tolerância das plantas a esse fator abiótico, o objetivo deste trabalho foi determinar a influência da salinidade no desenvolvimento inicial de *L. Russell Hybrids*.

### Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da University of Adelaide (Adelaide, Austrália) em maio de 2015. Os tratamentos foram compostos pela irrigação com três níveis de salinidade (0, 150 e 300 mM NaCl). A aplicação dos tratamentos teve início na segunda semana após a emergência das plântulas em bandejas plásticas, irrigando-se duas vezes ao dia. Cada irrigação consistiu na aplicação de um volume de 10 mL de solução salina ou água. Uma semana após o início dos tratamentos, foram avaliadas a altura da parte aérea, temperatura foliar, matéria fresca da parte aérea e das raízes e matéria seca da parte aérea e das raízes. Os resultados foram submetidos à ANOVA pelo teste F, a 0,05 de probabilidade, e análises de regressão.

### Resultados e Discussão

Uma semana após o início dos tratamentos, houve efeitos significativos na altura da parte aérea, temperatura foliar, matéria fresca e matéria seca da parte aérea e das raízes em função da irrigação com diferentes níveis de salinidade (Figura 1). Não foram verificadas diferenças significativas para o comprimento radicular das plantas. Entretanto, a altura da parte aérea foi afetada de forma linear (Figura 1A). O crescimento da parte aérea de plantas sensíveis à salinidade é geralmente mais afetado que o crescimento radicular em condições salinas (Munns & Termaat, 1986). Logo, o estresse resultante dessas condições pode afetar variáveis como altura das plantas e número e tamanho das folhas (Bernstein, 1975). Altos níveis de salinidade podem causar supressão do crescimento da parte aérea, o que acaba reduzindo consideravelmente a altura das plantas (Munns & Termaat, 1986).

A salinidade da água de irrigação pode ter efeitos diretos e indiretos sobre as plantas (Bernstein, 1975). Um dos efeitos indiretos é a sua capacidade de ocasionar estresse hídrico (Cruz et al., 2003). Consequentemente, o processo de transpiração passa a ser significativamente afetado devido a baixa condutância estomática das folhas (Cruz et al., 2003). Como a redução da quantidade de água evaporada através das folhas para a atmosfera, reduz-se a capacidade da planta de perder calor e ocorre aumento considerável da temperatura foliar (Reginato, 1982). Nas condições deste trabalho, foi observado aumento quadrático na temperatura foliar das plantas (Figura 1B).

Considerando que altas concentrações de sais na água de irrigação são capazes de provocar estresse hídrico nas mudas, uma redução da matéria fresca das mesmas já era esperada por conta da menor capacidade de absorção de água pelas plantas (Romero-Aranda et al., 2001). Entretanto, devido a maior susceptibilidade da parte aérea à salinidade (Munns & Termaat, 1986), também, esperava-se que a matéria fresca da parte aérea fosse mais afetada que a matéria fresca das raízes (Figura 1C). Além da redução na matéria fresca, a matéria seca, também, passa a ser afetada (Figura 1D). Essa pode ser outra consequência do estresse hídrico causado às mudas. A redução na taxa de absorção de água pelas raízes pode ter efeito direto na quantidade de nutrientes absorvidos pelas mesmas (Munns & Termaat, 1986).

Além disso, uma redução na condutividade estomática das folhas também significa uma menor taxa de assimilação de carbono, reduzindo a fotossíntese total bem como a produção de matéria seca (Cruz et al., 2003).

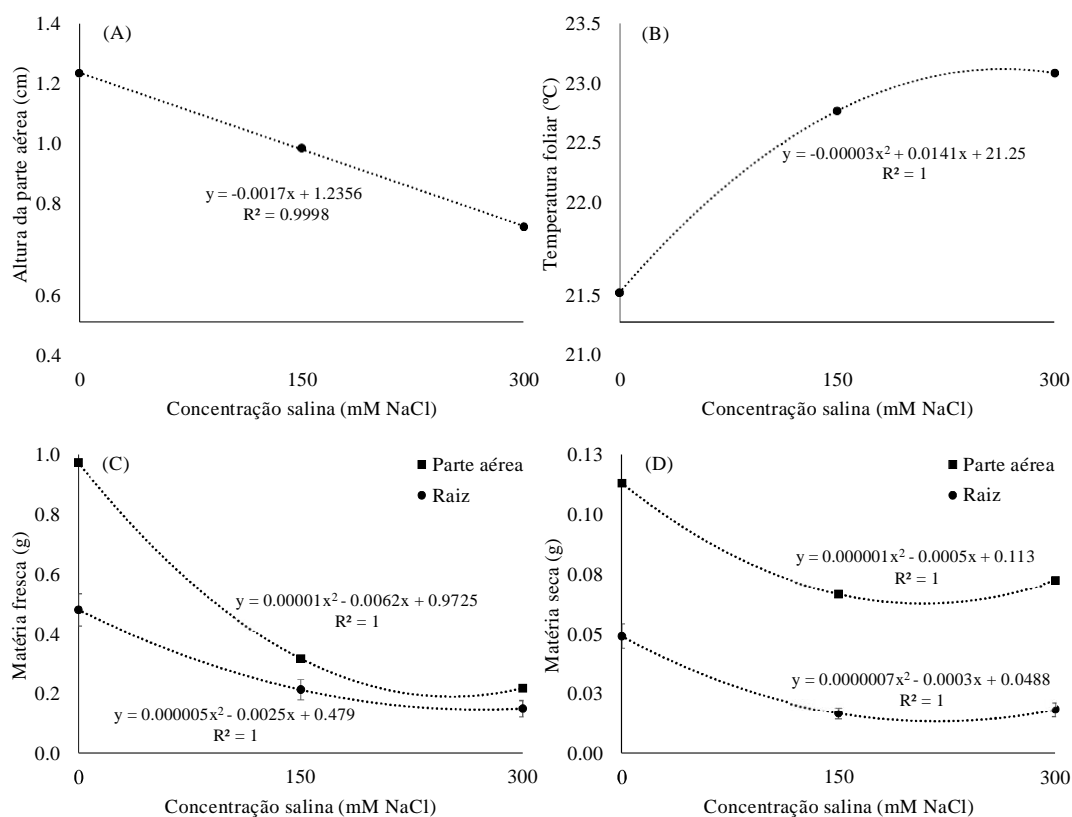


Figura 1. Altura da parte aérea (A), temperatura foliar (B), matéria fresca da parte aérea e raízes (C), matéria seca da parte aérea e raízes (D) de mudas de *Lupinus Russell Hybrids* em resposta a diferentes níveis de salinidade da água de irrigação.

### Conclusão

O desenvolvimento inicial de *Lupinus Russell Hybrids* é significativamente afetado pela irrigação salina, indicando baixa tolerância dessa espécie à presença de sais na água de irrigação.

### Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de graduação sanduíche concedida ao primeiro autor (Bolsista da CAPES - Proc. Nº 88888.017739/2013-00).

### Referências

- BERNSTEIN, L. Effects of Salinity and Sodicyty on Plant Growth. **Annual Review of Phytopathology**, v.13, p.295-312, 1975.
- CRUZ, J. L.; PELACANI, C. R.; SOARES FILHO, W. D. S.; Neto, M. T. de C.; Coelho, E. F.; Dias, A. T.; PAES, R. A. Produção e partição de matéria seca e abertura estomática do limoeiro 'Cravo' submetido a estresse salino. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 528-531, 2003.
- MUNNS, R.;TERMAAT, A. Whole-Plant Responses to Salinity. **Australian Journal of Plant Physiology**, local, v. 13, n. 1, p. 143-160, 1986.
- REGINATO, R. J. Field quantification of crop water stress. **Transactions of the ASAE**, local, v. 26, n. 3, p. 772-775, 1983.



ROMERO-ARANDA, R.; SORIA, T.; CUARTERO, J. Tomato plant-water uptake and plant-water relationships under saline growth conditions. **Plant Science**, local, v. 160, n. 2, p. 265-272, 2001.

## Germinação de sementes de *Manihot* após seis anos de armazenamento

Lívia de Jesus Vieira<sup>1</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>2</sup>; Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bolsista de Pós-Doutorado FAPESB/CAPES/Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. <sup>2</sup>Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. claudia.ferreira@embrapa.br; fernanda.souza@embrapa.br

**Palavras chaves:** conservação de germoplasma, mandioca, seedling.

### Introdução

A mandioca, única espécie cultivada do gênero *Manihot*, é uma das culturas alimentares mais importantes nas regiões tropicais e subtropicais no mundo, ocupando posição de destaque entre as principais fontes de energia alimentar em termos de consumo calórico global classificado abaixo do trigo, arroz, milho e sorgo (ADEYEMO, 2009).

As espécies silvestres do gênero *Manihot* são importantes reservatórios de genes de interesse a serem transferidos para espécies cultivadas, tornando evidente a necessidade de conservação desses germoplasma. A conservação de sementes é uma importante forma de preservação de germoplasma, comumente utilizada na conservação *ex situ*, principalmente pela alta longevidade das sementes, baixo custo de manejo e economia de espaço. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a germinação de sementes de *Manihot* após seis anos de armazenamento em refrigeração a -4°C.

### Material e Métodos

Todo trabalho foi realizado na Embrapa Mandioca e Fruticultura. Como material vegetal foram utilizadas sementes de 34 acessos envolvendo oito espécies de *Manihot* (*M. esculenta* subsp. *flabelifolia*, *M. esculenta* subsp. *peruviana*, *M. tomentosa*, *M. dichotoma*, *M. carthaginensis*, *M. anomala*, *M. cecropiifolia*, *M. irwinii*) mantidos no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Inicialmente todos os frutos foram protegidos com saco de tecido até a completa maturação das sementes oriundas de polinização aberta. Após a deiscência dos frutos, as sementes foram coletadas, identificadas, armazenadas em pequenos frascos de vidro e/ou plástico e levadas diretamente para geladeira (-4°C). As sementes ficaram mantidas sob refrigeração até o momento em que foi instalado o experimento, seis anos após a estocagem, durante período de maio a julho de 2015. Após esse período, foi realizado o plantio das sementes em tubetes de plástico contendo substrato composto por Vivato®, areia lavada e terra vegetal (1:1:1). Foi plantado um total de 275 sementes, variando de acordo com a disponibilidade por acesso, sendo no máximo nove e no mínimo três sementes. Após 50 dias foi avaliada a taxa de sementes germinadas total e por acesso.

### Resultados e Discussão

Observou-se variação na germinação de sementes entre acessos da mesma espécie e entre espécies diferentes (Tabela 1). *M. esculenta* subsp. *flabelifolia* foi a espécie que apresentou maior taxa de germinação de sementes e menor variação entre os acessos, com maior percentual de sementes germinadas no acesso FLA 025V (87%) e menor percentual no acesso FLA 001-07 (56%). As espécies *M. carthaginensis* e *M. anomala* foram as que apresentaram as menores taxas de germinação de sementes (Tabela 1). Aproximadamente 50% das sementes permaneceram viáveis após seis anos de conservação, mostrando que as sementes de *Manihot* podem ser conservadas facilmente a -4°C por um longo período de tempo.

Tabela 1. Nome do acesso, nome da espécie, número de sementes plantadas (NSP), número de sementes germinadas (NSG) e porcentagem de sementes germinadas (%SGER).

ACESSO	Espécie	NSP	NSG	%SGER
FLA 001-07	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>flabelifolia</i>	9	5	56
FLA 028V	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>flabelifolia</i>	9	6	67
FLA 003-12	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>flabelifolia</i>	9	6	67
FLA 005-10	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>flabelifolia</i>	9	6	67

FLA 025V	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>flabelifolia</i>	9	8	87
PER 005-04	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>peruviana</i>	9	6	67
PER 002-13	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>peruviana</i>	9	7	78
PER 002-11	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>peruviana</i>	9	7	78
PER 002-15	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>peruviana</i>	9	7	78
PER 001V	<i>M. esculenta</i> subsp. <i>peruviana</i>	9	4	44
TOM 001-10	<i>Manihot tomentosa</i>	9	8	87
TOM 001-28	<i>Manihot tomentosa</i>	9	2	22
TOM 001-13	<i>Manihot tomentosa</i>	9	3	33
TOM 001-24	<i>Manihot tomentosa</i>	9	1	11
TOM 001-16	<i>Manihot tomentosa</i>	9	3	33
DIC 602-06	<i>Manihot dichotoma</i>	9	3	33
DIC 002P4	<i>Manihot dichotoma</i>	9	4	44
DIC 002P6	<i>Manihot dichotoma</i>	9	7	78
DIC 002-P07	<i>Manihot dichotoma</i>	6	5	83
DIC 008P6	<i>Manihot dichotoma</i>	9	7	78
GLA 590P10	<i>Manihot carthaginensis</i>	4	1	25
GLA 590-0	<i>Manihot carthaginensis</i>	3	0	0
GLA 590-12	<i>Manihot carthaginensis</i>	4	1	25
GLA 590-14	<i>Manihot carthaginensis</i>	9	1	11
GLA 590-03	<i>Manihot carthaginensis</i>	9	0	0
ANO 081V	<i>Manihot anomala</i>	9	3	33
ANO 072V-01	<i>Manihot anomala</i>	9	2	22
ANO 041V	<i>Manihot anomala</i>	9	4	44
ANO 059-0	<i>Manihot anomala</i>	9	1	11
ANO 069V	<i>Manihot anomala</i>	9	4	44
CEC A019-31	<i>Manihot cecropiifolia</i>	9	4	44
CEC A019-26	<i>Manihot cecropiifolia</i>	6	1	17
IRW A27-07	<i>Manihot irwinii</i>	6	0	0
IRW A27-02	<i>Manihot irwinii</i>	3	1	33
Total		275	128	48



Figura 1. Germinação de sementes de *Manihot* após seis anos de conservação a -4°C.

### Conclusão

Sementes de *Manihot* apresentam de forma geral alta viabilidade e podem ser conservadas facilmente a -4°C. Sugere-se que o simples procedimento de colocar as sementes na geladeira sem o controle da umidade das sementes pode não ser o ambiente adequado para as espécies *M. carthaginensis* e *M. irwinii*.

### Referências

ADEYEMO, S. Molecular genetic characterization of photoperiodic genes in cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and attempts to manipulate their expression to promote floral induction. 2009. 133f. Tese (Doutorado em Ciências Naturais) Universität zu Köln, Köln.

## Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de *Paspalum* spp.

Andreza Gonçalves dos Santos<sup>1</sup>; Regina Ceres Torres da Rosa<sup>2</sup>, Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva<sup>1</sup>, Vivian Loges<sup>3</sup>; Ana Cecília Ribeiro de Castro<sup>4</sup>; Francisco Humberto Dubbern de Souza<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Discente Laboratório de Floricultura, Departamento de Agronomia - UFRPE, Av. Dom Manoel Medeiros s/n, Recife, PE, CEP: 52171-900, Brazil, [andreza@agronoma.eng.br](mailto:andreza@agronoma.eng.br); <sup>2</sup> Pesquisadora Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), Av. Gal. San. Martin, 1371 – Bonji, Caixa Postal 1022, Recife, PE, CEP 50.761-000, Brazil, [reginactrosa@gmail.com](mailto:reginactrosa@gmail.com); <sup>3</sup> Docente Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, vlgoes@yahoo.com, <sup>4</sup>Pesquisadora Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, Brazil, [cecilia@cnpat.embrapa.br](mailto:cecilia@cnpat.embrapa.br), <sup>5</sup> Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlo, SP, Brazil, [francisco.dubbern-souza@embrapa.br](mailto:francisco.dubbern-souza@embrapa.br)

**Palavras-chave:** germinação, dormência, gramíneas, nitrato de potássio, ácido sulfúrico.

### Introdução

No Brasil, as espécies de *Paspalum* vêm sendo muito utilizada nos gramados em áreas urbanas pela resistência ao pisoteio, à seca e a solos pobres. Das suas espécies, destaca-se *Paspalum notatum*, uma espécie conhecida como grama-batatais, usada principalmente ao longo das estradas que podem ser utilizadas como excelentes gramados de baixa manutenção, formando um sistema radicular extenso e profundo, que faz com que esta grama seja tolerante à seca (Castro et al., 2015). Com mesmo potencial, destaca-se *Paspalum lepton* (grama-cinzenta) potencializado para recuperação e conservação de solos degradados (Branco et al., 2012). No entanto em grama-batatais há dificuldades de obtenção de sementes de boa qualidade, apresentando elevados índices de esterilidade de espiguetas, encontrando-se valor de 5-24% de espiguetas férteis em *Paspalum* e em outros gêneros (Carmona et al., 1999). Ressalta-se também ocorrência de sementes chochas e alta incidência de dormência, o que implica mais tempo para germinação (Maeda e Pereira, 1997), sendo preciso aplicar metodologias para interferir o meio físico (Batista e Godoy, 1998). O trabalho objetiva a quebra de dormência avaliando-se a escarificação química e tratamento com KNO<sub>3</sub> sobre as sementes de *Paspalum* spp.

### Material E Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Patologia de Sementes – LAPAS do Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, Brasil. As inflorescências, contendo as hastes florais dos acessos de *Paspalum notatum* (G2 e G5) e *P. lepton* (G7), foram coletadas manualmente, no período de Janeiro à Março de 2015 no município de Camaragibe – PE em campo experimental com estes acessos.

Após degrana manual, as amostras foram submetidas à análise de pureza de acordo com as recomendações da Regra para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009). Para a semeadura, utilizou-se um fatorial 3 x 3 (3 genótipos x 3 tratamentos pré-germinativos). As sementes passaram pela desinfestação (hipoclorito a 1%, por 15 minutos) e foram submetidas aos seguintes tratamentos visando superação da dormência: (1) imersão das sementes em ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrado por quinze minutos, seguido da lavagem das mesmas em água destilada, por 10 minutos; (2) umedecimento do substrato com solução de nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>), à 0,2%, em substituição à água e (3) sementes intactas (testemunha).

Logo após o teste de germinação, as sementes foram acondicionadas, em caixas Gerbox, contendo três folhas de papel mata-borrão pré-umedecidas com água destilada esterilizada, excetuando-se o tratamento 2, sob temperatura e fotoperíodo alternados, de 20±2°C por 8 horas durante à noite e 30±2°C por 16 horas durante o dia, acondicionadas em germinador tipo B.O.D. A avaliação foi realizada em intervalos de 7 dias, fazendo-se três contagens, após o início do teste. Usou-se o delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições (25 sementes/repetição).

### Resultados E Discussão

As porcentagens médias de sementes germinadas submetidas a diferentes tratamentos para a superação da dormência em *P. notatum* e *P. lepton* (Figura 1) não foi estatisticamente significativo, porém foi observado um comportamento germinativo diferenciado entre as espécies e em relação à testemunha, o que vem a confirmar a necessidade do uso de algum método capaz de superar a dormência.

O tratamento com nitrato de potássio mostrou-se mais eficiente na superação da dormência em sementes de *P. lepton*, quando comparados com às de *P. notatum* não foi eficiente a este tratamento. A sacarificação química com ácido sulfúrico concentrado, não se mostrou eficiente para nenhuma das espécies em estudo, em relação à testemunha e ao tratamento com nitrato de potássio. O efeito do tratamento com KNO<sub>3</sub> sobre a dormência tem sido investigado por vários autores (Gazzeiro et al., 1991; Faron et al., 2004), os quais afirmaram ser o nitrato de potássio um agente eficiente na promoção da germinação de sementes de muitas espécies que apresentam esta característica. Tais resultados



demonstram que o emprego do ácido sulfúrico e do nitrato de potássio não se mostrou igualmente eficaz, não sendo eficiente o uso do ácido sulfúrico para as espécies em estudo.

A baixa germinação das sementes das espécies de *Paspalum* mostrada neste estudo pode ser devido à alta ocorrência de sementes mortas ou ausência do embrião (Souza et al. 1995). Outro fator que deve ter influenciado na baixa germinação foi a incidência de fungos detectados em todas as amostras, como *Aspergillus* sp., *A. flavus*, *A. niger*, *Penicillium* sp., *Curvularia* spp., *Cladosporium* spp., *Fusarium* sp., *Nigrospora* sp, *Helminthosporium* sp. e *Periconia* sp. destacando-se o gênero *Curvularia* que apresentou uma incidência de acima de 34% para maioria das amostras. A mancha de *Curvularia* afeta muitas espécies de gramíneas em todo o mundo, sendo causada por diferentes espécies deste gênero (Smith et al. 1989). Segundo Aguiar e colaboradores (2013) no bioma pampa a *Curvularia* sp. é o gênero de maior frequência nas sementes de *Paspalum notatum*.

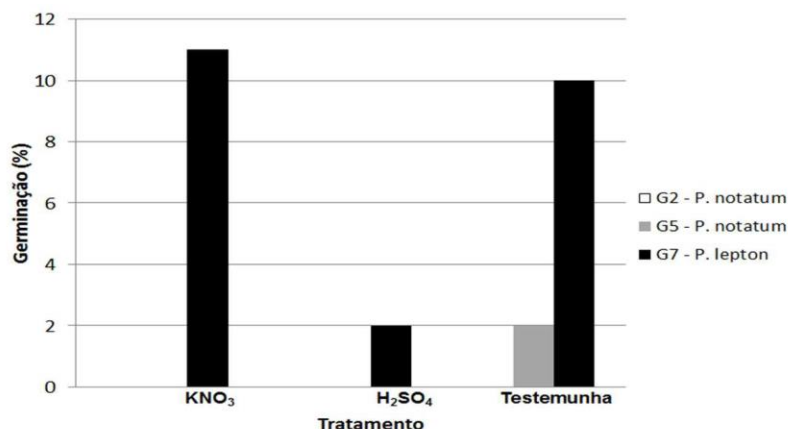


Figura 1. Percentual de germinação de sementes de *Paspalum* spp. após a submissão de tratamentos para quebra de dormência.

### Conclusão

Com base nestes resultados, observa-se a necessidade de estudos futuros mais detalhados para a superação da dormência em *Paspalum* spp, incluindo diferentes concentrações e tempos de exposição das sementes aos tratamentos.

### Referências

- AGUIAR, A.R.; AGUIAR, D.; TEDESCO, S.B.; SILVA, A.C.F. Antagonismo a fungos associados às sementes de *Paspalum notatum* flügge por *Trichoderma*. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v.9, n.17; p. 2013.
- BATISTA, L. A. R.; GODOY, R. Capacidade de produção de sementes em acessos do gênero *Paspalum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 5, p. 841-847, 1998.
- BRANCO, V. T. A.; SANTOS, D. S.; MAZZOCATO, A. C.; FERREIRA, J. L. Caracterização morfológica de quatro espécies do gênero *Paspalum*. In: EMBRAPA PECUÁRIA SUL - ARTIGO EM ANAIS DE BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p
- CARMONA, R.; MARTINS, C. R.; FÁVERO, A. P. Características de sementes de gramíneas nativas do cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 6, p. 1067-1074, 1999.
- CASTRO, A.C.R. ; TANIGUCHI, C.A.K.; SOUZA, F.H.D. ; ARAGÃO, F.A.S. **Characterization of Paspalum Accessions as Ornamental Lawn** Acta Hort. 1087, ISHS 2015 p. 255 – 259
- GAZZIERO, D. L. P.; KZRYZANOWSKI, F.C; ULBRICH, A. V.; VOOLL,E.; PITELLI, R. A. Estudo da superação de dormência de sementes de capim massambará (*Sorghum halepense* L. através de nitrato de potássio e ácido sulfúrico. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.13, n.1, p.21-25, 1991.
- MAEDA, J. A.; PEREIRA, M. F. Caracterização, Beneficiamento e Germinação de Sementes de *Paspalum notatum* Flügg. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, n. 1, p. 100-105, 1997.
- SOUZA-CHIES, T.T.; CAVALLI-MOLINA, S. Variability in seed production and germination in *Paspalum* – Dilatata Group (Gramineae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.55, n.1, p.127-139, 1995.
- SMITH J.D.; JACKSON N.; WOOLHOUSE, A.R. **Fungal Diseases of Amenity Turf Grasses**. London: E & F.N. Spon. 1989. 401pp.



## **Caracterização Floral de Genitores em Pimenteiras Ornamentais (*Capsicum annuum* L.).**

Fernanda Carla Ferreira de Pontes<sup>1</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>3</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Discente do Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB; fernandacfpontes@hotmail.com. <sup>2</sup>Discente do Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB. pbalegna@gmail.com. <sup>3</sup>Docente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB; elizanilda@cca.ufpb.br; mailson@cca.ufpb.br

**Palavras chave:** Morfologia floral, pimenta, melhoramento de plantas

### **Introdução**

*Capsicum annuum* pertence à família Solanaceae, sendo a espécie mais cultivada do gênero. Com o crescimento do mercado também aumentou a demanda por novas cultivares que associem qualidade, produtividade e resistência a pragas e doenças. Para que novas variedades sejam obtidas, é fundamental caracterizar a variabilidade genética contida nos bancos de germoplasma, que constitui a base para obtenção de novas cultivares para atender o mercado (Bento *et al.*, 2007). E a espécie apresenta grande variabilidade genética, a exemplo de pimentões e pimentas e algumas ornamentais, o que aumentam as chances de novas obtenções nos programas de melhoramento genético.

Segundo Rêgo *et al.* (2013) a caracterização botânica e as avaliações agrônômicas são normalmente as formas mais acessíveis para avaliar a diversidade genética e seu uso potencial, razão de serem bastante utilizadas nas coleções de germoplasma e programas de melhoramento. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo a caracterização floral de potenciais genitores visando subsidiar os programas de melhoramento de pimenteiras ornamentais.

### **Materiais e Métodos**

O trabalho foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB-CCA), no município de Areia, Estado da Paraíba (06° 57' 48" S e 35° 41' 30" O). Sementes de *C. annuum* foram semeadas em bandeja de poliestireno estendido, contendo 200 células preenchidas com substrato comercial da Marca Plantmax® e quando as mudas apresentavam seis folhas definitivas foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade para 900 mL de substrato.

Para caracterização floral foram utilizadas 48 plantas de 16 genitores, das quais foram avaliadas cinco flores por planta, caracterizadas por 15 descritores, sendo cinco quantitativos e dez qualitativos multicategóricos. As inflorescências foram coletadas de forma aleatória e acondicionadas em placas de Petri devidamente identificadas, para posterior análise das estruturas florais em microscópio estereoscópico.

Os descritores quantitativos avaliados foram: tamanho da flor, comprimento da corola, comprimento da antera, e comprimento do filete, com o auxílio de um paquímetro digital. Para os descritores qualitativos de flor, foi utilizado os descritores para *Capsicum* (International Plant Genetic Resources Institute - IPGRI, 1995). Os dados foram expressos em porcentagens e os quantitativos foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo critério de Scott-Knott a 1% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2006).

### **Resultados e Discussão**

Todos os acessos de *C. annuum* avaliados apresentaram flores de forma rotácea, posição intermediária e margem denteada. Quanto ao número de flores por axila, todos os acessos apresentaram variação, com uma, duas e três flores, para pimenteira ornamental quanto maior o número de flores por planta, maior o número de fruto, sendo um atrativo para o consumidor.

A cor da corola predominante foi o branco, com 75% das flores analisadas, seguida por violeta com base branca e violeta, ambos com 6%. Do total de flores analisadas, 81% delas não apresentam manchas, a flor é totalmente branco ou roxo, e 19% apresentam mancha branca. Pimenteira ornamental pode possuir todas as cores que tem o arco-íris, podendo muitas vezes possuir quatro ou cinco cores na mesma planta (Bosland, 1994). A coloração da antera variou de azul pálido (69%) a violeta (31%), e a cor do filamento do branco (75%) ao violeta (25%), destas, 98% apresentaram estigma de posição excerto, estigma acima da antera, e 1% inserto e mesmo nível, e 75% das flores tinha cálice não pigmentado contra 25% de pigmentação presente. Rêgo *et al.* (2011) observaram grande variabilidade para caracteres qualitativos de *C. annuum* referentes às cores de flor, antera e filamento. Resultados semelhantes foram relatados por Neitzke *et al.*

(2008), que evidenciaram grande variabilidade genética nos acessos de *C. baccatum* baseados em caracteres qualitativos com base no descritor.

Esta diversidade dos genótipos pode ser utilizada nos programas de melhoramento, uma vez que a caracterização da morfologia de *Capsicum* pode ser a forma mais usual de estudar a variabilidade genética das pimenteiras, entretanto, tem sido pouco explorada (Pickersgill, 1997).

Houve diferenças significativas, pelo teste F a 1% de significância, para todos os descritores quantitativos avaliados, indicando que existe variabilidade para as características estudadas. Os coeficientes de variação (CV) variaram de 6.10% para o tamanho da flor a 22.19 para o comprimento do filete (Tabela 1).

As variáveis comprimento da antera e tamanho da flor apresentaram maior grau de heterogeneidade entre os genótipos avaliados, formando, respectivamente, 5 e 4 classes distintas de acordo com o teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade, seguidas de comprimento da corola e comprimento do filete, ambos com 2 classes. Resultados similares foram encontrados por Santos *et al* (2013) e Rêgo *et al.* (2011) avaliando população segregante ( $F_2$ ) de *C. annuum* L. para características relacionadas a flor, a exemplo de comprimento da corola, largura da pétala, comprimento da antera e comprimento do filete. Desse modo, trabalhos baseados em caracterização morfológica de pimenteiras assume grande importância, em relação ao uso deste germoplasma em programas de melhoramento.

Tabela 1. Resumo da análise de variância: quadrados médios (QM) e coeficiente de variação (CV%), para quatro variáveis relacionadas à flor em genitores de pimenteiras ornamentais (*C. annuum* L.). CCA/UFPB, 2014.

F.V.	QM			
	Tamanho da flor	Comp. da corola	Comp. antera	Comp. filete
Tratamento	0.1682**	0.0327**	0.2424**	0.2912**
CV (%)	6.1067	11.1415	6.5577	22.1949
Nº de grupos	4	2	5	2
Grupo de Genótipos	1) 1,2,5,11 2) 4,9,12,13,15,16, 3) 3,14 4) 3,7,8,10	1) 1,2,4,5,6,9,11,2 13,14,15,16 2) 3,7,8,10	1) 4,12 2) 5,11 3) 1,8,9,14 4) 2,6,10 5) 3,7,13,15,16	1) 1,2,4,10,11,12,13, 14,15 2) 3,5,6,7,8,9,14,16

\*\*Significativo, em nível de 1% de probabilidade pelo teste F

#### Conclusão

Há variabilidade para os caracteres florais dos acessos avaliados. Resultados importantes para subsidiar programas de melhoramento de pimenteiras ornamentais.

#### Referências Bibliográficas

- 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**. v. 8, n. 2, p. 149-156, 2007.
- BOSLAND, P.W. Chiles: history, cultivation, and uses.. In: G. Charalambous (ed.), Spices, herbs, and edible fungi. **Elsevier Publ.**, New York. p.347-366, 1994.
- Cruz CD (2006) **Programa Genes**: Biometria. Viçosa, Editora UFV. p. 382.
- IPGRI, AVRDC e CATIE. **Descriptors for Capsicum (Capsicum spp)**. Roma: International Plant Genetic Resources Institute, Asian Vegetable Research and Development Center, Centro Agronômico Tropical de Investigación y Enseñanza. 51p. 1995.
- NEITZKE, R. S.; BARBIERI, R.L.; HEIDEN, G.; CASTRO, C. M. Divergência genética entre variedades locais de *Capsicum Baccatum* utilizando caracteres multicategóricos. **Revista Magistra**, Cruz das Almas-BA. v. 20, p. 249-255, 2008.
- PICKERSGILL, B. Genetic resources and breeding of Capsicum spp. **Euphytica**. v.96, p.129 – 133, 1997.
- 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  $F_2$  de pimenteiras ornamentais. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 51. **Anais...** Viçosa: ABH. p. 2909-2916, 2011.
- R.M.C. SANTOS; N.F.F. NASCIMENTO; A. BORÉM; F.L. FINGER; G.C. CARVALHO; M. F. NASCIMENTO; R.C.; LEMOS; E.R. RÊGO; M.M. RÊGO. Ornamental Pepper Breeding: Could a Chili be a Flower Ornamental Plant? **Acta Hort**. 1000, p. 451-456, 2013
- SCOOT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**. Raleigh, v.30, n.3, p.507-512, 1974.

## **Banco de germoplasma de milho comum (BAGmi) da Universidade Federal do Cariri – UFCA**

Antonio André da Silva Alencar<sup>1</sup>; Marcelo Moura Chaves<sup>1</sup>, Lucas Nunes da Luz<sup>2</sup>; Silvério de Paiva Freitas Júnior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discentes. Universidade Federal do Cariri - UFCA, Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB), Rua Vereador Sebastião Maciel Lopes, s/n, Muriti, CEP 63133-610, Crato/CE. marcelomoura873@gmail.com; antonioandre14@hotmail.com.

<sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Cariri (UFCA), Centro de Ciências Agrárias e da Biodiversidade (CCAB). lucasluz@cariri.ufc.br; silverio.freitas@ufca.edu.br

**Responsável pelo BAG:** Silvério de Paiva Freitas Júnior

**Palavras Chave:** *Zea mays* L., coleta, introdução, intercâmbio, conservação.

### **Histórico**

O banco de germoplasma de milho comum (*Zea mays* L.) da Universidade Federal do Cariri (UFCA) foi implementado em março de 2010. Dessa forma, a UFCA busca formar uma base sólida para dar prosseguimento às pesquisas com genética e melhoramento do milho nas condições do semiárido. Para tanto o conhecimento da variabilidade genética existente entre plantas de diferentes origens, bem como plantas encontradas na própria região, teoricamente já adaptadas às condições do semiárido, constitui informação que pode contribuir para o aumento da produção e da qualidade do milho, à medida que se identificam e selecionam dentre estas plantas, àquelas que são mais produtivas, resistentes a pragas, doenças e mais tolerantes a seca. A coleta e intercâmbio das variedades e dos genótipos crioulos foram, na região do cariri cearense e com pesquisadores de outras instituições, tendo como objetivo fazer o resgate de genótipos nativos e bem adaptados à condição do cariri. Essa coleta foi de grande importância, pois preserva não só o patrimônio genético, mas também o patrimônio cultural, já que conforme conversas com os produtores, muitos dos genótipos que vinham sendo plantados há várias gerações foram se perdendo em função da substituição dos genótipos crioulos por híbridos.

### **Aspectos técnicos**

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas de maior importância para o Brasil em função da extensa área cultivada e da sua diversidade de utilização para a alimentação humana e animal. Em uma conjuntura mundial, o Brasil situa-se como o terceiro maior produtor de milho (FAOSTAT, 2014). Apesar de a cultura ter alto potencial produtivo, comprovado por produtividades de grãos de até 16000 kg ha<sup>-1</sup>, alcançados em condições experimentais em agricultura de precisão (Cantarella, 1993), a produtividade média no Brasil é de apenas 5082 kg ha<sup>-1</sup> (Conab, 2014), muito baixa quando comparada com a produtividade média de 8670 Kg ha<sup>-1</sup> obtida nos Estados Unidos, maior produtor desta cultura (Araujo et al., 2004). O incremento de produção para a cultura do milho se dá necessariamente a partir da introdução de cultivares melhoradas adaptadas as condições climáticas do semiárido.

Todos os 29 acessos (Tabela 1) presentes no banco vêm sendo caracterizados e avaliados visando prospectar características de interesse para o melhoramento segundo descritores morfológicos, qualitativos e quantitativos. As principais características avaliadas são a produção de grãos, altura de planta, prolificidade, produtividade, entre outras.

### **Considerações finais**

As populações de milho comum avaliadas até o presente momento apresentam ampla variabilidade genética para a maioria das características avaliadas. Há uma variedade de formas para altura de planta, prolificidade, coloração dos grãos, tamanho e formato de espiga, produtividade, teor de amido nas sementes, capacidade de armazenamento, entre outras. Atualmente, umas das populações acima listadas (Milho Salva Terra) se encontra no primeiro ciclo de seleção recorrente, nesta, tem-se como objetivo o lançamento, nos próximos anos, da primeira variedade de milho recomendada para o estado do Ceará, adaptada as condições de cultivo do semiárido e produtiva.

Tabela 1. Acesso de milho comum do BAG da UFCA.

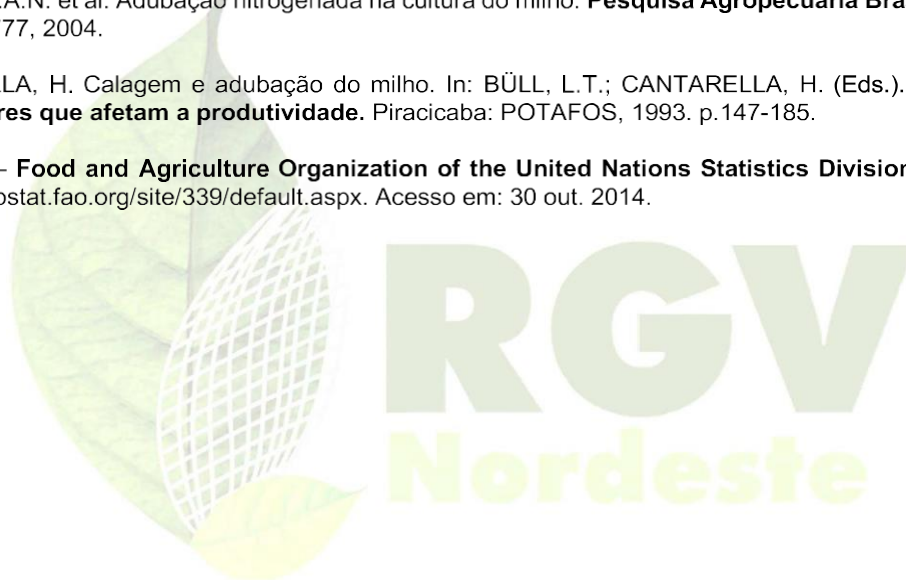
Procedência	Número de acessos	Acessos
Brejo Santo/CE	3	Milho oitizeiro, Salva Terra e Porcinhos
Crato/CE	3	Chico Gomes, Ligeiro e Epamil
Cratéus/CE	1	Milho Crateús
Farias Brito/CE	1	Milho Sítio Cajueiro
Missão Velha/CE	1	Milho Terra Dura
Potengi/CE	2	Milho Branco e Borboletão
Saboeiro/CE	2	Milho Crioulo e Crioulo verdadeiro
Salitre/CE	1	Milho Massa
Várzea Alegre/CE	1	Milho Várzea Alegre
México	2	Milho México Central e Milho Dentado
Sem procedência	12	Milho Camomila, Cabelo Fino, Pão, Sabugo Vermelho, Chico Coelho, Newton Pequeno, Umiri, Crioulo, Veneza Roxo, Briog Semi Dentado, Massa Alegre e José Lucena.

#### Referências

ARAUJO, L.A.N. et al. Adubação nitrogenada na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.8, p.771-777, 2004.

CANTARELLA, H. Calagem e adubação do milho. In: BÜLL, L.T.; CANTARELLA, H. (Eds.). **Cultura do milho: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.147-185.

FAOSTAT – **Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics Division**. Disponível em <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 30 out. 2014.





## Multiplicação *in vitro* de sisal híbrido 11648

Fabio Ribeiro Garcia<sup>1</sup>; Ila Adriane Maciel Faro<sup>1</sup>; Moema Angélica Chaves da Rocha<sup>1</sup>; Cristina Ferreira Nepomuceno<sup>1</sup>; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>1</sup>; Franceli da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas, BA. fabiogarcia.5@gmail.com;

**Palavras chave:** Agave; Auxina; micropropagação.

### Introdução

A propagação convencional do sisal ocorre principalmente por bubilhos produzidos na inflorescência, o que se converte em um problema devido a lentidão do processo de floração que ocorre depois de 8 a 9 anos de cultivo em solo e raramente produz sementes férteis, além disso, plantas propagadas por bubilhos apresentam uma alta variabilidade genética, o que torna inviável para a produção em larga escala. Em vista da importância econômica desta espécie, torna-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que estabeleçam protocolos para realizar propagação rápida e maciça, ampliando a técnica de cultivo *in vitro* (Carvalho et al., 2008). A cultura de tecidos surge como uma alternativa para propagação de espécies de interesse econômico. Esta técnica oferece várias vantagens, como a produção em grande escala de plantas em curto período de tempo, além de plantas livres de vírus e bactérias (Mercier e Nievola, 2003). Neste contexto, é extremamente necessário estabelecer um protocolo de propagação *in vitro* que vise aumentar a produção de mudas de sisal, assim, este trabalho teve como objetivo estabelecer um protocolo de multiplicação *in vitro* de sisal híbrido 11648.

### Materiais e métodos

Explantos caulinares com aproximadamente 3cm, oriundos de plantas de *Agave sisalana* e do híbrido 11648, estabelecidas *in vitro* foram incubados em tubos de ensaio (25x150 mm) contendo 15 mL de meio MS (Murashige; Skoog, 1962) suplementado com 0; 3; 6; 9 e 12 mgL<sup>-1</sup> de BAP e 0 ou 0,1 mgL<sup>-1</sup> de ANA. O pH do meio de cultura foi ajustado para 5,7 ± 0,1 antes da autoclavagem à temperatura de 120°C por 15 minutos. Após 30 dias, os explantes foram transferidos para um novo meio cultura contendo as mesmas concentrações de BAP e ANA, onde permaneceram por mais 30 dias. Ao final deste período foi avaliado o número de brotos/explante, comprimento das brotações (cm), número de raízes e comprimento das raízes (cm).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2X5), sendo cinco concentrações de BAP e duas de ANA. Cada tratamento foi composto por 20 repetições. Cada repetição foi constituído de 1 explante por tubo de ensaio. 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

Todos os tratamentos apresentaram baixa eficiência para indução de brotações adventícias. Porém, conforme a análise de variância houve diferença significativa entre os tratamentos. Foi observada a formação de brotos em todos os tratamentos, havendo diferença estatística para o número médio de brotos em função das concentrações de citocinina (Tabela 2).

Resultados superiores aos observados neste trabalho foram reportados por Espino et. al. (2012) para *Agave tequilana*, onde, se obteve média de 6 brotações por explante utilizando-se 10 mgL<sup>-1</sup> de cinetina, porém, os autores relatam que, apesar desta concentração ter proporcionado o maior número médio de brotos por explante, estes apresentaram características anormais morfológicamente, como, brotos pequenos sem raiz e/ou em pequena quantidade. Já Gariga et. al. (2010) utilizando a combinação de 1mgL<sup>-1</sup>

<sup>1</sup> de BAP, TDZ e AIB encontraram resultados semelhantes a este trabalho, com média de 1,9 brotos por explantes para *Agave fourcroydes*. Segundo Raven et. al. (2007) este comportamento é relatado em diversas espécies vegetais possuem uma predominância de dominância apical, inibindo assim o crescimento de brotações adventícias, como observado neste trabalho.



Tabela 1. Número médio de brotações por explante de sisal híbrido 11648 em diferentes concentrações de BAP combinados com duas concentrações de ANA.

Trat.	Regulador (mg L <sup>-1</sup> )		Número médio de brotações/explante	Altura média das Brotações
	BAP	ANA		
1	0,00	0,00	0,05c	0,10d
2	3,00	0,00	0,25c	0,85bc
3	6,00	0,00	0,40c	1,67cd
4	9,00	0,00	0,95ab	3,62a
5	12,00	0,00	1,15a	4,72a
6	0,00	0,10	0,15c	0,62cd
7	3,00	0,10	0,30c	1,27cd
8	6,00	0,10	0,45bc	2,06bc
9	9,00	0,10	1,00a	4,19a
10	12,00	0,10	1,25a	4,06a

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

### Conclusão

As concentrações de 9,00 e 12,00 mgL<sup>-1</sup> BAP, independente da adição de auxina, promovem maior eficiência na multiplicação *in vitro* de sisal híbrido 11648.

### Referências

- CARVALHO, J.M.F.C., Técnicas do cultivo *in vitro* no sisal, Campina Grande: **Embrapa Algodão**, Documentos, 208, 2008.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- MERCIER, H.; KERBAUY, G. B. *In vitro* multiplication of *Vriesea fosteriana*. **Plant Cell Tissue Org. Cult.**, v.30, p.247-249, 1992..
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tabaco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v.15, p. 473-497, 1962.
- Raven, P. H.; Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. 2007. **Biologia Vegetal**. 7<sup>a</sup>. ed. Ed. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 830pp.

## Banco Regional de Germoplasma de Mandioca do Semiárido do Nordeste do Brasil

Rafaela Priscila Antonio<sup>1</sup>; Alineurea Florentino Silva<sup>1</sup>; Irlane Cristine de Souza Andrade Lira<sup>2</sup>; Jobimêre Dayanne da Silva Santos<sup>3</sup>; José Leandro da Silva Neto<sup>3</sup>; Tamires Huana do Nascimento Santos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisadoras da Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE. rafaela.antonio@embrapa.br, alineurea.silva@embrapa.br. <sup>2</sup>Doutoranda em Melhoramento Vegetal, bolsista FACEPE. e-mail: Irlane.cristine@gmail.com. <sup>3</sup> Estudantes de biologia, estagiária da Embrapa Semiárido e bolsista PIBIC/CNPq. e-mail: jobimere@gmail.com, jose\_leandroneto@hotmail.com.

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Rafaela Priscila Antonio/Embrapa Semiárido

**Palavras chave:** Recursos Genéticos, *Manihot esculenta*, variabilidade genética.

### Histórico

O Banco Regional de Germoplasma de Mandioca do Semiárido do Nordeste do Brasil (BAG de Mandioca da Embrapa Semiárido), vinculado ao “Projeto MP1 – Plataforma de recursos Genéticos - PC - Projeto Componente de Raízes e Tubérculos”, foi implantado em fevereiro de 1995, na Estação Experimental da Embrapa Semiárido (09°09'S; 40°22'W; 365,5m), no Projeto de Irrigação Bebedouro, Petrolina-PE, sendo constituído, em princípio, por 64 acessos (Silva et al., 2006). Hoje, possui mais de 430 acessos inseridos na Plataforma Nacional de Recursos Genéticos da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia provenientes de todos os estados do nordeste brasileiro e anualmente são feitas coletas para introdução de novos acessos.

Apesar do número de acessos registrados ser o mesmo desde 2011, 104 acessos, considerados coleção de trabalho, ainda não foram caracterizados morfológicamente nem inseridos na plataforma de recursos genéticos do CENARGEN, no entanto, encontram-se conservados em campo. Estes acessos serão posteriormente caracterizados e os dados obtidos serão inseridos no banco de dados indicado anteriormente.

A renovação do BAG é realizada anualmente e seu acondicionamento é feito a campo desde sua implantação. O principal objetivo da instalação deste BAG foi resgatar e conservar acessos de importância econômica e social para a região Semiárida, livrando-os do risco eminente de perda devido as frequentes e longas períodos de estiagem historicamente registrados.

### Aspectos Técnicos

A estimativa de produção nacional de mandioca para 2015 alcançou 23,3 milhões de toneladas (IBGE, 2015), mostrando que em relação ao ano anterior houve um aumento de 0,6% com produtividade de 15 t.ha<sup>-1</sup>. A recuperação da produção em relação a 2014 ocorreu, principalmente, na Região Nordeste, que apresenta um crescimento de 2,5%, mediante as performances positivas do Maranhão, Piauí, Paraíba, Pernambuco e Alagoas. A ampliação, conservação e caracterização de germoplasma de mandioca são atividades prioritárias, não somente pelo fato de aumentar a diversidade genética para a obtenção de cultivares mais produtivas, mas também pela necessidade de se estudar o comportamento dos acessos a diferentes fatores de estresses bem como a usos específicos em programas de melhoramento.

Dos acessos conservados no BAG de mandioca da Embrapa Semiárido, 44% são utilizados para a produção de farinha, 14% são mandiocas de mesa, 40% ainda não tem seu uso definido e 1% é utilizado para outros fins, como por exemplo alimentação animal. Cada acesso é representado por uma linha com cinco metros constituída de cinco plantas/acesso. A renovação do BAG, como informado anteriormente é realizada anualmente e para o plantio são utilizadas manivas com tamanho médio de 20 cm, plantadas horizontalmente, em sulcos de 10 cm de profundidade, aproximadamente. O espaçamento utilizado é de 1,5 m entre linhas por 1,0 m entre plantas dentro da linha de plantio, de forma a permitir que as plantas expressem o seu total potencial de desenvolvimento, evitando a competição intergenotípica e assegurando material vegetativo para trabalhos de multiplicação. Para estudos de caracterização morfológica e agrônômica é utilizada a lista de descritores morfológicos e agrônômicos proposta por Fukuda e Guevara (1998).

A partir da caracterização dos acessos tem se conduzido pesquisas de campo utilizando tanto estratégias do melhoramento convencional e quanto do participativo. Em consequência, variedades tem se destacado em produtividade em áreas de sequeiro, como a Engana Ladrão (TSA 1) e Brasília (TSA 128) (Silva et al., 2009) e algumas tem mostrado o potencial forrageiro. Oliveira et al. (2010) estudou o potencial forrageiro de variedades pré-selecionadas do BAG de mandioca da Embrapa Semiárido e variedades desse

material foram recém lançadas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, levando-se em consideração que o terço superior das plantas é a principal fonte de nutrientes para a alimentação e ruminantes. Neste caso, as variedades Brasília e TSA 484 (mandioca para mesa) tem grande potencial para utilização para esse fim.

Objetivando conscientização e a adoção de práticas de sustentabilidade ambiental, ou seja, não apenas identificando variedades produtivas mais também eficientes no uso dos recursos naturais, avaliações têm sido realizadas em sistemas de base agroecológica. Em experimento com nove variedades de mandioca (Oliveira et al., 2011), caracterizadas agronomicamente como mandioca de mesa em sistema de base agroecológica irrigado, verificou que as variedades Mineiro (37,0 t.ha<sup>-1</sup>), Dona Diva (33,5 t.ha<sup>-1</sup>) e V3 (24,9 t.ha<sup>-1</sup>) foram as que apresentaram maior produtividade de raízes totais, no período avaliado, com valores maiores que 15 t.ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2015).

Para os acessos ainda não caracterizados, tem sido dada prioridade para a sua caracterização agrônoma para utilização tanto na alimentação humana quanto animal e para processamento industrial. Também tem sido dado ênfase as avaliações para resistências a pragas e doenças assim como ao déficit hídrico. Os genótipos considerados mais promissores para a região são multiplicados e utilizados em ensaios com repetições. Velame et al. (2010) avaliaram a incidência e diversidade genética do *Cassava vein mosaic virus* – CSVMV dentro do germoplasma de mandioca da Embrapa Semiárido.

Nos estudos de caracterização dos acessos, tem sido avaliado o peso da parte aérea, das raízes, a relação entre folhas e caules, o tempo de cozimento, precocidade, teor de amido nas raízes, retenção foliar, bem como teor de HCN tanto das folhas quanto nas raízes. Estes acessos também estão sendo utilizados para obtenção de cruzamentos interespecíficos com espécies silvestres do gênero *Manihot* visando obtenção de genótipos superiores para a produção de forragem.

### Considerações Finais

A avaliação detalhada dos acessos para uso em programas de melhoramento para fins específicos (processamento industrial, alimentação humana e animal) bem como para tolerância a fatores bióticos e abióticos será a próxima fase dos trabalhos realizados no BAG de mandioca da Embrapa Semiárido.

### Agradecimentos

Ao CNPq e FACEPE pela concessão das bolsas de iniciação científica e doutorado, respectivamente, e a Embrapa pelo apoio e financiamento das ações de pesquisa.

### Referências

FUKUDA, W.M.G.; GUEVARA, C.L. **Descritores morfológicos e agrônômicos para a caracterização de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz)**. Cruz das Almas: CNPMF, 1998. 38p.

IBGE. **Indicadores IBGE: Estatística da Produção Agrícola agosto de 2015**. [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Fasciculo\\_Indicadores\\_IBGE/estProdAgr\\_201508.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Fasciculo_Indicadores_IBGE/estProdAgr_201508.pdf)

OLIVEIRA, A. P. D. de; OLIVEIRA, D. S.; MIRANDA, A. S. de; MORAES, S. A. de; SANTOS, A. P. G.; LIMA, R. G. Potencial forrageiro de variedades de mandioca no Vale do São Francisco. In: Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 2010, Salvador-BA. Bancos de germoplasma: descobrir a riqueza, garantir o futuro: **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010.

OLIVEIRA, D. S.; MONTEIRO, L. de C.; SANTOS, W. R. dos; ROCHA, W. dos S.; SILVA, A. F.; CUNHA, T. J. F. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 14; FEIRA BRASILEIRA DA MANDIOCA, 1, 2011, Maceió. Mandioca: fonte de alimento e energia: **Anais...** Maceió: ABAM: SBM, 2011.

SILVA, A. F.; FRANÇA, SILVA, C. R. R.; SANTOS, A. P. G.; Magalhães, C. A. S. Caracterização do Banco Ativo de Germoplasma da Mandioca do Semi-árido Nordestino. In: XVII Encontro de Genética do Nordeste, 2006, Recife- PE. **Anais...** do XVII Encontro de Genética do Nordeste, 2006.

SILVA, A. F.; Santana, L. M. de; França, C. R. R. S.; Magalhães, C. A. de S.; Araújo, C. R. de; & Azevedo, S. G. de. Produção de diferentes variedades de mandioca em sistema agroecológico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 13 (1), 33-38. (2009).

VELAME, K. V. C.; ANDRADE, E. C. de; ALVES, A. A. C.; SILVA, A. F.; SANTOS, A. F. dos; LEDO, C. A. da S. Incidência e diversidade genética do *Cassava vein mosaic virus* – CSVMV dentro do germoplasma de mandioca do semi-árido. In: Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 2010, Salvador. Bancos de germoplasma: descobrir a riqueza, garantir o futuro: **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010.

## Banco Ativo de Germoplasma de *Cenchrus* da Embrapa Semiárido

Rafaela Priscila Antonio<sup>1</sup>; José Nilton Moreira<sup>1</sup>; Irlane Cristine de Souza Andrade Lira<sup>2</sup>;  
Jobimêre Dayanne da Silva Santos<sup>3</sup>; José Leandro da Silva Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pesquisadores da Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, CEP 56302-970, Petrolina, PE. rafaela.antonio@embrapa.br, alinearea.silva@embrapa.br. <sup>2</sup>Doutoranda em Melhoramento Vegetal, bolsista FACEPE. e-mail: Irlane.cristine@gmail.com. <sup>3</sup> Estudantes de biologia, estagiária da Embrapa Semiárido e bolsista PIBIC/CNPq. e-mail: jobimere@gmail.com, jose\_leandroneto@hotmail.com.

**Responsável pelo BAG/Coleção:** José Nilton Moreira/Embrapa Semiárido

**Palavras chave:** Recursos Genéticos, capim buffel, variabilidade genética.

### Histórico

As pesquisas com espécies forrageiras na Embrapa Semiárido iniciaram em 1977, com a implantação do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Plantas Forrageiras que integrava a rede Nacional de Bancos Ativos de Germoplasma, organizada pelo Centro Nacional de Recursos Genéticos (CENARGEN) e com o Programa de melhoramento e manejo de pastagens – PROPASTO/Nordeste, em 1979. De todas as espécies avaliadas, o capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) foi o que apresentou o maior potencial forrageiro para a região (OLIVEIRA et al., 1999). Desde aquela época, constituiu-se o BAG de *Cenchrus* e, a partir de janeiro de 2009, passou a fazer parte da Plataforma Nacional de Recursos Genéticos, na Rede de Recursos Genéticos Vegetais - Rede Vegetal) (EMBRAPA CENARGEN, 2009).

O Banco de Germoplasma de *Cenchrus* da Embrapa Semiárido é vinculado ao “Projeto MP1 – Plataforma de Recursos Genéticos – PC5 - Bancos Ativos de Germoplasma de Forrageiras”. O BAG está instalado na Estação Experimental da Caatinga, pertencente a Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE, situado numa altitude de 370 m e 10º de Latitude Sul, cujo solo é classificado como latossolo vermelho- amarelo, fase distrófica (Oliveira et al., 1999). Está instalado em parcelas de 15m<sup>2</sup> (5m x 3m) com seis fileiras distanciadas a 0,5 m cada. Ainda em 2015, o mesmo será reimplantado nos próximos meses, em uma nova, área com irrigação. O germoplasma também é conservado na forma de sementes em câmara fria. Rotineiramente, são realizadas atividades de enriquecimento (intercâmbio e coleta), multiplicação e caracterização morfo-agronômica dos acessos.

O BAG conta com 117 acessos de *Cenchrus* oriundos de diferentes Unidades da Embrapa (Gado de Corte, Recursos genéticos e Biotecnologia), de instituições estrangeiras (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation - CSIRO, Indian Agricultural Research Institute - IARI, National Agricultural Research System - NARS, Texas A & M University, USA) e de coletas feitas na Paraíba, Pernambuco, Bahia, Sergipe e São Paulo (Silva et al., 2010).

### Aspectos Técnicos

Atualmente, o Brasil é um dos maiores produtores, exportadores e consumidores de sementes forrageiras, em um mercado que movimenta bilhões de dólares todos os anos sendo fruto de pesquisas de diversas áreas incluindo o melhoramento de plantas forrageiras. Nos últimos anos, ganhos expressivos de produtividade vêm sendo alcançados com o lançamento de novas cultivares. No entanto, a maioria das forrageiras lançadas no mercado são desenvolvidas para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, ficando o Nordeste, principalmente o Semiárido, com poucas opções para a diversificação, pois existem poucos programas de melhoramento destas espécies para as condições desta região.

Com o propósito de estabelecer pastagens que possam efetivamente aumentar a exploração da pecuária do Semiárido brasileiro, inúmeras gramíneas vêm sendo usadas, com variados graus de sucesso, e entre elas destaca-se o capim buffel, gramínea de notável adaptação às condições de semiaridez (Porto et al., 2012).

Dentre as variedades de buffel avaliadas sob pastejo por bovinos, no Nordeste, a Biloela é a mais difundida. Outras cultivares que possuem características desejáveis estão sendo difundidas pela Embrapa Semiárido como a CPATSA 7754, por sua rusticidade e a Molopo, pela alta produtividade e baixa susceptibilidade ao ataque da lagarta “*Mocis latipes*”, que ataca periodicamente as pastagens da região (Oliveira et al., 1999).

Oliveira, Silva e Souza (1999), caracterizaram o BAG de *Cenchrus* da Embrapa Semiárido classificando os acessos em três grupos, tendo como base a altura da planta:



1) Grupo de porte alto – acessos com altura de 1,1 m a 1,6 m (referências: cultivares Biloela, Molopo, Numbank, Boorara, Lawes, Pusa Giant e Buchuma Conosite). Genótipos mais produtivos, resistentes a longos períodos de estiagens, pois possuem sistema radicular bem desenvolvido e profundo.

2) Grupo de porte médio – neste grupo encontram-se acessos que medem entre 0,75 a 1,00m de altura, tendo como representantes mais conhecidos as cultivares Gayndah, Americano, CPATSA 7754 e Áridus. Possuem colmos mais finos e folhagem mais densa, florescimento precoce, entretanto são menos resistentes à seca.

3) Grupo de porte baixo - possui plantas com altura inferior a 0,75m (referência: cultivar West Australian), florescimento precoce, alta produção de sementes, folhagem densa e boa resistência aos longos períodos de estiagens. Sua produtividade é inferior às plantas de porte alto. Devido às suas características morfológicas são tidas como apropriadas para criação de ovinos e caprinos.

Diversos trabalhos sobre esta gramínea foram realizados na Embrapa Semiárido, visando disponibilizar o máximo de informações para os pecuaristas da região, tanto sobre caracterização das cultivares e ecotipos (Oliveira et al., 1999; Oliveira, 2005), morfogênese da espécie (Santos et al., 2011), como componente de sistemas de produção (GUIMARÃES FILHO et al., 1995), manejo alimentar e nutrição animal (Salviano et al., 1981; Voltolini et al., 2014), manejo e tratos culturais (Oliveira, 1981; Oliveira et al., 1999). Mais recentemente, Bruno (2015) realizou a caracterização morfoagronômica em dois cortes consecutivos em 30 acessos de capim buffel do BAG da Embrapa Semiárido. Este mesmo autor também realizou a caracterização citogenética. Todos os genótipos foram caracterizados com base em 15 descritores morfológicos quantitativos e qualitativos em duas avaliações, uma após 90 dias do primeiro corte e outra realizada 90 dias após o segundo corte dos tratamentos. Uma baixa divergência genética foi observada entre os acessos avaliados, na qual o número de perfilhos/touceira, seguida por quantidade de inflorescência e cor das sementes foram os caracteres de maior relevância na separação dos acessos. Todos os acessos apresentaram número  $2n=36$  cromossomos.

### Considerações Finais

As próximas ações desenvolvidas no BAG de *Cenchrus* da Embrapa Semiárido são: ampliar a variabilidade existente, buscar fontes de sexuais para obtenção de novas cultivares com tolerância a fatores bióticos e abióticos, avaliações específicas, com relação ao modo de reprodução, a aspectos moleculares, citogenéticos e morfológicos para definição dos descritores, para uso em programas de melhoramento em busca de identificar e disponibilizar genótipos de interesse para os produtores.

### Agradecimentos

Ao CNPq e FACEPE pela concessão das bolsas de iniciação científica e doutorado, respectivamente e a Embrapa pelo apoio e financiamento das ações de pesquisa.

### Referências

- BRUNO, L. R. G. P. Caracterização morfoagronômica e citogenética de capim buffel do banco ativo de germoplasma de *Cenchrus*. 59f. Tese de doutorado – Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais, da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, 2015.
- EMBRAPA CENARGEN. **Rede Nacional de Recursos Genéticos Vegetais**. 2009. Disponível em: <http://plataformarg.cenargen.embrapa.br/rede-vegetal>. Acessado em: 20 maio 2015.
- GUIMARÃES FILHO, S.; SOARES, J.G.G; RICHÉ, G.R. **Sistema Caatinga-Buffel-Leucena para Produção de Bovinos no Semi-Árido**. Petrolina-PE: Embrapa-CPATSA. 1995. 39p. (CPATSA, Circular Técnica, 34).
- OLIVEIRA, M. C. de Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o semi-árido brasileiro. In: KIILL, L. H. P.; MENEZES, E. A. (Ed.). Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. cap. 4, p. 129-156.
- OLIVEIRA, M. C. de; SILVA, C. M. M. de S.; SOUZA, F.B. de. **Capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) preservação ex-situ e avaliação aprofundada**. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.
- PORTO, E. M. V. et al. Composição morfológica de cultivares de *Cenchrus ciliaris* submetidos a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Acadêmica Ciências. Agrárias. Ambiental**. Curitiba, v. 10, n. 3, p. 229-235, 2012
- SANTOS, B. R. C. dos; VOLTOLINI, T. V.; MISTURA, C.; SANTOS, E. F. dos; SANTOS, I. G. dos; SANTOS, M. D. dos; SILVA, M. R. C. da; OLIVEIRA, R. G. de In: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 21., 2011, Maceió. Inovação tecnológica e mercado consumidor: **Anais...** Maceió: UFAL: ABZ, 2011.
- SILVA, et al. **Recursos genéticos vegetais conservados na Embrapa Semiárido**. In: SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. da. (Ed.). Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. cap.9, p.282-284.
- VOLTOLINI, T. V.; ARAUJO, G. G. L. de; SOUZA, R. A. Silagem de capim-buffel: alternativa para a alimentação de ruminantes na região Semiárida. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2014. 34p.



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

Antônia Maria de Cássia Batista de Sousa<sup>1</sup>; Jessica Danielle Lustosa da Silva<sup>2</sup>; Marilha Vieira de Brito<sup>3</sup>; Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>4</sup>; Ângela Celis de Almeida Lopes<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 64.049-550, Teresina, PI. antonia\_agro19@hotmail.com

<sup>2</sup> Doutoranda em Produção Vegetal. UFPI/CCA. jessica.04lustosa@gmail.com

<sup>3</sup> Mestranda em Genética e Melhoramento, UFPI/CCA. marilhabio@hotmail.com

<sup>4</sup> Docente. UFPI/CCA. Departamento de Fitotecnia. rlfgomes@ufpi.edu.br; acalopes@ufpi.edu.br

**Responsável pelo BAG:** Ângela Celis de Almeida Lopes/UFPI

**Palavras chave:** conservação, intercâmbio, caracterização

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasma de Feijão-Fava da Universidade Federal do Piauí está instalado no Laboratório de Recursos Genéticos, Departamento de Fitotecnia, Campus Ministro Petrônio Portela, no município de Teresina-PI. O Banco foi implantado em 2005, mediante a aquisição de variedades crioulas, em comunidades agrícolas, feiras e mercados, por meio de expedições de coleta, as quais foram iniciadas em setembro de 2004, permitindo a incorporação de 211 acessos, oriundos dos estados do Piauí, Maranhão, Pernambuco e Bahia. Em 2005, realizou-se um convênio para intercâmbio de germoplasma com a Universidade Federal de Viçosa - MG, sendo recebidos 50 acessos de feijão-fava (LOPES et al., 2010). Além das viagens de coleta na Região Meio-Norte do Brasil (Piauí e Maranhão), muitos acessos foram incorporados no BAG de Feijão-fava - UFPI mediante doações. No ano de 2006, por meio da parceria estabelecida entre a UFPI e a Escola Família Agrícola do Soinho (EFA-SOINHO), foram adquiridos 118 acessos. Em 2008 e 2009, foram introduzidos 17 e 54 acessos provenientes do CIAT e da Paraíba, respectivamente. Com as expedições de coleta do Projeto Global Trust, financiado pela FAO, realizadas em 2011 e 2012, houve a introdução de 40 e 14 acessos de feijão-fava, coletados no Ceará e na Bahia, respectivamente. Em 2014, foram registrados 46 acessos coletados na Paraíba, maior estado produtor. Atualmente, o BAG de Feijão-Fava da UFPI possui 854 acessos provenientes dos estados do Piauí, Maranhão, Ceará, Paraíba, Bahia, Pernambuco, Tocantins, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Distrito Federal.

### Aspectos Técnicos

O feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) é uma hortaliça da família Fabaceae. O centro de diversidade do gênero *Phaseolus* é o México, onde são encontradas aproximadamente 90% das 50 espécies conhecidas (MERCADO-RUARO; DELGADO-SALINAS, 2009), sendo quatro (DELGADO-SALINAS, 1985) ou cinco (DEBOUCK, 1991) cultivadas, a saber, *P. vulgaris*, *P. coccineus*, *P. acutifolius*, *P. lunatus* e *P. polyanthus* (= *P. coccineus* subsp. Darwiniana). Delgado-Salinas (1985) estimou que o gênero contém 36 espécies na América do Norte e América Central, enquanto Debouck (1991) incluiu 52 espécies, nas mesmas regiões.

As pesquisas com recursos genéticos vegetais envolvem uma série de atividades essenciais, as quais necessitam de um considerável suporte financeiro e, principalmente, exigem continuidade (NASS et al., 2001). As informações obtidas a partir de caracterizações morfológicas, citogenéticas, bioquímicas e moleculares contribuem para conservação da variabilidade e identificação de acessos pertencentes a um banco de germoplasma.

No BAG de Feijão-Fava – UFPI, todos os acessos pertencem à espécie *P. lunatus* L. A introdução de tais acessos no BAG requer a documentação no Livro de Registro, no qual constam os seguintes dados: número do acesso, nome vulgar e do coletor, data, local e ano de coleta, e cor da semente. Ao longo de dez anos (2005 a 2015), foram utilizados 441 acessos de feijão-fava pertencentes ao BAG-UFPI em caracterizações agromorfológicas, físico-química, molecular, quanto à resistência a antracnose e ao potencial de nodulação por bactérias fixadoras de nitrogênio, realizadas com base nos descritores para *Phaseolus lunatus* L, publicados pelo *International of Plant Genetic Resources Institute* (IPGRI, 2001), atualmente *Biodiversity International*. Os principais descritores quantitativos utilizados foram: comprimento de vagem, largura de vagem, peso de vagem e número de sementes por vagem, número de lóculos por vagem, comprimento de semente, largura de semente, espessura de semente e peso de 100 sementes. O descritor qualitativo mais utilizado foi o padrão de cor da semente.

Tabela 1. Percentual de acessos do BAG de Feijão-fava da Universidade Federal do Piauí em função da procedência.

Origem	Quantidade de acessos (%)
Piauí	45,70
Paraíba	19,24
Ceará	10,29
Minas Gerais	7,20
Maranhão	5,58
Distrito Federal	4,12
São Paulo	2,26
Bahia	2,06
Pernambuco	1,44
Goiás	1,05
Espírito Santo	0,62
Paraguai	0,23
Tocantins	0,21

### Considerações finais

O BAG de Feijão-Fava – UFPI disponibiliza informações científicas importantes sobre a espécie *Phaseolus lunatus* L., envolvendo conhecimentos sobre multiplicação, rejuvenescimento, caracterização, avaliação e condições de conservação dos acessos, além de dados das regiões de ocorrência e dos fatores bióticos e abióticos que afetam o seu desempenho. Essas informações podem ser obtidas por meio de consultas aos relatórios técnicos dos projetos de pesquisa, monografias de conclusão de curso, relatórios de iniciação científica, dissertações e teses.

### Referências

- DEBOUCK, D. G. Systematics and morphology. In: SCHOONHOVEN, A.; VOYSEST, V. O. **Common beans: research for crop improvement**. Cali: CIAT, 1991, p. 55-118.
- DELGADO-SALINAS, A. **Systematics of the genus *Phaseolus* (Leguminosae) in north and central America**. 1985 Tese – University of Texas, USA, 1985.
- IPGRI. Descritores para *Phaseolus lunatus* (feijão-espaldinho). **International Plant Genetic Resources Institute**. Roma, 2001. 51p.
- LOPES, A. C. A.; et al. Diversidade Genética. In: Ademir Sérgio Ferreira de Araújo; Ângela Celis de Almeida Lopes; Regina Lucia Ferreira Gomes. (Org.). **A cultura do feijão-fava na Região Meio-Norte do Brasil**. 1 ed. Teresina: EDUFPI, 2010, v.1, p.45-72
- MERCADO-RUARO, P.; DELGADO-SALINAS, A. Karyotypic analysis in six species of *Phaseolus* L. (Fabaceae). **Caryologia**, Itália, v. 62, n. 3, p. 167-170, 2009.
- NASS, L. L. Utilização de recursos genéticos vegetais no melhoramento. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S. de; VALADARES-INGLIS, M. C. **Recursos genéticos e melhoramento- plantas**. Rondonópolis: Fundação MT, 2001, p. 29-55.

## **Divergência genética para caracteres relacionados à produção de grãos em acessos de feijão-fava**

Antônia Maria de Cássia Batista de Sousa<sup>1</sup>; José Wellington de Moura Soares<sup>2</sup>; Vinícius Santos Freitas<sup>1</sup>; Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves<sup>1</sup>; Pablo Alves de Sousa<sup>1</sup>; Wilson Vitorino de Assunção Neto<sup>1</sup>; Ângela Celis de Almeida Lopes<sup>3</sup>; Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 64.049-550, Teresina, PI. gabriel\_demoraes@hotmail.com; vsf.santos@hotmail.com; antonia\_agro19@hotmail.com; pabloalves2000@hotmail.com; wilsonassuncao@hotmail.com. <sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo. UFPI/CCA. wellingtonmourajwms@gmail.com; <sup>3</sup> Docente. UFPI/CCA. acalopes@ufpi.edu.br; rlfomes@ufpi.edu.br

**Palavras chave:** *Phaseolus lunatus* L., recursos genéticos, caracterização.

### **Introdução**

Na região Nordeste do Brasil o feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) tem grande importância econômica e social, principalmente para o semiárido, devido à sua rusticidade, que possibilita prolongar a colheita no período seco (AZEVEDO et al., 2003). O estudo da diversidade genética proporciona informações fundamentais para os programas de melhoramento genético de plantas, possibilitando a utilização dos recursos genéticos disponíveis (SILVA et al., 2011). O trabalho teve como objetivo estimar a diversidade genética entre acessos de feijão-fava conservados no Banco de Ativo de Germoplasma da Universidade Federal do Piauí (BAG de Feijão-fava – UFPI), por meio de descritores agromorfológicos.

### **Materiais e Métodos**

Foram caracterizados 24 acessos de feijão-fava pertencentes ao BAG de Feijão-fava – UFPI, sendo utilizados os seguintes descritores: número de dias para o início da floração, número de vagens por planta, peso da vagem, comprimento da vagem, largura da vagem, peso de cem sementes, comprimento da semente; largura da semente e espessura da semente. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo a parcela constituída por uma planta. Aplicou-se o critério de agrupamento de médias de Scott-Knott ( $P < 0,05\%$ ), para determinar diferenças significativas entre os acessos. A identificação da importância dos descritores foi feita com base no método de SINGH (1981), e a divergência entre os acessos foi determinada pelo método hierárquico UPGMA (Método não-ponderado de agrupamento aos pares), com o emprego da distância de Mahalanobis, como medida de dissimilaridade.

### **Resultados e Discussão**

Os acessos diferiram entre si com relação aos caracteres avaliados, evidenciando a presença de variabilidade genética. Quanto ao número de dias para o início da floração, os acessos mais precoces foram: G-26 200, G-25 165, UFPI-628 e Fava-PB, florescendo aos 28, 31, 32 e 40 dias após o plantio, respectivamente, sendo todos de porte de crescimento determinado. Os acessos UFPI-465, UFPI-788 e UFPI-666 foram os mais tardios, florescendo aos 135, 132 e 131 dias após o plantio, respectivamente. Para o número de vagens por planta, UFPI-537, UFPI-787, UFPI-251 se destacaram por apresentar as maiores médias, sendo de 104,5, 90,0 e 88,5, respectivamente. Já UFPI-622, UFPI-784, UFPI-788.2 e apresentaram em média, duas vagens por planta. Com relação ao peso das vagens, a média geral foi de 20,34 g, destacando-se os acessos UFPI-463 (33,10 g), UFPI-508 (34,50 g) e UFPI-781 (33,05 g), com as maiores médias. UFPI-220 (10,30 g), G-26200 (10,38 g) e UFPI-628 (10,45 g) apresentaram vagens menos pesadas. Considerando o comprimento médio das vagens, UFPI-508 e UFPI-777 apresentaram vagens mais longas, com 100,97 e 97,8 mm, respectivamente. Os acessos com os menores comprimentos foram UFPI-220 e UFPI-537, com 50,8 e 53,2 mm, respectivamente, sendo que estes apresentaram em média duas sementes por vagem. Para a largura das vagens, cuja média geral foi de 15,00 mm, as vagens mais largas foram observadas nos acessos UFPI-508 (20,33 mm) e UFPI-779 (20,23 mm). Enquanto que os acessos UFPI-777 (10,98 mm) e UFPI-782 (11,83 mm) apresentaram vagens mais estreitas.

Quanto ao peso de 100 sementes, UFPI-666 e UFPI-622 apresentaram as maiores médias de peso, 103,00 e 101,53 g, respectivamente. O acesso com menor média para o peso de 100 sementes foi UFPI-777, com 21,1g, apresentando as vagens compridas, estreitas e com sementes pequenas. As médias gerais de comprimento, largura e espessura de sementes foram de 14,27 mm, 9,90 mm e 5,99 mm, respectivamente.

Segundo o método de SINGH (1991), o número de vagens por planta foi o descritor que apresentou uma maior contribuição para a divergência total entre os 24 acessos, com 82,50%.

No dendrograma gerado pelo método hierárquico UPGMA (Figura 1), formaram-se quatro grupos, considerando uma distância genética de aproximadamente 30%. O grupo I foi formado por quatro acessos (UFPI-780, FAVA MOITA, UFPI-628 e G 25 165) apresentaram as menores médias para o início do florescimento, número de vagens por planta, peso das vagens, peso de 100 grãos. Dos acessos pertencentes deste grupo apenas o acesso UFPI-780 não tem o porte de crescimento determinado. O grupo II formado pelos seguintes acessos (UFPI-787, UFPI-251 e UFPI-537) obtiveram as maiores médias para o número de vagens por planta, comprimento da semente e largura da semente e as menores médias para comprimento médio das vagens, largura das sementes e espessura das sementes. O grupo III com sete acessos (UFPI-465, UFPI-666, UFPI-784, UFPI-220, UFPI-622, UFPI-788.2 e UFPI-623) foram os acessos que obtiveram as maiores médias para o início do florescimento e as menores médias para o número de vagens por planta. O quarto grupo foi formado pelo os acessos (UFPI-788, UFPI-782, UFPI-781, UFPI-779, UFPI-508, UFRRJ-G 20, UFPI-463, UFPI-777, UFPI-599 e G 26 200) obtiveram altas médias para peso de vagem. A formação destes grupos foi importante na quantificação da dissimilaridade entre os acessos. Genótipos reunidos em cada grupo compartilham características semelhantes.

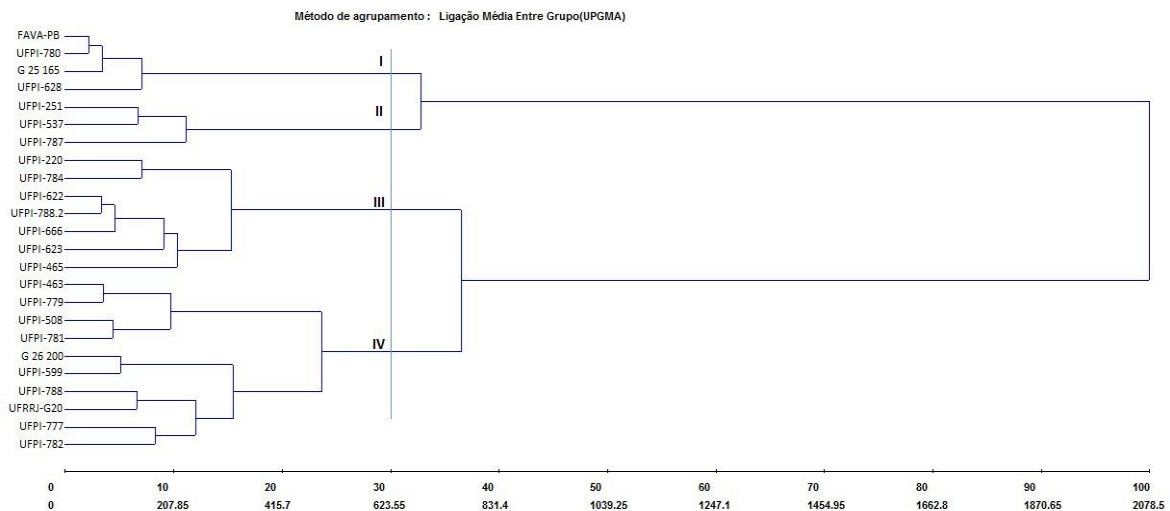


Figura 1. Dendrograma de dissimilaridade genética entre os 24 acessos de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) do Banco Ativo de Germoplasma da UFPI, obtido pelo método UPGMA, com base em descritores quantitativos. Teresina-PI, 2014.

### Conclusões

Há variabilidade genética entre os acessos de feijão-fava do Banco Ativo de Germoplasma da Universidade Federal do Piauí, os quais poderão ser utilizados em programas de melhoramento vegetal da espécie.

O número de vagens por planta apresentou maior contribuição para discriminação dos acessos nos grupos de similaridade. Já os descritores de sementes (comprimento, largura e espessura) contribuíram para uma maior homogeneidade dentro dos grupos formados. O acesso UFPI-508 apresentou altas médias para os caracteres peso de vagem, comprimento de vagem, largura de vagem e peso de 100 sementes, indicando ter um potencial para uso futuro em programa de melhoramento genético da cultura.

### Referências

- AZEVEDO, J. N.; FRANCO, L. J. D.; ARAUJO, R. O. C. Composição química de sete variedades de feijão-fava. Teresina: **Embrapa Meio-Norte**, 2003. 4p. (Comunicado Técnico, 152).
- SILVA, R. N. O. Diversidade genética em feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) por marcadores morfoagronômicos e moleculares. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2011. 176f.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, v.41, n.2, p.237-245, 1981.



## Coeficientes de repetibilidade de caracteres de touceira em *Alpinia purpurata*

Kessyana P. Leite<sup>1</sup>; João C. C. de Albuquerque Filho<sup>1</sup>; Sueynne M. S. L. Bastos<sup>2</sup>; Andreza G. dos Santos<sup>2</sup>; Jéssika S. de Oliveira<sup>3</sup>; Simone S. L. Silva<sup>4</sup>; Vivian Loges<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutorandos em Melhoramento Genético de Plantas, UFRPE, Departamento de Agronomia (DEPA). Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, CEP 52171-900, e-mail: kessyanapereira@hotmail.com, joao.ccaf@msn.com; <sup>2</sup>Mestrandas em Melhoramento Genético de Plantas, UFRPE, e-mail: msueynne@yahoo.com, andreza@agronoma.eng.br; <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia, UFRPE, e-mail: jessika\_lpe@hotmail.com; <sup>4</sup> Pós-Doutoranda em Melhoramento Genético de Plantas, UFRPE, e-mail: simolira36@gmail.com; <sup>5</sup>Professora Associada, DEPA, UFRPE. e-mail: vloges@yahoo.com

**Palavras-chave:** Melhoramento, seleção, componentes principais, análise estrutural, características de crescimento

### Introdução

Entre as espécies de flores tropicais produzidas no Nordeste, a *Alpinia purpurata* encontra-se como uma das principais em virtude da beleza de suas brácteas coloridas, boa durabilidade pós-colheita e aceitação do mercado consumidor (Loges et al., 2005).

Esta procura gerou a necessidade de estudar o desenvolvimento da espécie e de identificar materiais superiores para produção comercial, uma vez que o manejo da cultura na maioria das vezes tem se baseado na experiência do produtor. A limitação de informações afeta não somente o produtor, mas o andamento do melhoramento genético da cultura. Para atender estas duas demandas têm sido realizados trabalhos de caracterização dos genótipos, onde são catalogadas dados morfológicas e de interesse agrônômico, tais como porte da planta, florescimento, produtividade e adequação comercial.

Por se tratar de plantas perenes, as avaliações se estendem por anos, levando a maiores gastos de recursos, tempo e mão de obra. Por meio da aplicação do coeficiente de repetibilidade, é possível estimar a capacidade dos genótipos em manter uma determinada característica ao longo do tempo, uma vez que este mede o grau de associação entre os valores de um caractere em um indivíduo, repetidos no tempo ou no espaço (Resende, 2002). Com isso, a seleção pode ser realizada mais precocemente sem que haja necessidade de avaliar por longos períodos. Essa análise pode ser feita com base nos valores fenotípicos da planta, possibilitando orientar o tempo de avaliação de um determinado caráter.

O objetivo deste trabalho foi estimar os coeficientes de repetibilidade para altura da planta e expansão da touceira em *Alpinia purpurata* com auxílio dos métodos de análise de componentes principais obtidos da matriz de correlações e pelo método de análise estrutural com base na correlação média.

### Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em área experimental localizada na Fazenda Bem-te-vi, no município de Camaragibe – PE, no período de maio de 2013 a maio de 2014. Foram utilizadas seis cultivares de *Alpinia purpurata* (Red Ginger, Pink Ginger, Eillen Mcdonald, Jungle King, Jungle Queen e Kimi) cultivadas num espaçamento de 2x2m e sob tela de sombreamento a 50%.

As touceiras foram avaliadas, a partir dos seis meses após o plantio (MAP), em intervalos de três meses, correspondendo aos períodos de 6, 9, 12, 15 e 18 MAP quanto a: altura (AT) do solo até o ápice da folha mais alta; e expansão da touceira (ET), obtida pelo produto entre as medições laterais da touceira.

O coeficiente de repetibilidade ( $r$ ) foi estimado por dois procedimentos estatísticos, visando avaliar a confiabilidade da estimativa obtida. Os métodos foram: componentes principais obtidos pela matriz de correlações (CPCOR); e análise estrutural com base na correlação média (AECOR). Com base nos dados de  $r$ , foram estimados também os coeficientes de determinação ( $R^2$ ). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa computacional GENES (Cruz, 2006).

### Resultados e Discussão

Para altura da planta (AP) e expansão da touceira (ET) não foram observadas variações nos valores estimados pelos métodos CPCOR e APCOR, confirmando a confiabilidade das estimativas obtidas neste trabalho.

O coeficiente de correlação ( $r$ ) para AT foi de 0,72, sendo considerado elevado (Resende, 2002) e portanto, permite que o fenótipo seja determinado com um reduzido número de avaliações. Quando são apresentados coeficientes altos, sendo este de 60% nas primeiras medidas (Cornacchia et al., 1995), indica



pouco ganho em acurácia a medida que se aumentam o número de avaliações (Falconer, 1987), não justificando que sejam mantidas em campo para avaliar a característica em questão. No entanto, o coeficiente de determinação ( $R^2$ ), que mede o grau de certeza na predição do valor real, deverá ser acima de 85% e este valor não foi encontrado para AP (73%). Dessa forma, para que altura real dos genótipos avaliados possa ser determinada, as mensurações deverão ser mantidas até que se obtenha valor de  $R^2$  adequado para seleção quanto a esta característica.

Para o caráter ET, foram observados valores de  $r$  de 0,59 e de  $R^2$  de 84%. Assim, da mesma forma que para AT, as avaliações deverão ser mantidas até que se obtenha  $r$  e  $R^2$  satisfatórios. Esses valores foram influenciados pela idade das plantas, que apresentavam 18 MAP na última avaliação. Nesta época, o período produtivo havia iniciado, ainda que as inflorescências produzidas não apresentassem qualidade comercial em virtude da idade reduzida das touceiras.

O número de medições necessárias para avaliação destes caracteres não pode ser definido com base nas estimações obtidas, sendo necessários mais do que cinco avaliações trimestrais para conhecer este parâmetro.

Tabela 1: Estimativa do coeficiente de repetibilidade ( $r$ ) e determinação ( $R^2$ ) da altura da planta (AT) e expansão da touceira (ET), considerando os métodos de componentes principais (CPCOR) e análise estrutural (AECOR) em *A. purpurata*

	CPCOR		AECOR	
	$r$	$R^2$	$r$	$R^2$
AP	0,72	73,00%	0,72	73,00%
ET	0,59	83,69%	0,59	83,98%

### Conclusões

Os coeficientes de repetibilidade para altura de planta e expansão de touceira em *A. purpurata*, pode ser obtido por meio dos métodos de CPCOR e AECOR;

Para determinar o valor fenotípico para altura da planta e expansão da touceira são necessárias acima de cinco medições, realizadas a cada três meses.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq e CAPES pelo financiamento da pesquisa e concessão de bolsas de estudos.

### Referências

CORNACCHIA, G.; CRUZ, C. D.; PIRES, I. E. Estimativa do coeficiente de repetibilidade para características fenotípicas de procedência de *Pinus tecunumanii* (Schw.) Eguluz & Perry e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barret & Golfari. **Revista Árvore**, v. 19, n. 3, p. 333-345, 1995.

CRUZ, C. D. **Programa genes**: biometria. Viçosa: UFV, 2006. 382 p

FALCONER, D. S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1987. 279 p.

LOGES, V.; TEIXEIRA, M.C. F.; CASTRO, A.C.R.; COSTA, A.S. Colheita, pós-colheita e embalagem de flores tropicais em Pernambuco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.699-702, 2005.

RESENDE, M.D.V. de. 2002. **Genética biométrica e estatística no melhoramento de plantas perenes**. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília. 975 p.

## Qualidade ornamental de gramas *Axonopus* e *Paspalum* spp.

Sueynne Marcella Santana Leite Bastos<sup>1</sup>; Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva<sup>1</sup>; Andreza Gonçalves dos Santos<sup>1</sup>; Jessika Silva de Oliveira<sup>3</sup>; Simone Santos Lira Silva<sup>4</sup>; Francisco Humberto Dubbern de Souza<sup>5</sup>; Vivian Loges<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Aluna do Programa de Melhoramento Genético de Plantas (PPMGP), LAFLOR, Área de Fitotecnia, Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, CEP 52171-900, msueynne@yahoo.com, andreza@agronoma.eng.br, stella.agron@yahoo.com.br; <sup>4</sup>Graduanda em Agronomia, UFRPE, jessika\_lpe@hotmail.com; <sup>2</sup>Pesquisadora, Bolsista CAPES, LAFLOR, UFRPE, simolira36@gmail.com; <sup>3</sup>Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234 s/nº, CP 339, CEP: 13560-970 São Carlos – SP. francisco.dubbern-souza@embrapa.br; <sup>6</sup>Docente, LAFLOR, DEPA, UFRPE, vloges@yahoo.com.

**Palavras chaves:** gramado ornamental, gramado utilitário, aparência geral.

### Introdução

A implantação de áreas gramadas estão associado à qualidade de vida (Kojoroshi-Silva, 2008). Desta forma, a considerável expansão de áreas verdes gramadas com o aumento na construção de condomínios residenciais, campos de futebol, campos de golfe, parques, além de um mercado consumidor mais exigente quanto à qualidade da grama, têm aumentado os estudos no setor de gramados (Godoy et al., 2012).

De modo geral, os gramados podem ser classificados como gramados utilitários, se formados para estabilizar ou conter a camada superficial do solo, prevenir a erosão entre outros, classificados como gramados ornamentais, introduzidos em composições paisagísticas, ou ainda como gramados esportivos para a prática de esportes.

Dada a grande importância econômica e ecológica dos gramados, este trabalho objetivou avaliar o potencial ornamental de acessos de *Axonopus parodii* e *Paspalum* spp., do Banco de germoplasma de *Paspalum* da Embrapa Pecuária Sudeste, para uso como gramados ornamentais ou utilitários.

### Material e Métodos

Em Camaragibe-PE, a partir de outubro de 2013, foram cultivados acessos de *Axonopus parodii* (BRA002658), *Paspalum leptum* (BRA023591) e *P. notatum* (BRA019178, BRA023558, BRA023566, BRA023728, BRA012254 e BRA006301) em blocos ao acaso, com quatro repetições de parcelas de 1m<sup>2</sup>. Foi estabelecida uma área de 66 m<sup>2</sup> para cada tipo de manejo, conforme a forma de uso, em: para gramado ornamental - com irrigação frequente, adubação de cobertura e fundação, podas quando necessárias; para gramado utilitário - cultivo tipo sequeiro, adubação somente de cobertura e poda somente aos 187 dias após plantio. As áreas experimentais foram avaliadas, quanto ao aspecto geral, a partir da atribuição das notas: 1 – Excelente (mantém coloração verde, ausência ou nível baixo de folhas secas e/ou de plantas daninhas e cobertura visual da grama de 90 a 100%), 2 – Agradável (mantém coloração verde, nível médio de folhas secas e de plantas daninhas e cobertura de 75 a 90%), 3 – Pouco agradável (mantém ou perde coloração verde, nível médio de folhas secas e/ou de plantas de daninhas e cobertura de 60 a 75%) e 4 – Desagradável (mantém ou perde coloração verde, níveis altos de folhas secas e/ou de plantas daninhas e cobertura < 60%).

### Resultados e Discussão

Em relação à avaliação dos acessos para uso como gramados ornamentais, os acessos BRA019178, BRA023566 e BRA012254 destacam-se devido à capacidade de cobertura (> 90%), mantendo a coloração verde e menor nível de plantas daninhas, levando a satisfatória qualidade visual (nota 1). O acesso BRA002658 também apresentou nota 1, devido a completa cobertura da área, coloração verde brilhante, no entanto apresentou lenta cobertura (dados não apresentados), podendo favorecer o desenvolvimento de plantas daninhas e necessidade de maior controle destas. Já os acessos BRA023591, BRA023558 e BRA006301 apresentaram aparência agradável (nota 2) permitindo apenas nível médio de desenvolvimento de daninhas e coberturas entre 75 a 90% (Figura 1). O acesso BRA023728, com coloração amarronzada e acúmulo de muitas folhas e caules secos, espaços descobertos do solo e ocorrência de plantas daninhas (Figura 1), fatores que prejudicam a estética do gramado, recebeu nota para a aparência geral desagradável (nota 4). Castro et al. (2015) nas condições de Pacajus - CE, descreveram este acesso com excelente capacidade de cobertura e qualidade ornamental.

Como gramados utilitários, os acessos BRA019178 e BRA023566 receberam nota 1, com coloração verde intenso, cobertura do solo acima de 90% e baixo nível de plantas daninhas. A boa cobertura do solo pode reduzir, por sombreamento, a ocorrência de plantas. Receberam nota 3 os acessos BRA006301 e BRA023591 pelo nível médio de folhas secas e perda da coloração, o acesso BRA023728 devido ao alto nível de senescência foliar e médio de folhas secas e BRA023558 devido a menor cobertura do solo. O acesso BRA012254 ficou com nota 4, devido ao alto nível de infestação por plantas daninhas e perda de coloração do verde, prejudicando a estética deste. Foi atribuída a nota 4 para BRA002658 devido ao alto nível das plantas daninhas, dificultando visualizar a grama. Este acesso apresentou lenta cobertura o que pode ter favorecido a ocorrência das plantas daninhas (dados não apresentados).

Os acessos BRA019178 e BRA023566 podem ser indicados tanto como gramados ornamentais ou como gramados utilitários.



Figura 1. Aspecto geral de *Axonopus parodii* e *Paspalum* spp. submetidos a manejo para uso como gramados ornamentais e utilitários ('). Acessos: BRA002658 (A e A'), BRA019178 (B e B'), BRA023558 (C e C'), BRA023566 (D e D'), BRA023728 (E e E'), BRA012254 (F e F'), BRA023591 (G e G') e BRA006301 (F e F'). Aldeia, Camaragibe - PE, 2014.

### Conclusão

Entre os materiais avaliados, os acessos de *Paspalum notatum* BRA019178, BRA023566 e BRA012254 são indicados como gramados ornamentais, pois resistem a podas consecutivas. Os acessos BRA019178 e BRA023566 são indicados como gramados utilitários por para manterem boa qualidade visual mesmo quando não sujeitos a poda. Os acessos BRA019178 e BRA023566 podem ser indicados tanto como gramados ornamentais como gramados utilitários.

### Referências

CASTRO, A.C.R.; TANIGUCHI, C.A.K.; SOUZA, F.H.D.; ARAGÃO, F.A.S.; LOGES, V.; SILVA, T.F.; CAFÉ, F.B.S.; SILVA, E.B.; ROSA, R.C.T. Characterization of *Paspalum* accessions as ornamental lawn. **Acta Horticulturae**, 1087, p.255-259, 2015.

GODOY, L.J.G.; VILLAS BÔAS, R.L.; BACKES, C. Produção de tapetes de grama Santo Agostinho submetida a doses de nitrogênio. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 5, p.1703-1716, 2012.

KOJOROSKI - SILVA, C.M. **Morfofisiologia de grama ornamentais e esportivas: aspectos anatômicos, morfológicos e manejo**. 2008. 109f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Veterinária, Passo Fundo – RS.

MARTELLO, J.M.; CASTILHO, R.M.M. PAGLIARINI, M.K. Pós-colheita de tapetes de grama Esmeralda em relação aos níveis de empilhamento e ambiente de armazenamento. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**. v.8, n.1, 61-66, 2014.



## Viabilidade de Pólen de *Heliconia* spp.

Simone Santos Lira Silva<sup>1</sup>; Jessika Silva de Oliveira<sup>2</sup>; Ana Cecilia Ribeiro de Castro<sup>3</sup>; Charleston Gonçalves<sup>4</sup>; Carlos Eduardo Ferreira de Castro<sup>4</sup>; Vivian Loges<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Pesquisadora, Bolsista CAPES, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Laboratório de Floricultura (LAFLOR), Departamento de Agronomia (DEPA), Av. Dom Manoel Medeiros s/n, Recife, PE, CEP: 52171-900, Brasil, jessika\_lpe@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Agrônômica, LAFLOR, UFRPE; <sup>4</sup>Pesquisadora Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, Brasil, cecilia@cnpat.embrapa.br; <sup>5</sup>Pesquisador Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), charleston@iac.sp.gov.br; castro@iac.sp.gov.br; <sup>3</sup>Docente, LAFLOR, DEPA, UFRPE, vloges@yahoo.com.

**Palavras chave:** Flores tropicais, Heliconiaceae, Biologia floral, Polinização, Pré-melhoramento.

### Introdução

Tendo em vista que as helicônias possuem grande importância econômica no setor da floricultura, principalmente para a região nordeste, se faz necessário conhecer a viabilidade de pólen das espécies para a realização de polinizações controladas. Segundo Nunes et al. (2001) as avaliações do desenvolvimento biológico de grãos de pólen são fundamentais para trabalhos de biologia reprodutiva e melhoramento genético, pois permitem obter maior êxito nos cruzamentos, que são realizados com a finalidade de obter novos híbridos e ampliar a variabilidade.

A viabilidade polínica pode ser determinada por meio de diferentes técnicas, sendo as mais utilizadas a coloração do citoplasma dos grãos de pólen (método colorimétrico). Para isto, há vários tipos decorantes para avaliação da viabilidade de pólen, sendo o carmim acético um dos mais utilizados. Estas avaliações normalmente são realizadas em laboratório utilizando microscópio de bancada.

O objetivo deste trabalho foi analisar e comparar a viabilidade de pólen de flores de espécies e híbridos de helicônias em diferentes estágios de desenvolvimento floral pelo método colorimétrico e a contagem dos pólenes por meio de um microscópio digital portátil.

### Metodologia

Em dezembro de 2014, hastes florais de espécies de helicônias foram coletadas na Coleção do Instituto Agrônômico (IAC), Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Ubatuba, Vale do Paraíba, localizado em Ubatuba, São Paulo, com latitude 23°26'02" S, longitude 45°04'16" W e altitude 6 m. A média anual de chuva é de 2700 mm. As plantas de onde foram coletadas as hastes, com aproximadamente quatro anos de idade foram cultivadas no campo em meia sombra natural em condição de sequeiro.

Após a colheita, as hastes foram mantidas em água, sendo retiradas as flores para avaliação da viabilidade polínica em três estágios: pré-antese (flores completamente fechadas, em botão); antese (flores iniciando a abertura); pós-antese (flores abertas com os estiletos expostos).

Para a análise de viabilidade polínica, foi utilizado o método colorimétrico com carmim acético, considerando grãos de pólen viáveis que apresentaram coloração púrpura (absorvem o carmim acético) e os grãos de pólen não viáveis (não absorverem o corante uma vez que o citoplasma está ausente ou em quantidade muito baixa).

Foram realizadas três repetições para cada estágio da flor, totalizando nove amostras para cada genótipo. Para tanto, o pólen foi depositado sobre uma lâmina, adicionado duas gotas do Carmim acético (2%), cobrindo-se por uma lamínula. Com o auxílio de um microscópio digital portátil (marca Avantscope®, com adaptador e lente M200 x 200) acoplado a um notebook, foram capturadas quatro imagens em diferentes pontos da lâmina. Posteriormente as imagens foram analisadas sendo realizada a contagem de todos os pólenes viáveis e não viáveis nos campos fotografados.

### Resultados

A utilização de imagens captadas pelo microscópio digital portátil permitiu a identificação e contagem da viabilidade do pólen nos três estágios de abertura das flores coletadas das espécies de helicônias (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise da viabilidade polínica em espécies de *Heliconia*, em diferentes fases de abertura da flor utilizando imagens captadas pelo microscópio digital portátil. Ubatuba-SP, Dezembro de 2014.

Genótipos	Pré- Antese		Antese		Pós-Antese	
	Viáveis	Inviáveis	Viáveis	Inviáveis	Viáveis	Inviáveis
<i>H. bihai</i> 'Aurea'	12 (92,3%)	1 (7,69%)	1121 (90,77%)	114 (9,23%)	378 (77,78%)	108 (22,22%)
<i>H. bihai</i> 'Chocolate Dancer'	208 (97,19%)	6 (2,80%)	1055 (99,15%)	9 (0,85%)	323 (84,78%)	58 (15,22%)
<i>H. caribea x bihai</i>	132 (86,84%)	20 (13,16%)	214 (92,64%)	17 (7,36%)	260 (89,04%)	32 (10,96%)
<i>H. chartacea</i>	5 (83,33%)	1 (16,67%)	3308 (98,8%)	40 (1,2%)	1260 (99,53%)	6 (0,47%)
<i>H. latispatha</i>	17 (89,47%)	2 (10,52%)	64 (86,49%)	10 (13,51%)	24 (63,16%)	14 (36,84%)
<i>H. magnifica</i>	181 (96,27%)	7 (3,73%)	824 (97,51%)	21 (2,48%)	427 (87,14%)	63 (12,86%)
<i>H. orthotricha</i>	77 (96,25%)	3 (3,75%)	750 (93,63%)	51 (6,37%)	779 (91,87%)	69 (8,13%)
<i>H. pendula</i>	199 (99,5%)	1 (0,5%)	2853 (99,65%)	10 (0,35%)	481 (93,8%)	32 (6,2%)
<i>H. pogonantha</i>	7 (87,5%)	1 (12,5%)	735 (62,29%)	445 (37,71%)	406 (51,46%)	383 (48,54%)
<i>H. psittacorum x H. spathocircinata</i> 'Alan Carle'	5 (100%)	0 (0%)	5 (100%)	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)
<i>H. rauliniana</i> 'Citra'	4 (22,22%)	14 (77,78%)	1 (9,1%)	10 (90,9%)	16 (76,2%)	5 (23,8%)
<i>H. rostrata</i>	384 (80,33%)	94 (19,67%)	476 (46,12%)	556 (53,88%)	260 (53,61%)	225 (46,39%)
<i>H. stricta</i>	5 (45,45%)	6(54,54%)	190 (60,32%)	125 (39,68%)	99 (73,9%)	35 (26,1%)

### Conclusão

É possível o uso do microscópio digital portátil para a avaliação da viabilidade polínica em espécies e híbridos de helicônias em diferentes estádios de desenvolvimento floral.

As fases de maior viabilidade polínica variam entre as diferentes espécies ou cultivares de helicônias.

### Referências

NUNES, J.C.O. DANTAS, A.C.M.; PEDROTTI, E.L.; ORTH, A.I.; GUERRA, M.P. Germinação de pólen *in vitro* e receptividade do estigma em macieira cvs. Fuji e Goldeen Delicious. **Revista Brasileira de Fruticultura**. V. 23, n.1. p.35-39, 2001.

SOUZA, E.H. Reprodução e hibridização interespecífica e intergenérica em bromeliáceas com potencial ornamental. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade de São Paulo. 256p., 2013.



## Receptividade de estigma de *Heliconia* spp.

Simone Santos Lira Silva<sup>1</sup>; Vivian Loges<sup>2</sup>; Ana Cecilia Ribeiro de Castro<sup>3</sup>; Charleston Gonçalves<sup>4</sup>; Carlos Eduardo Ferreira de Castro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Pesquisadora, Bolsista CAPES, LAFLO, UFRPE, Departamento de Agronomia. Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, CEP 52171-900. simolira36@gmail.com; <sup>2</sup>Docente, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Laboratório de Floricultura - LAFLO, Departamento de Agronomia - UFRPE, Av. Dom Manoel Medeiros s/n, Recife, PE, CEP: 52171-900, Brasil, vloges@yahoo.com; <sup>3</sup>Pesquisadora Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) – Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, Brasil, cecilia@cnpat.embrapa.br; <sup>4</sup>Pesquisador Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), charleston@iac.sp.gov.br; ccastro@iac.sp.gov.br.

**Palavras chave:** Flores tropicais, Heliconiaceae, Biologia floral, Polinização, Pré-melhoramento.

### Introdução

Espécies e híbridos naturais da família Heliconiaceae vem sendo comercializadas como flores de corte. Cruzamentos direcionados poderão permitir a obtenção de novos híbridos com características superiores de durabilidade pós-colheita e facilidade de manuseio, embalagem, transporte e armazenamento. Para tanto, a avaliação do ponto de receptividade do estigma é uma etapa essencial para realizar cruzamentos monitorados no melhoramento genético de helicônias.

Há vários métodos para avaliação da receptividade do estigma, sendo o método de imersão em peróxido de hidrogênio a 3% (Zeisler, 1938) um dos mais adotados. Esta metodologia, considerada de baixo custo e relativamente simples, identifica a reação da enzima peroxidase produzida pelo estigma com o peróxido de hidrogênio, acarretando a liberação de bolhas de ar (Souza, 2013). A partir do grau desta reação, os estigmas são classificados em não receptivo (sem reação) a muito receptivo (reação muito forte) (Dafni E Maués, 1998). Estes trabalhos normalmente são realizados em laboratório utilizando microscópio estereoscópico de bancada pois é exigido que o pesquisador realize a avaliação imediata da reação após a imersão do estigma na solução de peróxido de hidrogênio. No entanto, a utilização do microscópio digital portátil, acopladas a computadores para armazenamento da imagem permitem a captura das imagens para posterior análise, permitindo maior segurança na obtenção das informações.

O objetivo deste trabalho foi analisar e comparar a receptividade do estigma de flores de espécies e híbridos de helicônias em diferentes pontos de abertura, por meio de reação com peróxido de hidrogênio (3%), utilizando microscópio digital portátil.

### Metodologia

Em dezembro de 2014, hastas florais de espécies de helicônias foram coletadas na Coleção do Instituto Agrônomo (IAC), Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Ubatuba, Vale do Paraíba, localizado em Ubatuba, São Paulo, com latitude 23°26'02" S, longitude 45°04'16" W e altitude 6 m. A média anual de chuva é de 2700 mm. As plantas de onde foram coletadas as hastas, com aproximadamente quatro anos de idade, foram cultivadas a campo com meia sombra natural em condição de sequeiro. Foram utilizados estigmas de 13 genótipos de helicônias (Tabela 1).

Após a colheita, as hastas foram mantidas em água, sendo retiradas as flores para avaliação da receptividade do estigma em três estágios: flores completamente fechadas, em botão ou pré-antese; flores iniciando a abertura ou em antese; flores abertas com os estiletos expostos em pós-antese. Foram realizadas três repetições para cada genótipo.

Foi utilizado o método de imersão em peróxido de hidrogênio (3%), por 2 minutos. Para tanto, estigmas nos três diferentes estágios foram depositados em lâminas recobridos com uma lamínula. Logo após, foi gotejada a solução de peróxido de hidrogênio sob a lamínula. Com o auxílio de um microscópio digital portátil (marca Plugable, 50x de magnitude óptica e 200x de magnitude digital), acoplado a um notebook, foram capturadas as imagens da reação de oxidação, no ápice dos estigmas, a cada 20 segundos. Posteriormente as imagens foram analisadas para verificar o grau de receptividade do estigma, avaliado através da liberação de bolhas de ar, sendo classificado em: (-) sem reação; (+) resposta positiva fraca; (++) resposta positiva forte; (+++) resposta positiva muito forte (Dafni e Maués, 1998).

### Resultados

No teste de receptividade de estigma utilizando a solução peróxido de hidrogênio 3% houve o borbulhamento na cavidade estigmática nos três estágios de abertura das flores coletadas de todas as espécies de helicônias, porém com intensidades diferentes (Tabela 1). O uso do microscópio digital possibilitou, a partir da captura das imagens, que fossem realizadas as análises comparativas entre os três

estágios de abertura floral e entre as espécies de helicônias avaliadas posteriormente a realização do experimento.

Apenas em *H. rauliniana* 'Citra' e *H. rostrata* ocorreu resposta positiva forte do estigma nas flores na pré-antese, antese e pós-antese. Brito et al. (2010) também observou resposta positiva forte para estigmas de manjerição nestas três fases. As outras espécies de helicônias, na pré-antese, apresentaram resposta positiva fraca.

*H. bihai* cv. Chocolate Dancer e *H. pendula* apresentaram resposta positiva forte na antese e pós-antese. *H. stricta*, *H. pogonantha*, *H. chartacea*, *H. bihai* cv. Aurea e *H. caribea x bihai* apresentaram resposta positiva muito forte na antese e pós-antese. Foi observada resposta positiva muito forte apenas na antese em *H. magnifica*, *H. latispatha* e na pós-antese em *H. orthotricha* e *H. psittacorum x H. spathocircinata* cv. Alan Carle.

Souza (2013) observou respostas positiva forte a muito forte em estigmas de Bromeliaceae dos gêneros *Aechmea*, *Ananas*, *Alcantarea* e *Vriesea*. O mesmo autor, no entanto, ressalta que, uma vez que esta metodologia identifica a reação da enzima peroxidase presente no estigma através da liberação de bolhas de ar, pode ocorrer falso positivo devido a presença de qualquer corte ou dano nos tecidos do estigma.

Neste experimento, uma vez que foram registradas as imagens a cada 20 segundos para posterior análise, foi possível verificar que houve liberação de bolhas somente na região apical do estigma, reduzindo a possibilidade de falso positivo.

**Tabela 1** - Receptividade do estigma em *Heliconia* spp., em diferentes fases de abertura da flor utilizando o método de imersão em peróxido de hidrogênio (3%) por dois minutos. Ubatuba-SP, Dezembro de 2014.

Genótipos	Pré-Antese	Antese	Pós-Antese
<i>Heliconia bihai</i> cv. Aurea	+	+++	+++
<i>Heliconia bihai</i> cv. Chocolate Dancer	+	++	++
<i>Heliconia caribea x bihai</i>	+	+++	+++
<i>Heliconia chartacea</i>	+	+++	+++
<i>Heliconia latispatha</i>	+	+++	++
<i>Heliconia magnifica</i>	+	+++	++
<i>Heliconia orthotricha</i>	+	++	+++
<i>Heliconia pendula</i>	+	++	++
<i>Heliconia pogonantha</i>	+	+++	+++
<i>Heliconia psittacorum x H. spathocircinata</i> cv. Alan Carle	+	++	+++
<i>Heliconia rauliniana</i> Citra	+++	+++	+++
<i>Heliconia rostrata</i>	+++	+++	+++
<i>Heliconia stricta</i>	+	+++	+++

(-) sem reação; (+) resposta positiva fraca; (++) resposta positiva forte; (+++) resposta positiva muito forte. (Adaptado de Dafni e Maués, 1998).

### Conclusão

É possível o uso do microscópio digital portátil para a avaliação da receptividade estigmática por meio de reação com peróxido de hidrogênio (3%) em espécies de helicônias.

As fases em que os estigmas apresentaram maior receptividade variaram entre as diferentes espécies ou cultivares de helicônias, sendo antese e pós-antese as fases predominantes.

### Referências

BRITO, A.C.; SOUZA, J.D.; REBOUÇAS, T.N.H.; AMARAL, C.L.F. Propriedades do pólen e do estigma de *Ocimum basilicum* L. (cultivar Maria Bonita) para aumentar a eficiência de cruzamentos em programas de melhoramento. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, p. 208-214, 2010.

DAFNI, A.; MAUES, M.M. A rapid and simple procedure to determine stigma receptivity. **Sex Plant Reproduction**, v. 11, p. 177-180, 1998.

SOUZA, E.H. **Reprodução e hibridização interespecífica e intergenérica em bromeliáceas com potencial ornamental**. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade de São Paulo. 256p., 2013.

ZEISLER M. Über die Abgrenzung der eigentlichen Narbenfläche mit Hilfe von Reaktionen. **Beihefte zum Botanischen Zentralblatt**, v. 58, p. 308-318, 1938.

## Ocorrência de plantas daninhas em *Axonopus Parodii* e *Paspalum* spp. paragramados sem poda

Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva<sup>1</sup>; Andreza Gonçalves dos Santos<sup>2</sup>; Sueynne Marcella Santana Leite Bastos<sup>2</sup>; Isabel Verônica Sarinho Ferreira<sup>3</sup>; Angélica Virgínia Montarroyos<sup>4</sup>; Francisco Humberto Dubbern De Souza<sup>5</sup>; Vivian Loges<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Melhoramento Genético de Plantas - UFRPE, Laboratório de Floricultura – LAFLO, Departamento de Agronomia – UFRPE, Av. D. Manoel de Medeiros, s/n, Recife, PE, CEP: 52171-900, Brasil. E-mail: stella.agron@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas - UFRPE, E-mails: andreza@agronoma.eng.br, msueynne@yahoo.com; <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia – UFRPE, E-mail: isabelsarinho@gmail.com, <sup>4</sup>Docentes – UFRPE, E-mails: angelicavalois@gmail.com, vloges@yahoo.com; <sup>5</sup>Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234 s/nº, Caixa postal 339, CEP: 13560-970 São Carlo-SP. francisco.dubbern-souza@embrapa.br

**Palavras-chave:** grama, função ornamental, mato-competição.

### Introdução

Como gramado, a espécie *Paspalum notatum* é usada em áreas residenciais, industriais, urbanas e em rodovias, devido à alta rusticidade e resistência à seca, solos ácidos e de baixa fertilidade (Maciel et al., 2010). Outra espécie visada para este uso é o *P. lepton*, que possui potencial para recuperação e conservação de solos degradados (Branco et al., 2012) e *Axonopus parodii*, que foi considerado com elevada capacidade para cobertura vegetal (Boldrini et al., 2008).

Para seleção de cultivares de gramadas, deve-se levar em consideração o efeito do manejo na ocorrência de plantas daninhas e o desenvolvimento destas diante da infestação de plantas daninhas. O objetivo do presente estudo foi avaliar a ocorrência de plantas daninhas em gramados de *A. parodii* e *Paspalum* spp. sem podas frequentes.

### Material e Métodos

Em Camaragibe-PE, a partir de outubro de 2013, foram cultivados acessos de *Axonopus parodii* (BRA002658), *Paspalum notatum* (BRA019178, BRA023558, BRA023566, BRA023728, BRA012254 e BRA006301) e *P. lepton* (BRA023591), em blocos ao acaso, com quatro repetições de parcelas de 1m<sup>2</sup>. A partir de 10 de fevereiro de 2015 não foram realizadas podas do gramado, bem como remoção de plantas daninhas, isto é, em condições de mato-competição. Em 16 de abril foram avaliados os seguintes caracteres em relação ao gramado: aspecto geral do gramado a partir da atribuição por 8 avaliadores, das notas – 1 - Excelente (mantém a coloração verde, ausência ou nível baixo de folhas secas e de plantas daninhas e cobertura visual da grama de 90 a 100%), 2 - Agradável (mantém coloração verde, nível médio de folhas secas e/ou de plantas daninhas e cobertura visual de 75 a 90%), 3 – Pouco agradável (mantém ou perdeu coloração verde, nível médio de folhas secas e/ou de plantas de daninhas e cobertura visual de 60 a 75%), 4 – Desagradável (mantém ou perdeu coloração verde da grama, níveis altos de folhas secas e/ou de plantas daninhas e cobertura visual da grama < 60%); altura média dos gramados (ALT); e os parâmetros fitossociológicos de plantas daninhas para valores absolutos e relativos de Frequência (Fre e Frr), Abundância (Abu e Abr) e Densidade (Den e Der), incluindo o Índice de Valor de Importância (Frr+Abr+Der=IVI).

### Resultados e Discussões

Os acessos de *Paspalum notatum* BRA019178, BRA023566 e BRA012254 apresentaram nota 2 para aspecto geral, mantendo boa cobertura (75 a 90%), coloração verde e nível médio de infestação, demonstrando controle e boa competição às plantas daninhas (Tabela 1).

Intensificando a aceitação desses três acessos como gramados com aspecto agradável, também apresentaram portes baixos mesmo após três meses sem corte, com alturas de 16,70; 16,45 e 14,60 cm, respectivamente, não diferindo significativamente entre si, e a maior altura foi observada em BRA023591 que foi associado ao nível médio de folhas secas, de plantas de daninhas e cobertura visual moderada (Tabela 1).

Dentre as plantas daninhas encontradas nos gramados, *Cyperus flavus* (95,75%), *Desmodium incanum* (60,16%) e *Indigofera hirsuta* (58,30%) apresentaram os maiores valores de Índice de Valor de Importância - IVI (Tabela 2). Albuquerque et al. (2013) afirmam que o IVI leva em consideração todas as informações de frequência, densidade e abundância, avaliando a real importância de uma determinada planta daninha dentro de um ecossistema agrícola. Ponderando-se sobre estes resultados, as espécies

daninhas encontradas representam as de maior infestação, caracterizada pelo maior número destas encontradas nas parcelas experimentais, repetidamente e em reboleiras. A presença de plantas daninhas compromete a estética e compete por recursos disponíveis aos gramados, interferindo negativamente no desenvolvimento destes.

Tabela 1. Aspecto geral de *Axonopus parodii* e *Paspalum* spp. Aldeia. Aldeia, Camaragibe - PE, 2014.

Acessos	Espécie	Notas aspecto geral	Qualificação	ALT (cm)
BRA002658	<i>Axonopus parodii</i>	4	Desagradável	16,25 b
BRA023591	<i>Paspalum leptum</i>	3	Pouco agradável	24,35 a
BRA019178	<i>P. notatum</i>	2	Agradável	16,70 ab
BRA023558	<i>P. notatum</i>	3	Pouco agradável	19,25 ab
BRA023566	<i>P. notatum</i>	2	Agradável	16,45 ab
BRA023728	<i>P. notatum</i>	3	Pouco agradável	19,15 ab
BRA012254	<i>P. notatum</i>	2	Agradável	14,60 b
BRA006301	<i>P. notatum</i>	4	Desagradável	15,75 b

\*Médias seguidas pela mesma letra não são significativamente diferentes pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; ALT cm – Altura média dos gramados.

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos de plantas daninhas em *Axonopus parodii* e *Paspalum* spp. Aldeia, Camaragibe - PE, 2014.

Espécies	N° parc.	N° indiv.	Fre	Den	Abu	Frr(%)	Der (%)	Abr (%)	IVI (%)
<i>Cyperus flavus</i>	12	129	0,38	4,03	10,75	20,34	43	32,41	95,75
<i>Cyperus friburgensis</i>	4	16	0,13	0,5	4,00	6,78	5,33	12,06	24,17
<i>Cyperus rotundus</i>	2	3	0,06	0,09	1,50	3,39	1,00	4,52	8,91
<i>Emillia coccinea</i>	2	3	0,06	0,09	1,50	3,39	1,00	4,52	8,91
<i>Desmodium incanum</i>	15	65	0,47	2,03	4,33	25,42	21,67	13,07	60,16
<i>Indigoferahirsuta</i>	14	63	0,44	1,97	4,50	23,73	21,00	13,57	58,3
<i>Kellynga brevifolia</i>	3	6	0,09	0,19	2,00	5,08	2,00	6,03	13,11
<i>Lindernia crustacea</i>	4	5	0,13	0,16	1,25	6,78	1,67	3,77	12,22
<i>Solanum paniculatum</i>	3	10	0,09	0,31	3,33	5,08	3,33	10,05	18,47
Soma	59	300	1,84	9,38	33,17	100	100	100	300

\*N° parc. = número de parcelas em que a espécie foi encontrada; N° indiv. = número total de indivíduos por espécie; Fre = frequência; Den = densidade (plantas m<sup>-2</sup>); Abu = abundância; Frr = frequência relativa; Der = densidade relativa; Abr = abundância relativa; IVI = índice de valor de importância.

### Conclusão

A capacidade competitiva à plantas daninhas é uma referência desejável aos gramados, e os acessos de *Paspalum notatum* BRA 019178, 023566 e 012254, mantiveram as características ornamentais desejáveis sob três meses de competição com espécies consideradas de alto poder invasor.

### Referências

- ALBUQUERQUE, J.A.A.; MELO, V.F.; SOARES, M.B.B.; FINOTO, E.L.; SIQUEIRA, R.H.S.; MARTINS, S.A. Fitossociologia e características morfológicas de plantas daninhas após cultivo de milho em plantio convencional no cerrado de Roraima. Revista AgroAmbiente On-line, v. 7, n. 3, p. 313-321, 2013.
- BOLDRINI, I.I.; TREVISAN, R.; SCHNEIDER, A. A. Estudo florístico e fitossociológico de uma área às margens da lagoa do Armazém, Osório, RS, Brasil. **Rev. Bras. Biociências**, v. 6, n. 4, p. 355-367, 2008.
- BRANCO, V.T.A.; SANTOS, D.S.; MAZZOCATO, A.C.; FERREIRA, J.L. Caracterização morfológica de quatro espécies do gênero *Paspalum*. In: EMBRAPA PECUÁRIA SUL – ARTIGO EM ANAIS DE CONGRESSO. In: Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 2., 2012, Belém, PA. **Anais...** Belém: Sociedade de Recursos Genéticos, 2012. Disponível em: < <http://www. Alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/943686/1/Linocbrg.pdf>> Acesso em: 20 Abr. 2014.
- MACIEL, C. D. G.; HAMA, J. T.; SOUZA, J. I. Desenvolvimento inicial de gramado semeado com *Paspalum notatum* Flügge. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 40, n. 4, p. 547-549, 2010.



## Altura de plantas de espécies nativas para uso em telhados verdes

Sueynne Marcella Santana Leite Bastos<sup>1</sup>; Jessika Silva de Oliveira<sup>2</sup>; Shayne Rodrigues de Moura<sup>2</sup>; Andreza Gonçalves dos Santos<sup>3</sup>; Stella Áurea Cristiane Gomes da Silva<sup>4</sup>; Kessyana Pereira Leite<sup>4</sup>; Cristiane Guiselini<sup>5</sup>; Vivian Loges<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas, UFRPE, Departamento de Agronomia (DEPA): Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife-PE, CEP 52171-900. msueynne@yahoo.com; <sup>2</sup>Graduanda em Agronomia (UFRPE/DEPA). oliveira.jessika@gmail.com; shaynemoura@hotmail.com; <sup>3</sup>Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas (UFRPE/DEPA). andreza@agronoma.eng.br; <sup>4</sup>Doutoranda em Melhoramento Genético de Plantas (UFRPE/DEPA). stella.agron@yahoo.com.br; kessyanapereira@hotmail.com; <sup>5</sup>Docente, DTR, UFRPE cguiseli@hotmail.com; <sup>6</sup>Docente, DEPA, UFRPE vloges@yahoo.com.

**Palavras chave:** Paisagismo, seleção de plantas.

### Introdução

Telhado verde também chamado de cobertura verde, teto jardim, cobertura viva, biocobertura, ecotelhado, entre outras denominações, é toda cobertura ou telhado, impermeabilizado adequadamente, que possui sistema de drenagem e apresenta uma camada de substrato ou solo, na qual são cultivadas plantas (Correa e Gonzalez, 2002). Sua utilização está principalmente relacionada à melhoria no conforto térmico de uma edificação, obtida pela diminuição da transmissão da temperatura para o ambiente interno nos períodos mais quentes. Para implantação em edifícios, são indicados os telhados extensivos, que apresentam substrato menos espesso, com profundidade de 2,5 a 15 cm e vegetação rasteira, os quais exigem manutenção reduzida ou ausente (Getter e Rowe, 2006).

O Instituto de Floricultura do INTA (Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária) da Argentina, em 2011 iniciou a avaliação e caracterização de recursos genéticos vegetais nativos para a indicação em telhados verdes extensivos (SOTO et al., 2014). Esta atividade está iniciando no Brasil e ganha força devido a aprovações de leis que preveem esses telhados em novas construções em algumas cidades do país, como é o caso de Recife-PE com a aprovação da Lei nº 18.112/2015.

Desta forma torna-se necessário avaliação de recursos genéticos regionais, disponíveis, para a identificação de espécies adequadas para telhados verdes, sendo este o objetivo deste trabalho realizado na Região metropolitana do Recife.

### Material e Métodos

Em março a junho de 2015, segmentos de acessos das espécies Ipomeia (*Ipomoea asarifolia*), Malmequer (*Sphagneticola trilobata*) e Chanana (*Turnera* sp.). Foram selecionadas estas três espécies por ocorrerem naturalmente na região metropolitana do Recife, por apresentarem porte inferior a 0,50 m, boa capacidade de cobertura do solo, propagação vegetativa, critérios importantes para seleção e avaliação de espécies para uso em telhado verde.

Estes materiais foram coletados em áreas públicas da região Metropolitana do Recife. No Laboratório de Floricultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), o material propagativo foi preparado da seguinte forma: acessos de Ipomeia - estacas de aproximadamente 8 cm com uma folha; acessos de Malmequer - estacas com 2 a 4 gemas; acessos de Chanana - estacas com 2 a 4 gemas.

Logo após, nove estacas de cada acesso foram plantadas em bandejas de polietileno com drenos, com dimensões de 0,4 x 0,3x 0,07 m, com 0,05 m de profundidade de substrato Plantamax®. As bandejas, após o plantio foram colocadas sobre telhas de fibrocimento de 4 mm utilizadas como cobertura em modelos reduzidos e distorcidos simulando uma construção rural de proporções normais, com medidas de 2,0 m de comprimento por 1,0 m de largura e 1,4 m de pé direito. Os modelos foram dispostos na orientação norte-sul e distanciados a 2,0 m entre si em área experimental do Departamento de Engenharia Agrícola da UFRPE. Em cada modelo foram colocadas 20 bandejas de cada espécie, quatro repetições (modelos reduzidos). As bandejas foram irrigadas duas vezes ao dia, com lâmina de irrigação de 500 mm<sup>3</sup>.

Quinzenalmente, até 70 dias após o plantio (DAP) em junho de 2015, foram realizadas as avaliações da altura das plantas. Estes dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM (1985).

### Resultados

A altura das espécies, avaliadas até 70 DAP (Figura 1), seguiram uma tendência linear ( $r^2 > 0,7428$ ): *S. trilobata* com  $Y = 0,2761x + 3,8718$ ; *Turnera* sp. com  $Y = 0,5762x + 4,6728$ ; *I. asarifolia* com  $Y =$



$1,1794x + 6,6874$ . As plantas da espécie *S. trilobata* apresentaram crescimento lento ao longo de todo o período, diferentemente ao observado para as plantas de *I. asarifolia* que a partir de 42 DAP apresentaram maior altura.

Os maiores valores de altura (17,38 cm) foram observadas nas plantas da espécie *I. asarifolia* aos 70 DAP (Tabela 1). Este crescimento elevado, em relação às demais espécies, se deve ao hábito de crescimento ereto. Este fato pode se tornar um fator negativo, já que plantas mais rasteiras com cobertura mais homogênea do substrato podem ser mais eficientes para usos em telhados verdes. *S. trilobata*, devido ao hábito de crescimento prostrado a procumbente, apresentou o menor crescimento em altura (6,51 cm). As plantas de *Turnera sp* apresentaram em média altura de 9,94 cm.

Tabela 1. Alturas médias de *Sphagneticola trilobata*, *Turnera sp.* e *Ipomoea asarifolia* 70 dias após o plantio em telhados verdes. Recife, 2015.

ACESSOS	ALTURA
<i>Sphagneticola trilobata</i>	6,51c
<i>Turnera sp.</i>	9,94b
<i>Ipomoea asarifolia</i>	17,38a

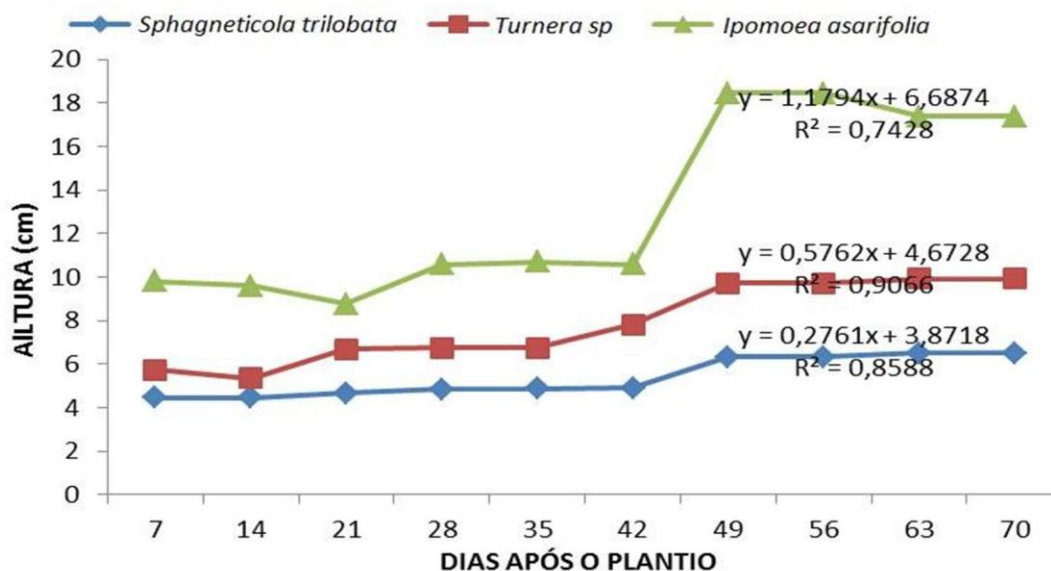


Figura 1. Equações de regressão para altura de *Sphagneticola trilobata*, *Turnera sp.* e *Ipomoea asarifolia* cultivadas em telhados verdes extensivos até 70 dias após o plantio. Recife, 2015.

### Conclusão

Plantas de *Ipomoea asarifolia* obtiveram maior altura, indicando rápido desenvolvimento. No entanto, plantas de *Sphagneticola trilobata*, pela menor altura, apresentaram maior potencial de uso em telhado verde. Estes são resultados preliminares devendo ser observados outros aspectos como capacidade de cobertura do solo, fator que favorece a cobertura do substrato bem como a coleta e avaliação de outros acessos.

### Referências

CORREA, C.B.; GONZALEZ, F.J.N. O uso de coberturas ecológicas na restauração de coberturas planas. In: NÚCLEO DE PESQUISA EM TECNOLOGIA DE ARQUITETURA E URBANISMO-NUTAU. Anais...São Paulo: Pró-reitoria de Pesquisa, Universidade de São Paulo, 2002.

GETTER, K. L.; ROWE, D. B. The Role of Extensive Green Roofs in Sustainable Development. *Hortscience*, 41(5), 2006. P.1276 - 1285.

SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. *User's guide: Statistics*. Cary, NC, 956p., 1985.

SOTO, M.S.; BARBARO, L.; COVIELLA, M.A.; STANCANELLI, S. Catálogo de plantas para techos verdes. 17p. <http://inta.gov.ar/documentos/catalogo-de-plantas-para-techos-verdes>. Acesso 17/08/2015.

## Cultivo e produção de óleo essencial de *Lippia insignis* Moldenke ocorrente no Semiárido baiano

Luma dos Passos Bispo<sup>1</sup>; Robson Argolo dos Santos<sup>2</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>3</sup>; Ronaldo Simão de Oliveira<sup>3</sup>; Angélica Maria Lucchese<sup>4</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Pós graduação em Recursos Genéticos Vegetais (PPGRGV). luma.pb@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduando, Agronomia, UEFS, argolo.agro@gmail.com; <sup>3</sup>Docente. UEFS, Departamento de Ciências Biológicas, Feira de Santana, BA. lenaldo.uefs@gmail.com; ronaldo@agronomo.eng.br; <sup>4</sup>Docente. UEFS, Departamento de Ciências Exatas. Feira de Santana, BA. angelica.lucchese@gmail.com; <sup>5</sup>Pesquisador. Embrapa Mandioca e Fruticultura (CNPMPF), Cruz das Almas - BA, Brasil. carlos.ledo@embrapa.br.

**Palavras chave:** plantas medicinais e aromáticas, Verbenaceae, adubação.

### Introdução

O gênero *Lippia* é um dos maiores da família Verbenaceae, composto por espécies com propriedades medicinais e elevada representatividade no semiárido brasileiro (Vicini et al., 2006; Giulletti et al., 2006). Contudo, a grande maioria das espécies ainda não é domesticada, a exemplo de *Lippia insignis* Moldenke. Esta é uma espécie aromática, nativa do Brasil e endêmica da Bahia. Devido à escassez de dados, a mesma já se encontra na lista de espécies da flora brasileira com deficiência de dados (Brasil, 2008) e na lista de espécies com alto risco de extinção (Salimena et al., 2013). Buscando a inserção dessas espécies em sistemas de produção sustentáveis, para produção de óleos essenciais, o presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento das plantas, teor e rendimento do óleo essencial de *Lippia insignis* sob diferentes épocas de colheita e formas de adubação, nas condições edafoclimáticas de Feira de Santana, BA, Brasil.

### Materiais e Métodos

Para o cultivo inicialmente foram cultivadas estacas apicais em bandejas preenchidas com substrato comercial Biomix<sup>®</sup> e mantidas em casa de vegetação. Após 60 dias as mudas foram transferidas para copos plásticos e mantidas por mais 30 dias. Posteriormente, as mudas foram transplantadas para a área experimental, com plantio direto em covas com 15 x 15 x 15 cm de dimensão. O experimento foi instalado em blocos inteiramente casualizados, em arranjo fatorial 3 x 2, sendo 3 formas de adubação (esterco bovino, esterco bovino + NPK (10:10:10) e testemunha, sem adubação) e 2 épocas de colheita (210 e 360 dias após o plantio), com quatro repetições e quatro plantas por parcela, em espaçamento de 1 m entre linhas, 0,8 m entre plantas na linha e 1,5 m entre blocos. Foi utilizado 500 g de esterco bovino por cova para a adubação orgânica, e 500 g de esterco bovino mais 48 g por planta de fertilizante NPK para adubação orgânica/mineral. No segundo período de cultivo foram utilizados os mesmos tratamentos, porém o esterco bovino foi aplicado na proporção de 1.000 g. A primeira colheita foi realizada aos 210 dias após o transplante das mudas e a segunda colheita (rebrotas) aos 150 dias após a primeira colheita. Foram avaliados a altura da planta (m), diâmetro do caule (mm), volume da copa da planta (m<sup>3</sup>), biomassa fresca eseca das folhas e inflorescências (g). A extração de óleo essencial foi realizada por hidrodestilação utilizando-se o aparelho de Clevenger (100g de folhas secas), conduzida durante 3 horas. O teor do óleo essencial foi obtido a partir da base livre de umidade (BLU), que foi utilizado para calcular o rendimento de óleo essencial em L. ha<sup>-1</sup>. Os dados foram submetidos ao teste F da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste t a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa estatístico SAS (Statistical Analysis System).

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos demonstraram que a interação entre a adubação e a época de colheita não foi significativa ( $p < 0,05$ ) para todas as variáveis analisadas, indicando que a influência de cada fator ocorreu de forma independente. Quanto à época de colheita, foi constatado que as plantas da primeira colheita promoveram maior desenvolvimento vegetativo e rendimento de óleo em relação às da segunda época (Tabela 1).

Verificou-se também que a primeira colheita promoveu as maiores médias para altura da planta, diâmetro do caule, volume da copa, massa seca das folhas e do caule e rendimento de óleo. Entretanto, para o teor de óleo observou-se efeito contrário, de forma que a segunda colheita proporcionou os maiores teores, com média de 2,84% (Tabela 1).

Este maior desenvolvimento das plantas pode estar associado a maior duração dessa época de colheita em relação a segunda (rebrotas). De acordo com May et al. (2008) maiores intervalos entre cortes proporcionaram maior altura da planta e maior massa seca da parte aérea, e, conseqüentemente maior produção de óleo essencial, já que o rendimento de óleo e a massa fresca apresentam correlação positiva.

BISPO, L.P.; SANTOS, R.A.; OLIVEIRA, L.M.; OLIVEIRA, R.S.; LUCCHESI, A.M.; LEDO, C.A.S. Cultivo e produção de óleo essencial de *Lippia insignis* Moldenke ocorrente no Semiárido baiano. In: II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste, 2015, Fortaleza. Anais do II Simpósio da RGV Nordeste. Fortaleza, Embrapa Agroindústria Tropical, 2015 (R 251).

Assim, a maior produção de folhas na colheita implica em maior rendimento de óleo, porque nela encontram-se as estruturas secretoras responsáveis pelo acúmulo desta substância (Figueiredo et al., 2009). Quanto aos tratamentos de adubação os resultados demonstraram que não houve diferença significativa nas variáveis analisadas (Tabela 2).

Tabela 1. Altura (ALT), diâmetro do caule (DC), volume da copa (VLC), massa seca das folhas + inflorescências (MSFI), massa seca dos caules (MSC), teor e rendimento de óleo essencial (RO) de *Lippia insignis* Moldenke. submetidas a duas épocas de colheita. Feira de Santana - BA. UEFS. 2015.

Colheita	Variáveis*						
	ALT (m)	DC (mm)	VLC (m <sup>3</sup> )	MFFI (g)	MSFI (g)	TO (%)	RO (L ha <sup>-1</sup> )
Época de colheita 1	1,79 a	27,10 a	1,78 a	387,26 a	121,28 a	2,17 b	139,27 a
Época de colheita 2	1,13 b	31,09 b	0,44 b	191,60 b	71,78 b	2,84 a	67,81 b

\*Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste t a 5% de significância.

Tabela 2. Altura (ALT), diâmetro do caule (DC), volume da copa (VLC), massa fresca das folhas + inflorescências (MFFI), massa seca das folhas + inflorescências (MSFI), teor e rendimento de óleo essencial (RO) de *Lippia insignis* Moldenke. cultivadas sob adubação orgânica e mineral. Feira de Santana-BA. UEFS. 2015.

Tratamento	Variáveis*						
	ALT (m)	DC (mm)	VLC (m <sup>3</sup> )	MFFI (g)	MSFI (g)	TO (%)	RO (L ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	1,47 a	28,06 a	1,12 a	248,28 a	248,28 a	2,54 a	100,92 a
Esterco	1,53 a	29,24 a	1,14 a	290,99 a	291,00 a	2,64 a	104,25 a
NPK+Esterco	1,36 a	29,98 a	1,07 a	329,01 a	329,01 a	2,49 a	105,45 a

\*Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, para cada espécie, diferem entre si pelo teste t a 5% de significância.

Teles et al. (2014) ao avaliar a adubação orgânica (resíduos vegetais -10 t ha<sup>-1</sup>) e mineral (N-P-K 80-200-80 kg ha<sup>-1</sup>) em *Lippia origanoides* H.B.K concluíram que para a produção de biomassa e de óleo essencial a aplicação de fertilizantes não se faz necessária, apresentando valores significativamente iguais a testemunha. Com resultados semelhantes, Santos; Innecco (2004) verificaram que as produções de massa seca foliar e óleo essencial em folhas de *L. alba* não foram influenciadas pela adubação orgânica.

### Conclusão

Nas condições de cultivo as produções de biomassa foliar e óleo essencial em folhas *L. insignis* não foram influenciadas pela adubação orgânica e mineral. Maiores períodos de cultivo aumentam a produção de biomassa foliar da espécie estudada e, conseqüentemente, aumenta a produção (L/ha) de óleo essencial. A espécie em estudo é promissora para a produção de óleo essencial nas condições de Feira de Santana, Bahia.

### Referências

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº6 de 23 de setembro de 2008**. Brasília-DF. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom\\_boletins/\\_arquivos/83\\_19092\\_008034949.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/83_19092_008034949.pdf)>. Acesso em: 22 set. 2015.
- FIGUEIREDO, L. S.; et al. Efeito da época de colheita na produção de fitomassa e rendimento de óleo essencial de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 2, p. 154-158, 2009.
- GIULIETTI, A. M.; CONCEICAO, A.; QUEIROZ, L. P. **Diversidade e caracterização das fanerógamas do semiárido brasileiro**. Recife: Associação das Plantas do Nordeste, 2006. 488 p.
- MAY, A.; et al. Produtividade da biomassa de melissa em função de intervalo de cortes e doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 312-315, 2008
- SALIMENA, F. R. G.; et al. Verbenaceae. In: MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (Org.). **Livro vermelho da flora do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Studio, 2013. p. 1010-1016.
- SANTOS, M. R. A.; INNECCO, R. Adubação orgânica e altura de corte da erva cidreira brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 182-185, 2004.
- TELES, S. et al. Organic and mineral fertilization influence on biomass and essential oil production, composition and antioxidant activity of *Lippia origanoides* H.B.K. **Industrial Crops and Products**, v. 59, p. 169-176, 2014.
- VICCINI, L. F.; et al. Chromosome numbers in the genus *Lippia* (Verbenaceae). **Plant Systematics and Evolution**, v. 256, p. 171-178, 2006.

## Avaliação de variedades crioulas de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) destinadas à agricultura familiar

Vinicius Santos Freitas<sup>1</sup>, Gabriel de Moraes Cunha Gonçalves<sup>1</sup>, Antônia Maria de Cássia Batista de Sousa<sup>1</sup>, Pablo Alves de Sousa<sup>1</sup>, Wilson Vitorino de Assunção Neto<sup>1</sup>, Ângela Celis de Almeida Lopes<sup>2</sup>, Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrônômica. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 64.049-550, Teresina, PI. [vsf.santos@hotmail.com](mailto:vsf.santos@hotmail.com); [gabriel\\_demoraes@hotmail.com](mailto:gabriel_demoraes@hotmail.com); [antonia\\_agro19@hotmail.com](mailto:antonia_agro19@hotmail.com); [pabloalves2000@hotmail.com](mailto:pabloalves2000@hotmail.com); [wilsonassuncao@hotmail.com](mailto:wilsonassuncao@hotmail.com). <sup>2</sup>Docente. UFPI/CCA. [acalopes@ufpi.edu.br](mailto:acalopes@ufpi.edu.br); [rlfgomes@ufpi.edu.br](mailto:rlfgomes@ufpi.edu.br).

**Palavras-chave:** caracterização agrônômica, pré-melhoramento, produtividade de grãos.

### Introdução

O feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.) é cultivado em quase todo o território nacional, atingindo relativa importância econômica em alguns estados e apresentando potencial para fornecer proteína vegetal à população, como fonte alternativa de alimento e renda, em vários municípios do Nordeste do Brasil (SANTOS et al., 2002). O desenvolvimento de uma cultivar melhorada requer a caracterização agromorfológica dos acessos disponíveis nos bancos de germoplasma. Essa caracterização permite o conhecimento do germoplasma e da sua futura utilidade potencial (Silva Neto, 2010). Nesse sentido, objetivou-se realizar a avaliação agrônômica de oito variedades crioulas de feijão-fava para os caracteres de importância econômica e identificar as mais promissoras.

### Materiais e Métodos

Foram avaliadas oito variedades crioulas do Banco de Germoplasma de Feijão-fava da Universidade Federal do Piauí, situada no município de Teresina – PI, na latitude 05° 05' S, longitude 42° 48' W e com altitude média de 72 m. O delineamento utilizando foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo a parcela constituída de quatro linhas de 5,0 m, espaçadas 0,80 m x 0,70 m. O material avaliado apresenta hábito de crescimento indeterminado, dessa forma foi utilizado o plantio consorciado com milho (AL Piratininga), que serviu de tutor. Foram avaliados os seguintes caracteres: comprimento da vagem (CV), largura da vagem (LV), espessura da vagem (EV), número de sementes por vagem (NSV), aferidos em 10 vagens maduras, tomadas ao acaso; peso de cem sementes (P100), em gramas; produtividade de grãos (PROD), expresso em quilogramas por hectare, após transformação da pesagem em gramas do total dos grãos da parcela. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do aplicativo computacional Genes (Cruz, 2013)

### Resultados e Discussões

O número de dias para maturação das variedades crioulas de feijão-fava ocorreu entre 130 e 146 dias após a emergência, com duração média de 136 dias, indicando um ciclo longo. Segundo Trani et al. (2015), o ciclo de maturação do feijão-fava, em regime de sequeiro, dura em média 120 dias. Contudo, a diferença no ciclo de maturação pode ser atribuída ao ambiente no qual os genótipos são cultivados.

Para os caracteres largura de vagem, espessura de vagem, número de semente por vagem, peso de 100 sementes e produtividade de grãos, houve diferenças significativas entre as variedades (Tabela 1). Isso indica que existe variabilidade genética entre as mesmas e a possibilidade de selecionar genótipos com caracteres desejáveis. O comprimento da vagem não foi um descritor que diferenciou as variedades. Quanto à largura da vagem, a variação observada foi de 13,82 (UFPI 817) a 18,65 mm (UFPI 806), sendo que UFPI 791, UFPI 797, UFPI 798, UFPI 806 e UFPI 815 apresentaram, em média, vagens com larguras superiores à média geral, que foi de 16,07 mm. Para a espessura da vagem, a variação foi de 8,97 mm (UFPI 791) a 11,87 mm (UFPI 797), com cinco variedades (UFPI 797, UFPI 798, UFPI 799, UFPI 806 e UFPI 8150) apresentando médias de espessura acima da média geral (10,24 mm). Com relação ao número de sementes por vagem, as variedades apresentaram de duas a quatro sementes, com média geral de três. Oliveira et al (2011), trabalhando na caracterização de feijão-fava, observaram número constante de duas sementes por vagem; enquanto Santos et al. (2002) verificaram variação de duas a seis sementes por vagem. Tal fato expressa a variabilidade genética disponível no feijão-fava.

Quanto ao peso de 100 sementes, as variedades foram classificadas como tendo sementes grandes (> 60 g), normais (40 a 59.9 g) e média (< 40 g). Segundo Silva e Freitas (1996), número de sementes por vagem e peso de 100 sementes são de grande importância para a seleção de materiais mais produtivos.

Um dos objetivos de maior importância no melhoramento genético do feijão-fava é o aumento da produtividade de grãos, visto que a média nacional foi de 339 kg/ha, em 2012 (IBGE, 2013). Nesse trabalho, obteve-se produtividade de 545,47 kg/ha, com destaque para UFPI 797, UFPI 798, UFPI 806 e UFPI 815, que apresentaram produtividade média de 935,18 kg/ha. Tal produtividade poderia ter sido maior se fosse em monocultivo, visto que no cultivo consorciado, a produtividade é menor devido a maior competitividade por nutrientes e recursos naturais.

Tabela 1 Média<sup>1</sup> dos caracteres comprimento de vagem (CV), largura de vagem (LV), espessura de vagem (EV), número de semente por vagem (NSV), peso de 100 sementes (P100S) e produtividade de grãos (PROD), avaliados em oito variedades crioulas de feijão-fava. Teresina - Piauí, 2015.

Variedades	CV (mm)	LV (mm)	EV (mm)	NSV	P100S (g)	PROD (kg/ha)
Fava branca	8,49 a	6,79 b	8,97 b	2,25	4,13 bc	166,25 cd
Fava branca	5,13 a	7,27 ab	1,87 a	2,70 abc	4,31 a	196,00 a
Fava branca	3,96 a	7,28 ab	1,60 a	2,82 ab	3,97 ab	941,50 ab
Fava branca	4,26 a	4,11 c	0,26 ab	2,67 abc	4,60 cd	327,25 bcd
Boca de moça	0,67 a	8,65 a	0,36 ab	2,67 abc	6,49 ab	790,25 abc
Fava branca	5,05 a	6,55 b	0,35 ab	2,92 a	4,38 bc	813,00 abc
Cara larga	4,85 a	3,82 c	9,32 b	2,33 bc	9,60 d	93,00 d
Rosinha	0,83 a	4,06 c	9,19 b	2,37 bc	2,40 d	36,50 d
Média geral	5,41	6,07	0,24	2,59	2,49	545,47
CV (%)	0,21	,49	7,43	8,69	1,40	50,80

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo Teste Tukey (P<0,05).

### Conclusão

As variedades Fava branca (UFPI 797), Fava branca (UFPI 798), Boca de moça (UFPI 806) e Fava branca (UFPI 815) destacaram-se quanto aos componentes de produção e produtividade de grãos, mostrando-se promissoras para recomendação aos produtores.

### Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo financiamento da pesquisa com o feijão-fava e concessão de bolsas.

### Referências

- CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 35, p. 271-276, 2013.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Banco de dados agregados: Produção agrícola municipal, Rio de Janeiro, v. 40, p.1-102, 2013.
- SANTOS, D, et al, Produtividade e morfologia de vagens e sementes de variedades de fava no Estado da Paraíba, *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 37, n. 10, p.1470 – 1412, 2002.
- SILVA NETO, J, R, 2010, Caracterização morfo-agronômica e avaliação da resistência em acessos de fava ao mosaico dourado e à antracnose, Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo -AL, 93 p.
- SILVA, P, S, L; FREITAS, C, J, Rendimentos de grãos verdes de milho e caupi em cultivos puros e consorciados, *Revista Ceres*, Viçosa, MG, v. 43, n. 245, p, 28-38, 1996.
- TRANI, P, E.; PASSOS, F, A.; PEREIRA, J, E.; SEMIS, J, B, Calagem e adubação do feijão-vagem, feijão-fava (ou fava-italiana), feijão-de-lima e ervilha torta (ou ervilha-de-vagem), Instituto Agrônomo, Centro de Horticultura, Campinas, São Paulo, 2015, 15 p,



## **Melhoramento genético x virologia vegetal: a importância da interface para o avanço no desenvolvimento de cultivares de cucurbitáceas resistentes a vírus**

Graziela da Silva Barbosa<sup>1</sup>; Manoel Abílio de Queiróz<sup>1</sup>; Rita de Cássia Souza Dias<sup>2</sup>; Lindomar Maria da Silveira<sup>3</sup>; José Albersio de Araújo Lima<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (UNEB). Programa de Pós-Graduação/Mestrado em Horticultura Irrigada, 48905-680, Juazeiro-BA, grazzy22@hotmail.com, manobeliliomaq@gmail.com. <sup>2</sup>Embrapa Semiárido. CP: 23, 56302-970, Petrolina-PE, rita.dias@embrapa.br. <sup>3</sup> UFERSA 59625-900, Mossoró-RN, lindomarmaria@yahoo.com.br. <sup>4</sup>UFC Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, 60440-940, Fortaleza-CE, albersio@ufc.br.

Palavras chave: cucurbitáceas, *Potyvirus*, germoplasma, resistência genética.

### **Introdução**

As viroses, em especial as ocasionadas por vírus do gênero *Potyvirus*, predominam em cultivos de cucurbitáceas no Nordeste brasileiro. As infecções ocorrem de forma isolada ou simultânea, reduzem a produtividade e ocasionam perdas de até 100% da qualidade dos frutos. Esses resultados indicam que programas de melhoramento de cucurbitáceas para resistência a vírus do gênero *Potyvirus* devem ser implantados nessa região. A resistência genética tem sido o método mais prático, eficiente e confiável para proteger as culturas. Inicialmente, faz-se necessário a avaliação de genótipos, visando à identificação de genes que confiram resistência a vírus. A busca por esses genes deve ser efetuada mediante a avaliação de acessos conservados em Bancos de Germoplasma (BAG). Desde a busca por fontes de resistência ao desenvolvimento de cultivares resistentes, pesquisadores das áreas de melhoramento genético e virologia vegetal devem estar envolvidos. Para a indicação de fontes de resistência é indispensável a atuação do virologista para identificar e caracterizar os vírus, com precisão, a partir de plantas de acessos de cucurbitáceas inoculadas, fazendo uso da sintomatologia associada a técnicas sorológicas e moleculares (LIMA, et al., 2015). O melhorista, por sua vez, deverá introduzir as fontes de resistência em seu programa de melhoramento, buscando selecionar os genótipos com maior nível de resistência aos vírus alvo do estudo. Com base nos resultados obtidos, ao longo dos últimos 27 anos, por meio da identificação de fontes de resistência a vírus do gênero *Potyvirus* em acessos de cucurbitáceas, o objetivo do presente trabalho foi inferir sobre a importância de uma maior interação entre melhoristas e virologistas para o avanço dos programas de melhoramento de cucurbitáceas que visam o desenvolvimento de cultivares resistentes a vírus.

### **Materiais e Métodos**

As inferências foram geradas com base nos resultados de experimentos realizados no período compreendido entre os anos de 1988 a 2015 (Araújo, e Souza, 1988; Oliveira et al., 2002; Ramos et al., 2002; Silveira et al., 2005; Silveira, 2008; Rabelo Filho et al., 2010; Barbosa, 2015; Silva, 2015). Duzentos e três acessos de cucurbitáceas pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de Cucurbitáceas para o Nordeste brasileiro da Embrapa Semiárido e a coleção de melancia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), compreendendo 146 acessos de melancia [ *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai, *C. lanatus* var. *citroides* e *C. colocynthis*], 29 de meloeiro (*Cucumis melo* L.) e 28 de abóbora (*Cucurbita* spp.). Os acessos foram avaliados quanto à resistência isolada e múltipla a *Papaya ringspot virus* tipo Watermelon (PRSV-W), *Zucchini yellow mosaic virus* (ZYMV) e *Watermelon mosaic virus* (WMV) em condições controladas de casa de vegetação e testados por "plate trapped-enzyme linked immunosorbent assay" (PTA-ELISA) no Laboratório de Virologia Vegetal (LabVV) da UFC.

### **Resultados e Discussão**

Cerca de 130 fontes de resistência isolada e múltipla a PRSV-W, WMV e ZYMV em acessos de melancia, meloeiro e abóbora da agricultura tradicional da região Nordeste foram identificadas no período de quase três décadas (Tabela 1). As plantas individuais de melancia resistentes em laboratório eram levadas para o campo, visando a produção de sementes para dar sequência aos programas de melhoramento de melancia por Silveira (2008) e Silva (2015). No entanto, são poucas as cultivares de cucurbitáceas resistentes a vírus, a exemplo da cultivar de melão Eldorado 300 tolerante a PRSV-W (PESSOA et al., 1988) e do híbrido comercial de melancia Explorer tolerante a ZYMV e WMV (AGRISTAR, 2013).

Um fato interessante foi observado por Barbosa (2015) em estudos de gama de hospedeiros de vírus do gênero *Potyvirus* ao identificar plantas de bucha (*Luffa cylindrica* M. Roem.) resistentes a PRSV-W, ZYMV e WMV e da variedade comercial de melancia 'Crimson Sweet' resistentes a PRSV-W. No entanto, por não ser objeto do estudo da virologista, essas plantas não foram autofecundadas e, apesar de

importantíssimas fontes de resistência, foram descartadas. Essas informações são muito valiosas, pois os trabalhos de melhoramento, em sua maioria, foram desenvolvidos com fontes provenientes do BAG do Departamento de Agricultura dos EUA (USDA), da série de acessos introduzidos (PI), que necessitam de um longo trabalho de pré-melhoramento para se ter plantas e frutos com possibilidade comercial. Além disso, pouco se tem observado quanto à inserção dessas fontes de resistência nos programas de melhoramento, mesmo existindo parceria consolidada entre virologistas e melhoristas, como observado nos trabalhos desenvolvidos no LabVV da UFC. A deficiência está na ausência de compreensão de que, para se desenvolver cultivares de cucurbitáceas resistentes, as duas partes devem ser elos de uma mesma cadeia, ou seja, o virologista com o conhecimento profundo sobre os vírus e o melhorista com o conhecimento e a experiência de como resgatar e desenvolver genótipos resistentes.

Tabela 1. Fontes de resistência<sup>1</sup> a vírus do gênero *Potyvirus* encontradas em acessos de melancia, meloeiro e abóbora provenientes do Banco de Germoplasma (BAG) de Cucurbitáceas da Embrapa Semiárido e da coleção de melancia da UFRSA, no período de 1988 a 2015.

Cultura	Espécie	Número de acessos avaliados	Fontes de resistência <sup>1</sup>			Referência
			Isolada	Dupla	Tripla	
Melancia	<i>Citrullus lanatus</i>	28	1	- <sup>2</sup>	-	Araújo et al. (1988)
Melancia	<i>C. lanatus</i> , <i>C. lanatus</i> var. <i>citroides</i> , <i>C. colocynthis</i>	50	22	20	5	Oliveira et al. (2002)
Melancia	<i>C. lanatus</i>	7	1	1	-	Ramos et al. (2002)
Melancia	<i>C. lanatus</i> , <i>C. lanatus</i> var. <i>citroides</i> , <i>C. colocynthis</i>	7	3	3	2	Silveira et al. (2005)
Melancia	<i>C. lanatus</i>	38	11	7	-	Rabelo Filho et al. (2010)
Meloeiro	<i>Cucumis melo</i>	29	12	10	3	Rabelo Filho et al. (2010)
Abóbora	<i>Cucurbita</i> spp.	28	14	1	-	Barbosa (2015)
Melancia	<i>Citrullus</i> spp.	16	6	4	4	Silva (2015)

<sup>1</sup>Fontes de resistência isolada (PRSV-W, ZYMV ou WMV), dupla (PRSV-W + ZYMV, PRSV-W + WMV ou ZYMV + WMV) e tripla (PRSV-W + ZYMV + WMV); <sup>2</sup>- não foram identificadas fontes de resistência dupla e tripla em acessos de melancia e de abóbora.

### Conclusão

Uma maior interação entre melhoristas e virologistas possibilitará o desenvolvimento de cultivares de cucurbitáceas resistentes a vírus do gênero *Potyvirus*.

### Referências

- AGRISTAR. Melancia Explorer F<sub>1</sub>. Folha Verde - Informativo do Grupo Agristar do Brasil, Petrópolis, p. 3 out. 2013.
- ARAÚJO, J. P. de; SOUZA, R. de C. Avaliação de germoplasma de melancia com provável resistência mecânica ao vírus WMV-1, em Petrolina-PE. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 45, 1988.
- BARBOSA, G. S. **Propriedades biológicas, sorológicas e moleculares de vírus do gênero *Potyvirus* e fontes de resistência em *Cucurbita* spp.** 112 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Fitotecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.
- LIMA, J. A. A.; NASCIMENTO, A. K. Q.; BARBOSA, G. S.; GONÇALVES, M. F. B. Estratégias de controle de viroses vegetais. In: LIMA, J. A. A. (Ed.) **Virologia essencial & viroses em culturas tropicais**. Fortaleza: Edições UFC. 2015. 542p.
- OLIVEIRA, V. B.; QUEIRÓZ, M. A.; LIMA, J. A. A. Fontes de resistência em melancia aos principais potyvirus isolados de cucurbitáceas no nordeste Brasileiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, p. 589-592, 2002.
- PESSOA, H. B. S. V.; AVILA, A. C.; DELLA VECCHIA, P. T.; ARAÚJO, J. P.; d'OLIVEIRA, L. O. B. Eldorado 300: melão resistente ao vírus do mosaico da melancia, WMV-1. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 6, n.1, p. 40-41, 1988.
- QUEIRÓZ, M. A. de; RAMOS, S. R. R.; MOURA, M. da C. C. L.; COSTA, M. S. V.; SILVA, M. A. da S. Situação atual e prioridades do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de cucurbitáceas do Nordeste brasileiro. **Horticultura brasileira**, Brasília, v. 17, p. 25-29, 1999.
- RABELO FILHO, F. C.; CARVALHO, K. F.; LIMA, J. A. A.; QUEIRÓZ, M. A.; PAIVA, W. O.; NASCIMENTO, A. K. Q. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v. 5, n. 2, p. 187-191, 2010.
- RAMOS, N. F.; QUEIRÓZ, M. A.; LIMA, J. A. A. Comportamento de acessos de melancia a três espécies de potyvirus. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 16., 2002, São Luís. **Anais... Ciência a serviço da vida: resumos**. São Luís: SBG-MA, 2002. p. 120.
- SILVA, G. T. M. A. **Ocorrência de doenças em cucurbitáceas no sertão de pernambuco, caracterização e avaliação de germoplasma de melancia**. 67 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2015.
- SILVEIRA, L. M. **Levantamento sorológico de vírus em cucurbitáceas na região do Submédio São Francisco e determinação de fontes e herança de resistência em melancia a espécies de potyvirus**. 129p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2008.
- SILVEIRA, L. M.; QUEIRÓZ, M. A.; LIMA, J. A. A.; NEGREIROS, M. Z.; RAMOS, N. F.; NASCIMENTO, A. K. Q. Seleção

de acessos e progênies de *Citrullus* spp. para resistência a três potyvirus. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, n. 394-399, 2005.

## Diversidade genética de Família de Meio-Irmãos de *Passiflora morifolia* acessada por RAPD.

Francisca Wilca de França Souza<sup>1</sup>; Michelle Gonçalves de Carvalho<sup>1</sup>; Fernanda Carla Ferreira de Pontes<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, wilcafws@gmail.com; carvalho.areia@hotmail.com; fernandacfpontes@hotmail.com <sup>2</sup>Docente, UFPB; mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br <sup>3</sup>Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), CEP: 58397-000, Areia, PB, angelapessoa@ufpb.br

**Palavras chaves:** Polimorfismo, recursos genéticos, tecido foliar.

### Introdução

O Brasil é o centro de diversidade das passifloras, possuindo ampla variabilidade genética (GANGA et al., 2004). A espécie *Passiflora morifolia* pertence ao gênero *Passiflora* e a família *Passifloraceae*. No entanto, é o gênero mais importante e também o mais rico da família, com um número de espécies que o compõe bastante expressivo variando de 521 (FEUILLET e MACDOUGAL, 2003) a 537 espécies (VANDERPLANK, 2007).

A inserção de espécies silvestres em programas de melhoramento é uma das maneiras para solucionar problemas de resistência a doenças, pragas, dentre outros. Essas espécies podem conter genes de resistência a doenças e características agrônomicas de interesse não encontradas no maracujazeiro cultivado (FALEIRO et al., 2004). O isolamento de DNA de plantas e de material vegetal constitui uma etapa importante na análise da estrutura e organização do genoma de plantas. Entre as espécies silvestres do gênero encontra-se a *Passiflora morifolia* Mast. também conhecida como maracujá-peludo, a qual pertence ao subgênero *Decaloba*, ocorrendo naturalmente na Guatemala, México, Venezuela, Bolívia, Colômbia, Brasil, Equador, Peru, Paraguai e Argentina (VANDERPLANK, 2000; MILWARD-DE-AZEVEDO; BAUMGRATZ, 2004). O presente trabalho teve como objetivo avaliar a variabilidade genética da Família de Meio-Irmãos (MI) de *Passiflora morifolia*.

### Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação pertencente ao Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Departamento de Ciências Biológicas, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Foram avaliadas 22 plantas da família de MI da espécie silvestre de *Passiflora morifolia*. Foi realizada a coleta das folhas jovens do material genético, do qual foi extraído o DNA genômico de cada acesso, para isso, foi utilizando o método do brometo de cetiltrimetilamônio (CTAB), segundo protocolo descrito por (FERREIRA e GRATTAPAGLIA, 1998). As amostras foram quantificadas em gel de agarose a 0,8% e fotodocumentadas. O DNA genômico após purificação com RNase e proteinase K, foi submetido a ensaios RAPD com 16 primers (oligonucleotídeos iniciadores).

### Resultado e discussão

O protocolo de extração CTAB mostrou-se eficiente no isolamento do DNA genômico de 22 plantas da família de meio-irmãos (MI) de *P. Morifolia*. Após extração e purificação do DNA genômico, procedeu-se os ensaios RAPD, usando 16 primers. Os oligonucleotídeos iniciadores 9 e 16 não amplificaram nenhuma banda, foram monomórficos e os outros 14 foram polimórficos, a exemplo do primer 11 (Figura 1a). De acordo com, o dendrograma baseado no índice de Jaccard gerado pelo método UPGMA, permitiu a separação dos 22 acessos em seis grupos principais, sendo o grupo VI englobou maior número de indivíduos, 7 dos 22 acessos avaliados, a qual é formado por 4 subgrupos (fig. 1b), a distribuição dos 22 acessos também pode ser observada através do plano cartesiano coordenada principal distribuída no (fig. 1c). A maior distância genética foi de 0,68 entre acessos 15 e 21, os mais divergentes entre os meio-irmãos.

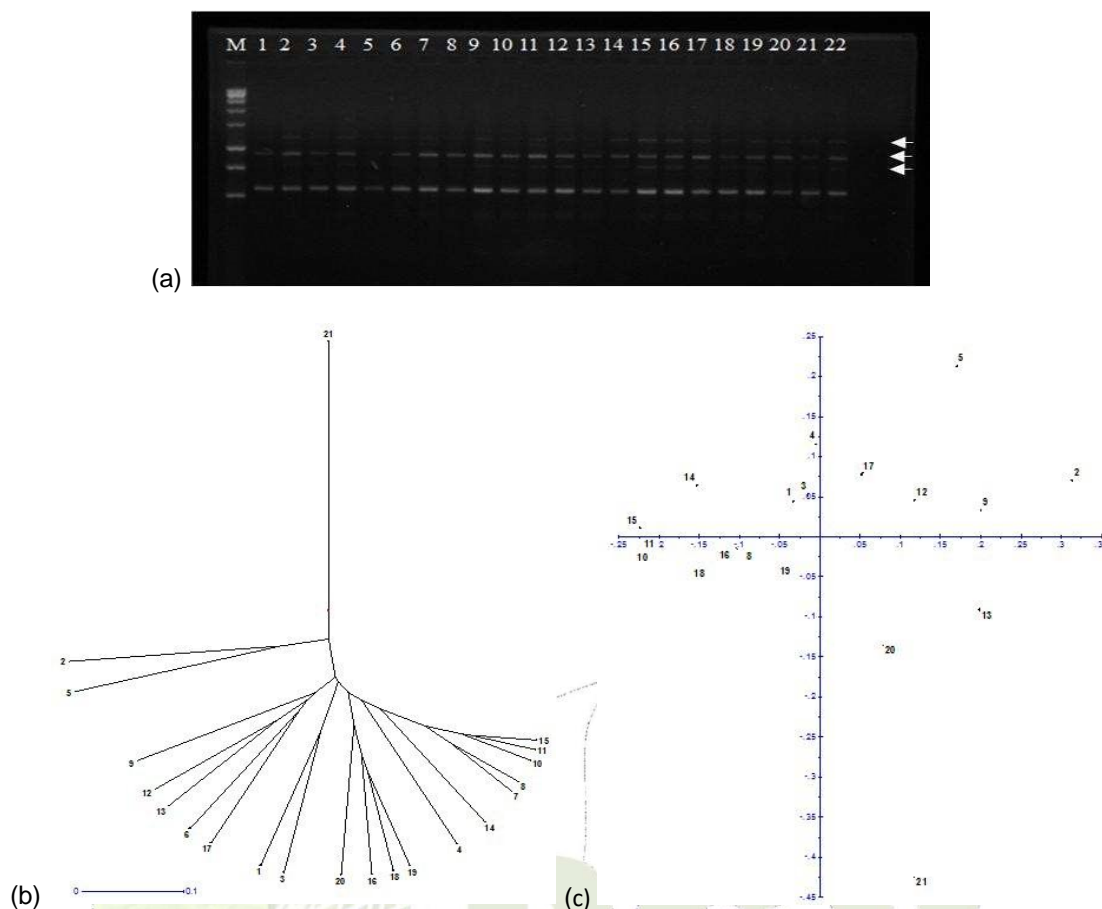


Figura 1. (a) Perfis eletroforéticos de RAPD dos 22 acessos da Família de MI de *P. Morifolia* amplificados com o primer 11; (b) Dendrograma resultante da análise dos 22 acessos de Família de MI de *P. morifolia* obtido pelo método UPGMA baseado nos dados de dissimilaridade genética obtidos pelo complemento aritmético dos coeficientes de similaridade de Jaccard, utilizando-se 16 marcadores RAPD; (c) Distribuição em plano cartesiano dos grupos gerados no dendrograma.

### Conclusão

Há variabilidade genética entre os 22 indivíduos da família de meio-irmãos de *P. Morifolia* e sugere-se o cruzamento entre os acessos 21 e 15, por serem os mais divergentes.

### Referências

- FERREIRA, M. E. ; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao uso de marcadores moleculares em análise genética**. 3a ed. Brasília: EMBRAPA – CENARGEN, 1998. 220p.
- FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BELLON, G.; BORGES, T.A.; ANJOS, R.N.; PEIXOTO, J.R.; BRAGA, M.F.; SANTOS, D.G. **Diversidade genética de espécies silvestres de maracujazeiro com resistência a múltiplas doenças com base em marcadores RAPD**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.29, p. 325, 2004.
- Ganga, R. M. D., Ruggiero, C., Lemos, E. G. M., Grili, G. V. G., Gonçalves, M. M., Chagas, E. A., Wickert, E. (2004) **Diversidade genética em maracujazeiro amarelo utilizando marcadores moleculares AFLP** . Revista Brasileira de Fruticultura. 26: 494 – 498.
- VANDERPLANK, J. **Passion flowers**. 3 ed. Cambridge: The MIT Press, 2000. 224 p.
- MILWARD-DE-AZEVEDO, M.A.; BAUMGRATZ, J.F.A. **Passiflora L. subgênero Decaloba (DC.) Rchb. (Passifloraceae) na Região Sudeste do Brasil**. Rodriguésia, v. 55, n. 85, p. 17-54, 2004.



## Avaliação preliminar de acessos de coqueiro-anão quanto à incidência e severidade da lixa grande e lixa pequena

João Manoel da Silva<sup>1</sup>; Joana Maria Santos Ferreira<sup>2</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup>; Viviane Talamini<sup>2</sup>; Marcelo Ferreira Fernandes<sup>2</sup>; Flaviana Gonçalves da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo-Mestrando em Agricultura e Biodiversidade. Universidade Federal de Sergipe. Av. Marechal Rondon, s/n. CEP: 49100-000. Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. jm.agro@hotmail.com. <sup>2</sup>Pesquisador(a), Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. <sup>3</sup>Doutoranda em Agricultura e Biodiversidade, Universidade Federal de Sergipe.

**Palavras-chave:** *Cocos nucifera*, *Camarotella torrendiella*, *Camarotella acrocomiae*. cocoicultura, banco de germoplasma.

### Introdução

A lixa grande e a lixa pequena do coqueiro são doenças foliares que têm como agentes etiológicos os fungos teleomórficos *Camarotella acrocomiae* e *Camarotella torrendiella*, respectivamente. São doenças que ocorrem apenas no Brasil, Cuba, Chile, Guiana Francesa e Paraguai (Hyde e Cannon, 1999). Warwick e Leal (2000) relatam que estes fitopatógenos ocorrem em toda área de produção de cocos do Brasil. A sintomatologia da lixa pequena é caracterizada pela formação de estromas aderidos à face dorsal do folíolo, de forma organizada, semelhante a um losango, e a da lixa grande de estromas que crescem no limbo e raque foliar de forma desordenada e que são facilmente removidos.

A caracterização de variedades quanto à incidência e severidade destas doenças é importante, uma vez que a lesão é considerada porta de entrada para o fungo causador da queima das folhas (*Lasiodiplodia theobromae*).

O principal objetivo deste trabalho foi o de caracterizar a incidência e a severidade dessas doenças em acessos de coqueiro-anão pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

### Materiais e Métodos

Foram avaliados seis acessos de coqueiro-anão pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) conservados na Embrapa Tabuleiros Costeiros, sendo: AAG (Anão-Amarelo-do-Brasil-de-Gramame), AAM (Anão-Amarelo-da-Malásia), AVC (Anão-Vermelho-de-Camarões), AVG (Anão-Vermelho-do-Brasil-de-Gramame), AVBrJ (Anão-Verde-do-Brasil-de-Jiqui), e AVM (Anão-Vermelho-da-Malásia). De cada acesso foram avaliadas 15 plantas, com exceção do acesso AVM, do qual foram avaliadas nove plantas.

Para avaliação da incidência da lixa grande e lixa pequena foi adotada metodologia proposta por Leal et al. (1998) com modificações. Mensalmente entre o junho e agosto de 2015 foram coletados seis folíolos de cada planta e encaminhados ao laboratório de fitopatologia para avaliação.

A incidência foi calculada pela porcentagem de folíolos com sintomas. Para expressão da severidade foi adotada metodologia de escala de notas proposta por Carvalho et al. (2003) com modificações, onde, para a lixa pequena 0: ausência de doença; 1: uma a duas lesões; 2: três a quatro lesões; 3: mais de cinco lesões; 4: predominância de lesões com necrose; 5: lesões com necrose em todo o folíolo; e para a lixa grande: 0: ausência da doença; 1: uma a cinco lesões; 2: seis a dez lesões; 3: mais de dez lesões; 4: predominância de lesões com necrose; 5: folíolo completamente seco/necrosado. Os dados coletados foram calculados pela fórmula  $SD\% = (n \times f) / (Z \times N) \times 100$  em que: SD (%) é a severidade do dano; n é a nota da escala conferida ao folíolo; f é a frequência das notas no total dos folíolos avaliados; Z é o valor numérico da nota máxima na escala; e N é o total de observações.

Com os dados de incidência e severidade das avaliações mensais calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) pelo método da integralização trapezoidal (Berger, 1988). A análise estatística foi realizada pelo software XLSTAT 7.5.2 (Addinsoft, 2007).

### Resultados e Discussão

Por meio dos dados obtidos no período avaliado, observou-se que o acesso AVG apresentou maior incidência e severidade da lixa grande, diferindo apenas do AAG e AAM onde foi possível verificar menor incidência e severidade da doença. Os acessos AVBrJ, AVM e AVC apresentaram tendência à alta incidência e severidade da doença, mas, não diferiram entre si e dos demais acessos (Figura 1A).

Quanto à lixa pequena, o acesso AVG também expressou maior incidência e severidade, diferindo dos demais. Os acessos AVM e AVBrJ mostraram relativa tendência à alta incidência, não diferindo

estatisticamente entre si e dos demais. Os acessos AAM, AAG e AVC, que não diferiram entre si, apresentaram os menores níveis de incidência e severidade (Figura 1B).

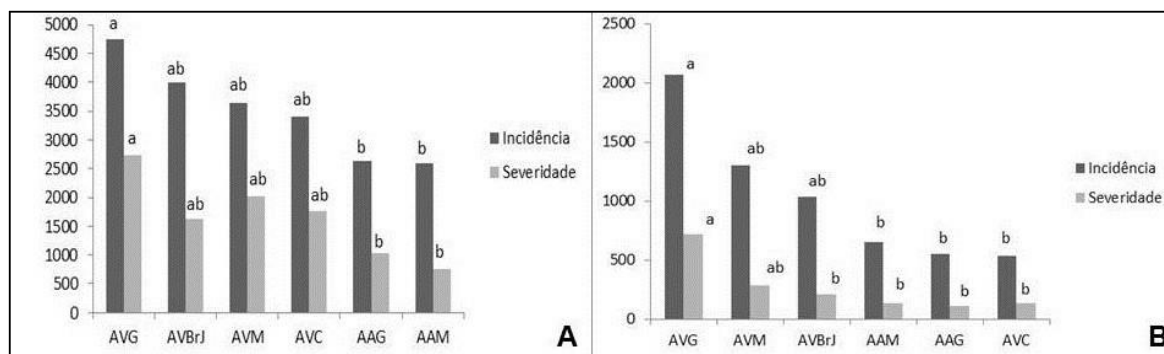


Figura 1. AACPD da incidência e severidade da lixa grande avaliada nos acessos do Banco Ativo de Germoplasma de coqueiro-anão conservados na Embrapa Tabuleiros Costeiros (A); AACPD da Incidência e severidade da Lixa Pequena avaliada no BAG de coqueiro-anão conservados na Embrapa Tabuleiros Costeiros(B). AAG (Anão-Amarelo-de-Gramame), AAM (Anão-Amarelo-da-Malásia), AVC (Anão-Vermelho-de-Camarões), AVG (Anão-Vermelho-de-Gramame, AVBrJ (Anão-Verde-do-Brasil-de-Jiqui), e AVM (Anão-Vermelho-da-Malásia). Barras seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si ( $p \leq 5\%$ ).

Foi possível verificar neste estudo preliminar, que para o período avaliado, existe uma visível variabilidade quanto à incidência e severidade da lixa grande e lixa pequena entre os seis acessos de coqueiro-anão. As avaliações estão em andamento e espera-se ao final poder caracterizar acessos promissores com baixa intensidade destas doenças para auxiliar nos futuros trabalhos de melhoramento genético da cultura do coqueiro.

### Conclusão

No período avaliado, o acesso AVG foi o mais suscetível quanto à incidência e severidade de ambas as doenças.

### Referências

- ADDINSOFT. XLSTAT, Analyse de données et statistique avec MS Excel. **Addinsoft**, NY, USA. 2007.
- BERGER, R.D. The analysis of the effects of control measures on the development of epidemics. In: KRANZ, J.; ROTEM, J. (Ed.). **Experimental techniques in plant disease epidemiology**. Heidelberg: Springer-Verlag, 1988. p. 137-151.
- CARVALHO, R. A. G.; ARAUJO, E.; BARRETO, A. F.; CARDOSO, G D.; ALMEIDA, F. A. Severidade da lixa-grande do coqueiro anão e incidência de hiperparasitismo em Prnamirim, Rio Grande do Norte. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal. v. 25, n. 3, p. 546-548, 2003.
- HYDE, K.D.; CANNON, P.F. Fungi causing tar spots on palms. **Mycological Papers**. 144 p. 1999.
- LEAL, E. C.; ARAGÃO, W. M.; TUPINAMBÁ, E. A. Comportamento de híbridos de coqueiro em relação às doenças foliares. **Documentos – Embrapa Tabuleiros Costeiros**, Aracaju, SE, n. 44, 5p, 1998.
- WARWICK, D.R.N.; LEAL, E.C. Occurrence of coconut “lixas” in brazilian native palms in the coastal plain. **Palms**, Lawrence. v. 44, n. 1, p. 9-1. 2000.

## Avaliação preliminar de acessos de coqueiro-anão quanto à incidência e severidade da queima das folhas

João Manoel da Silva<sup>1</sup>; Joana Maria Santos Ferreira<sup>2</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup>; Viviane Talamini<sup>2</sup>; Marcelo Ferreira Fernandes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo-Mestrando em Agricultura e Biodiversidade. Universidade Federal de Sergipe. Av. Marechal Rondon, s/n. CEP: 49100-000. Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. jm.agro@hotmail.com. <sup>2</sup>Pesquisador(a), Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. joana.ferreira@embrapa.br; semiramis.ramos@embrapa.br; viviane.talamini@embrapa.br; marcelo.fernandes@embrapa.br.

**Palavras chave:** *Cocos nucifera*, *Lasiodiplodia theobromae*, cocoicultura, *Botryodiplodia theobromae*, banco de germoplasma.

### Introdução

O coqueiro (*Cocos nucifera* L.) é uma cultura de importância econômica mundial, entretanto é uma frutífera suscetível à incidência de diversas doenças, dentre elas a queima-das-folhas, doença foliar causada pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae*. Embora seja tido como um patógeno fraco, o ataque deste fitopatógeno resulta em grande dano às plantas. Penetra nas folhas do coqueiro através de ferimentos e por meio das lesões das líxas grande e pequena (Mariano, 1997). Na planta, os sintomas iniciam na extremidade da folha, apresentando uma lesão em forma de "V" invertido e posterior infecção de toda a folha, resultando em necrose e queda. Com a perda precoce da folha, há queda dos cachos antes do período de colheita, uma vez que estes são sustentados pelas folhas. Visando redução dos danos causados pela doença, é muito importante avaliar os acessos conservados no Banco de Germoplasma de coco quanto à suscetibilidade a esta doença.

Diante do exposto, objetivou-se por meio deste trabalho, fazer uma avaliação preliminar de acessos de coqueiro-anão quanto à incidência e severidade da queima das folhas.

### Material e Métodos

Foram avaliados seis acessos de coqueiro-anão pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAG) conservados na Embrapa Tabuleiros Costeiros, onde há infestação natural da queima das folhas, sendo: AAG (Anão-Amarelo-do-Brasil-de-Gramame), AAM (Anão-Amarelo-da-Malásia), AVC (Anão-Vermelho-de-Camarões), AVG (Anão-Vermelho-do-Brasil-de-Gramame), AVBrJ (Anão-Verde-do-Brasil-de-Jiqui), e AVM (Anão-Vermelho-da-Malásia). As avaliações foram realizadas mensalmente no período de junho a setembro de 2015, seguindo a metodologia proposta por Talamini et al. (2013), com modificações.

Para avaliação da incidência, em cada planta foi contado o número total de folhas e o número de folhas doentes, e os dados obtidos foram expressos em porcentagem. A severidade da doença foi avaliada de acordo com escala de notas, onde todas as folhas doentes receberam uma nota de 0 a 4, sendo: 0 - folha assintomática; 1 - 1/4 da folha com sintoma; 2 - 2/4 da folha com sintoma; 3 - 3/4 da folha com sintoma e 4 - 4/4 da folha com sintoma ou completamente morta. Posteriormente, os índices da escala foram submetidos à fórmula  $SD\% = (n \times f) / (Z \times N) \times 100$  em que: SD (%) é a severidade do dano; n é a nota da escala conferida a folha; f é a frequência das notas no total das folhas avaliadas; Z é o valor numérico da nota máxima na escala e N é o total de observações. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com seis tratamentos e cinco repetições, com parcela perdida (acesso AVM nos blocos IV e V) e cada parcela foi constituída por três plantas. Com os dados de incidência e severidade das avaliações mensais, calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) pelo método da integralização trapezoidal (Berger, 1988). A análise estatística foi realizada pelo software XLSTAT 7.5.2 (Addinsoft, 2007).

### Resultados e Discussão

Para o período avaliado, verificou-se maior valor da AACPD da incidência da queima das folhas no acesso AVBrJ, diferindo dos outros acessos. Para a severidade, a AACPD do acesso AVBrJ mostrou o inverso, com o menor nível de severidade da doença e valores semelhantes aos acessos AAG, AAM e AVC. Nos acessos AVG e AVM foram verificados maiores valores de severidade (Figura 1).

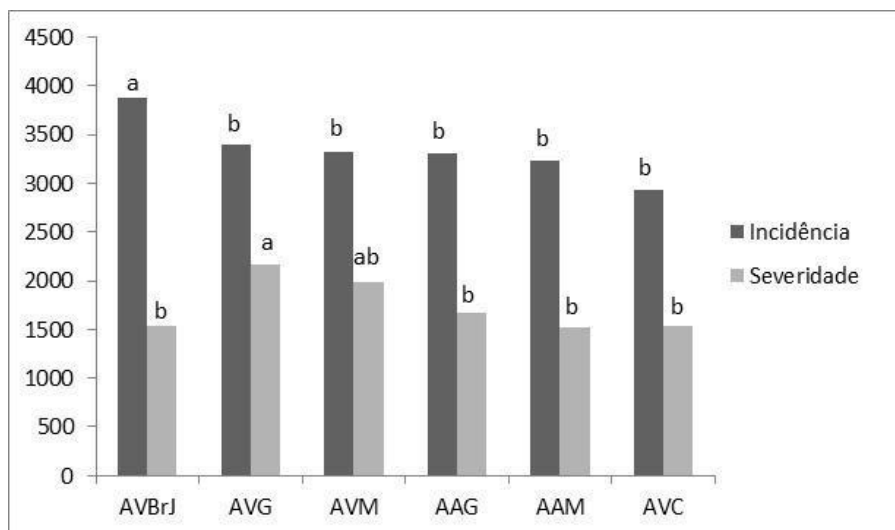


Figura 1. Incidência e severidade da queima das folhas estimadas por meio da AACPD em seis acessos de coqueiro-anão conservados no Banco Ativo de Germoplama da Embrapa Tabuleiros Costeiros, AAG (Anão-Amarelo-do-Brasil-de-Gramame), AAM (Anão-Amarelo-da-Malásia), AVC (Anão-Vermelho-de-Camarões), AVG (Anão-Vermelho-do-Brasil-de-Gramame), AVBrJ (Anão-Verde-do-Brasil-de-Jiqui), e AVM (Anão-Vermelho-da-Malásia). Barras seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si ( $p \leq 5\%$ ).

Em estudo anterior, Warwick et al. (1990) detectaram que o acesso AVJ possuiu baixo índice da doença, e neste estudo, nota-se que este acesso mesmo com maior nível de incidência, apresentou menores níveis de severidade. Os dados obtidos até o momento reforçam os estudos visando a avaliação aprofundada dos acessos visando indicação de fontes promissoras para os trabalhos de melhoramento genético.

#### Conclusões

Para o período avaliado, o acesso AVBrJ apresentou maior nível de incidência da queima das folhas, porém com menores níveis de severidade. Maiores níveis de severidade da doença foram observados nos acessos AVG e AVM.

#### Referências

- ADDINSOFT. XLSTAT, Analyse de données et statistique avec MS Excel. Addinsoft, NY, USA. 2007.
- BERGER, R.D. The analysis of the effects of control measures on the development of epidemics. In: KRANZ, J.; ROTEM, J. (Ed.). **Experimental techniques in plant disease epidemiology**. Heidelberg: Springer-Verlag, p.137-151. 1988.
- MARIANO, R.L.R. Doenças do coqueiro (*Cocos nucifera* L.). In: Bergamin Filho, A.; Kimati, H. Amorim, L. (eds). **Manual de Fitopatologia**, Doenças de Plantas Cultivadas, São Paulo, **Agronômica Ceres**, v. 2, p. 297-311, 1997.
- TALAMINI, V.; FERREIRA, J.M.S.; RAMOS, S.R.R. Incidência e severidade da queima das folhas em cultivares de coqueiro em Pernambuco. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 14 p, 2013.
- WARWICK, D. R. N.; RIBEIRO, F. E.; BEZERRA, A. P. T. Identificação de germoplasma de coqueiro anão resistente à queima das folhas (*Botryodiplodia theobromae* Pat). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 15, n.4, p. 294-296, 1990.



## Estímulo ao uso de caracteres qualitativos na caracterização de sementes de melancia: uma proposta de escala fotográfica

Mariana Neto Rosa Lima<sup>1</sup>; Anne Emanuelle Flor da Silva Oliveira<sup>2</sup>; Manoel Abilio de Queiróz<sup>3</sup>; Izaias da Silva Lima Neto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Horticultura Irrigada, UNEB, DTCS, Av. Edgard Chastnet Guimarães, s/n, São Geraldo, 48905-680, Juazeiro-BA. mari.netorosa@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Agrônoma, UNEB, Juazeiro, BA, anneemanuelleflor@hotmail.com; <sup>3</sup>Prof. Doutor, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, BA. manoelabiliomaq@gmail.com; <sup>4</sup>Professor Adjunto do Colegiado de Engenharia Agrônoma da Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE. izaias.limaneto@univasf.edu.br.

**Palavras chave:** *Citrullus lanatus*, descritores de sementes, caracterização.

### Introdução

Nos trabalhos de caracterização de germoplasma, uma dificuldade comumente encontrada, é a aplicação de descritores qualitativos, por serem subjetivos e influenciados pelo avaliador. Entretanto, são de grande importância para a caracterização e estudos de diversidade genética por serem pouco influenciados pelo ambiente, de análise rápida e simples (Rodrigues et al., 2010; Sudré et al., 2006). Assim como em plantas e frutos, observa-se grande variabilidade para os caracteres de sementes de melancia (*Citrullus lanatus*). O objetivo deste trabalho foi elaborar uma escala fotográfica para os descritores qualitativos de sementes de melancia a fim de facilitar sua aplicação nos trabalhos de caracterização.

### Materiais e Métodos

A escala foi formulada com base na observação de sementes de 350 acessos, sendo 23 coletados no Rio Grande do Norte, nas cidades de Apodi, Caraúbas, Cerro Corá, Cruzeta, Lages Pintadas e Mossoró, e 327 coletados no sertão de Pernambuco, em Afrânio, Petrolina, Lagoa Grande, Ouricuri, Santa Filomena e Santa Maria da Boa Vista. As sementes dos acessos do Rio Grande do Norte eram provenientes de autofecundações realizadas em experimento de caracterização. Para os acessos de Pernambuco, utilizou-se as sementes coletadas diretamente dos agricultores.

### Resultados e Discussão

Observou-se grande variabilidade para caracteres de semente. Foram elaborados 10 descritores qualitativos (3 binários e 7 multcategóricos), com base nas variações da cor, do pleurograma, de manchas e dos canalículos das sementes (Figuras 1 e 2, Tabela 1).

Apesar da escala ter sido elaborada a partir de um grande número de acessos, esses são restritos a uma pequena região do país. Assim, a utilização na avaliação de outros grupos de acessos poderá contribuir para sua ampliação.

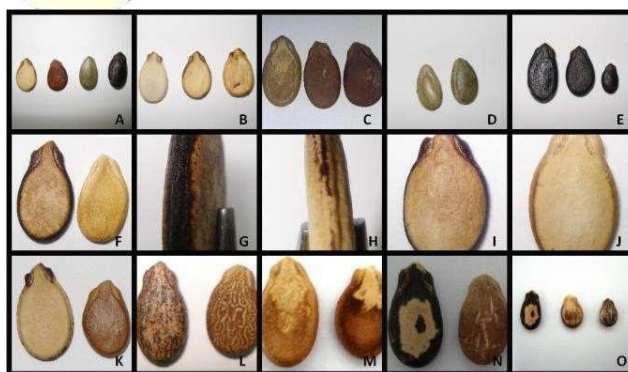


Figura 1. Variabilidade de caracteres de sementes de melancia. (A) Cores observadas: creme, marrom, verde e preta; (B) Sementes de cor creme nas intensidades claro, médio e escuro; (C) Sementes de cor marrom nas intensidades claro, médio e escuro; (D) sementes de cor verde nas intensidades claro e médio; (E) Sementes pretas; (F) Pleurograma presente e ausente; (G) Pleurograma uniforme; (H) Pleurograma desuniforme; (I) Pleurograma preto; (J) Pleurograma marrom; (K) Sementes sem manchas; (L) Manchas uniformes; (M) Manchas na região do hilo; (N) Manchas irregulares; (O) Cor da mancha, creme, marrom e preta.



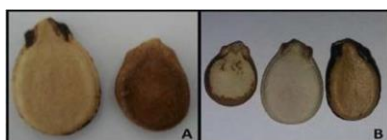


Figura 2. Variabilidade dos caracteres de canalículos de sementes de melancia. (A) Canalículos presentes e ausente; (B) Cor dos canalículos, creme, marrom e preto.

Tabela 1. Descritores de sementes de melancia.

Descritor	Classes	Figura
	1. Creme	1 (B)
1. Cor da semente	2. Marrom	1 (C)
	3. Verde	1 (D)
	4. Preta	1 (E)
	1. Claro	
2. Intensidade da cor da semente	2. Médio	1 (B, C, D, E)
	3. Escuro	
	0. Ausente	
3. Presença de pleurograma	1. Presente	1 (F)
	0. Ausente	-
4. Uniformidade do pleurograma	1. Uniforme (linha contínua)	1 (G)
	2. Desuniforme	1 (H)
5. Cor do pleurograma	0. Ausente	-
	1. Preto	1 (I)
	2. Marrom	1 (J)
6. Presença de manchas	0. Ausente	1 (K)
	1. Presente	1 (L, M, N, O)
	0. Ausente	
7. Tipo de mancha	1. Uniforme (distribuição uniforme sob toda superfície da semente)	1 (L)
	2. Mancha na região do hilo	1 (M)
	3. Irregulares (manchas em diferentes regiões da semente, sem padrão específico)	1 (N)
	0. Ausente	
8. Cor da mancha	1. Creme	1 (O)
	2. Marrom	
	3. Preta	
9. Presença de canalículos	0. Ausente (os canalículos não se destacam)	2 (A)
	1. Presente	
10. Cor dos canalículos	0. Ausente	2 (B)
	1. Creme	
	2. Marrom	
	3. Preto	

### Conclusão

Foi possível a elaboração de uma escala que absorve ampla variabilidade para caracteres qualitativos de sementes, que poderá ser utilizada em trabalhos de caracterização da espécie.

### Referências

RODRIGUES, R.; BENTO, C.S.; SILVA, M.G.M; SUDRÉ, C.P. Atividades de caracterização e avaliação em bancos de germoplasma. In. PEREIRA, T.N.S. (Ed). **Germoplasma: conservação, manejo e uso no melhoramento de plantas**. Viçosa, MG: UFV, p.115-140, 2010.

SUDRÉ, C.P.; CRUZ, C.D.; RODRIGUES, R.; RIVA, E.M.; AMARAL JÚNIOR, A.T.; SILVA, D.J.H.; PEREIRA, T.N.S. Variáveis multicategóricas na determinação da divergência genética entre acessos de pimenta e pimentão. **Horticultura Brasileira**, v.24, p.88-93, 2006.

## **Diversidade da flora utilizada na arborização urbana no município de Morada Nova, Ceará, Brasil**

Andresa Pereira da Silva<sup>1</sup>; Claudiana Costa de Lima<sup>2</sup>; Marlenildo Ferreira Melo<sup>3</sup>; Marcos Venicius Nunes<sup>4</sup>; Francisco Carlos Almeida de Souza<sup>5</sup>; Romualdo Lunguinho Leite<sup>6</sup>; Cícero Antonio Maia Cavalcante<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Tecnóloga em Agronegócio. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). CEP: 62930-000, Limoeiro do Norte, CE. andresa\_pereira08@hotmail.com; <sup>2</sup> Licenciada em Ciências Biológicas. Universidade Estadual do Ceará (UECE). CEP: 62930-000, Limoeiro do Norte, CE. claudianacl@yahoo.com.br; <sup>3</sup> Discente. Bacharelado em Agronomia. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). CEP: 62930-000, Limoeiro do Norte, CE. marlenildo-melo@hotmail.com; <sup>4</sup> Discente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). CEP: 63475-000, Jaguaribe, Ceará. marcosvnbio@gmail.com; <sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo/Mestrando em Agronomia (Ciência do Solo). UNESP Campus Jaboticabal/FCAV. CEP: 14883125. Carlos.agrofertil@outlook.com; <sup>6</sup> Docente. Universidade Estadual do Ceará (UECE). CEP: 62930-000, Limoeiro do Norte, CE. Rlunguinho@yahoo.com.br; <sup>7</sup> Docente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). CEP: 63475-000, Jaguaribe, Ceará. Cicero.carla@uol.com.br.

**Palavras-chave:** diversidade florística, espécies exóticas, espaços urbanos.

### **Introdução**

A arborização nos espaços urbanos representa um dos principais usos das árvores, objetivando embelezamento e paisagismo de ruas e avenidas, além de sombra, abrigo para a fauna e minimização da poluição visual e o aspecto das cidades (Backes; Irgang, 2004).

As áreas verdes nos centros urbanos representam qualidade de vida, atrativo turístico e conservação da biodiversidade (Silva et al., 2008), promove benefícios estéticos pela presença de cores, texturas e formas, que quebram a monotonia e suavizam linhas arquitetônicas, gerando melhorias no microclima, equilibrando a temperatura, em função da sombra e da evapotranspiração, reduz os níveis de poluição do ar e da poluição sonora, e ainda fornece alimento para a avifauna. Áreas verdes, especialmente com espécies nativas, funcionam como corredores ecológicos para remanescentes florestais das zonas periféricas e rural que circundam as cidades (Matos; Queiroz, 2009), oferecem alimento e abrigo principalmente para insetos e aves contribuindo para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas naturais e urbanos.

A pesquisa objetiva identificar e quantificar as espécies de plantas que são utilizadas na arborização de espaços públicos do município de Morada Nova, no Estado do Ceará, Brasil.

### **Materiais e métodos**

A pesquisa, de carácter quantitativo, teve o objetivo de identificar e quantificar as plantas utilizadas na arborização dos principais espaços públicos do município de Morada Nova, no estado do Ceará. Por meio de uma pesquisa de Campo, realizada durante o mês de junho de 2014, foi feito levantamento da flora de quatro praças públicas localizadas na zona urbana do município: Prefeito Perboayre Girão, Parque das Crianças, Deputado Teófilo Girão e Maestro Coutinho. A identificação das espécies e suas respectivas origens foram realizadas mediante consultas em bibliografias especializadas e auxiliado pelos registros fotográficos realizados durante as visitas *in loco*.

Para exposição dos resultados, foi elaborada uma tabela contendo nomes popular e científico, famílias, origem (se nativa ou exótica) e porcentagem das plantas identificadas no município. Os nomes científicos foram dispostos de acordo com regras de nomenclatura por seus nomes científicos e a família a que pertencem.

### **Resultados e discussão**

A pesquisa demonstrou que 15 espécies de plantas, pertencentes a 12 famílias diferentes, são utilizadas na arborização das praças do município de Morada Nova. Destas plantas, apenas 13,3% são nativas da região, mostrando que o elevado percentual de plantas exóticas utilizadas na arborização (95%). A tabela mostra as plantas identificadas na pesquisa.

Tabela 1. Levantamento em termos percentuais das plantas utilizadas na arborização das praças públicas do Município de Morada Nova, Ceará, 2015.

Nome popular	Nome científico	Família de origem	% de plantas distribuídas nas praças	Origem
Algodoeiro arbóreo	<i>Gossypium arboreum</i> L.	Malvaceae	9,9	Exótica
Azeitoneira	<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	3,7	Exótica
Castanholeira	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	5,0	Exótica
Cássia	<i>Senna seamea</i>	Caesalpinaceae	7,3	Exótica
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	7,7	Exótica
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> raff.	Caesalpinaceae	16,6	Exótica
Flamboyant mirim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Caesalpinoideae	2,4	Exótica
Neem indiano	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss	Meliaceae	21,9	Exótica
None	<i>Morinda citrifolia</i> L.	Rubiaceae	2,5	Exótica
Palmeira real	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Arecaceae	1,2	Exótica
Ficus benjamina L.	<i>Moraceae</i>	2,5	Exótica	Pau darco
<i>serratifolia</i> (Vahl) Nich	<i>Bignoniaceae</i>	2,5	Nativa	Hibisco
<i>sinensis</i> L.	<i>Malvaceae</i>	2,5	Exótica	Bananinha de macaco
<i>bipinnatifidum</i>	<i>Araceae</i>	4,2	Nativa	Cica
10,4 Exótica				<i>Cyca revoluta</i> thumb. Cycadaceae

O Neem indiano e o Flamboyant são as plantas mais utilizadas na arborização. Mesmo sendo exóticas, a grande adaptação e rapidez de crescimento destas plantas na região justifica a sua utilização. É muito importante a heterogeneidade de espécies na implantação de uma arborização urbana, pois além de ser uma forma de proteger, difundir e valorizar a flora nativa, favorece a sobrevivência de animais que constituem importantes elementos do equilíbrio ecológico (TOLEDO FILHO; PARENTE, 1988).

#### Conclusão

Grande diversidade de plantas de diferentes famílias botânicas são utilizadas na arborização do Município de Morada Nova, no Estado do Ceará. As plantas exóticas são as mais utilizadas, ocupando quase que a totalidade dos espaços urbanos da cidade.

#### Referências

BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores cultivadas no Sul do Brasil: Guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas.** 1ª Ed. Serafinense: 2004.

COLTRO, E. M.; MIRANDA, G. M. **Levantamento da arborização urbana pública de Irati - PR e sua influência na qualidade de vida de seus habitantes.** Revista Eletrônica Lato Sensu, Ano 2, n.1, julho de 2007.

MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. de. **Árvores para cidades.** Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009. 340p.

MOSER, P.; SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. **Arborização urbana: um encontro da natureza com o meio urbano.** Disponível em: < <http://abradic.com/espiral/placa42b.htm> > Acesso em: 15 jan. 2015.

TOLEDO, D.V.; PARENTE, P.R. **Arborização urbana com essências nativas.** Boletim Técnico do Instituto Florestal, v42, p. 19-31, maio, 1988.

## Diversidade genética de pimenteiros com base em marcadores isoenzimáticos

Maílson Monteiro do Rêgo<sup>1</sup>; Clint Wayne Araújo da Silva<sup>2</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP. 58.397.000, Areia, PB. mailson@cca.ufpb.br; elizanilda@cca.ufpb.br; <sup>2</sup>Discente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP. 58.397.000, Areia, PB. clint\_wayne@live.com.

**Palavras chave:** dissimilaridade genética, isoenzimas, *Capsicum* spp.

### Introdução

Dentro de um programa de melhoramento uma das decisões primordiais e de maior importância é a escolha dos genitores. Para tal, se fazem necessários estudos de caracterização e de diversidade genética de acessos pertencentes a um banco de germoplasma. Análises de diversidade genética são de grande importância por serem capazes de orientar quanto a maior variabilidade genética potencial que pode ser explorada a partir dos genitores, de diferentes acessos, por recombinação gênica, ou ainda sugerir as combinações mais promissoras na obtenção de híbridos a partir de linhagens avançadas desses acessos. Devido à importância econômica das espécies do gênero *Capsicum*, seja ela para fins alimentício, farmacêutico, cosmético ou ornamental (Signorini et al., 2013), o objetivo do presente trabalho foi analisar a diversidade genética entre acessos de pimenteiros com base em marcadores isoenzimáticos.

### Material e Métodos

Foram utilizados 24 acessos de oito espécies de *Capsicum*, dos quais nove são oriundos da região amazônica. A caracterização isoenzimática dos acessos foi realizada a partir de tecidos de folhas de 10 plântulas diferentes, para cada acesso, com 60 dias após a semeadura em bandejas de isopor com substrato comercial em condições de casa de vegetação. A partir de folhas jovens foram analisados seis sistemas isoenzimáticos: Glutamato oxaloacetato desidrogenase (Got), Fosfoglucomutase (Pgm), Fosfogluco isomerase (Pgi), Xiquimato desidrogenase (Skdh), Isocitrato desidrogenase (Idh) e Malato desidrogenase (Mdh). A extração das enzimas, corrida eletroforética, e obtenção das bandas nos géis para os sistemas enzimáticos em estudo foram realizados como descrito por Meira-Neto et al. (2003). A partir dos géis, foi montado uma matriz binária de dados, presença da banda nos géis (1) e ausência (0). Utilizou-se o coeficiente de similaridade de Jaccard para obtenção da matriz de dissimilaridade genética e o agrupamento dos acessos foi feito pelo método de UPGMA. Os dados foram analisados pelo software DARwin 6.0.10.

### Resultados e Discussão

A partir dos seis zimogramas (Fig. 1) foi possível estabelecer uma matriz de dados binários, a partir da qual estimou-se as distâncias genéticas entre pares de acessos, que variou de zero a 0,73 (maior distância), mostrando a diversidade entre os mesmos (Tabela 1).

Tabela 1. Matriz de dissimilaridade genética estimada pelo Coeficiente de Jaccard de 22 acessos de *Capsicum* de oito espécies diferentes.

Acessos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	0,00																								
2	0,62	0,00																							
3	0,00	0,62	0,00																						
4	0,11	0,69	0,11	0,00																					
5	0,42	0,54	0,42	0,50	0,00																				
6	0,46	0,46	0,46	0,54	0,09	0,00																			
7	0,64	0,10	0,64	0,71	0,57	0,50	0,00																		
8	0,42	0,42	0,42	0,50	0,33	0,38	0,46	0,00																	
9	0,27	0,54	0,27	0,36	0,57	0,50	0,57	0,33	0,00																
10	0,57	0,18	0,57	0,64	0,50	0,43	0,09	0,50	0,60	0,00															
11	0,54	0,27	0,54	0,62	0,46	0,38	0,18	0,33	0,46	0,25	0,00														
12	0,30	0,69	0,30	0,22	0,62	0,64	0,71	0,36	0,20	0,73	0,62	0,00													
13	0,46	0,33	0,46	0,54	0,38	0,31	0,25	0,38	0,50	0,17	0,09	0,64	0,00												
14	0,54	0,54	0,54	0,62	0,18	0,25	0,57	0,18	0,46	0,60	0,46	0,50	0,50	0,00											
15	0,20	0,62	0,20	0,30	0,54	0,57	0,64	0,27	0,10	0,67	0,54	0,11	0,57	0,42	0,00										
16	0,54	0,27	0,54	0,62	0,46	0,38	0,18	0,33	0,46	0,25	0,00	0,62	0,09	0,46	0,54	0,00									
17	0,11	0,69	0,11	0,00	0,50	0,54	0,71	0,50	0,36	0,64	0,62	0,22	0,54	0,62	0,30	0,62	0,00								
18	0,50	0,36	0,50	0,58	0,54	0,46	0,27	0,42	0,42	0,33	0,10	0,58	0,18	0,54	0,50	0,10	0,58	0,00							
19	0,20	0,50	0,20	0,30	0,27	0,33	0,54	0,27	0,42	0,46	0,42	0,45	0,33	0,42	0,36	0,42	0,30	0,36	0,00						
20	0,27	0,64	0,27	0,36	0,18	0,25	0,67	0,46	0,46	0,60	0,57	0,50	0,50	0,33	0,42	0,57	0,36	0,64	0,42	0,00					
21	0,20	0,50	0,20	0,30	0,27	0,33	0,54	0,27	0,42	0,46	0,42	0,45	0,33	0,42	0,36	0,42	0,30	0,36	0,00	0,42	0,00				
22	0,62	0,20	0,62	0,69	0,64	0,57	0,27	0,42	0,42	0,33	0,42	0,58	0,46	0,54	0,50	0,42	0,69	0,36	0,50	0,73	0,50	0,00			
23	0,20	0,62	0,20	0,11	0,42	0,46	0,64	0,42	0,42	0,57	0,54	0,30	0,46	0,54	0,36	0,54	0,11	0,62	0,36	0,27	0,36	0,71	0,00		
24	0,00	0,62	0,00	0,11	0,42	0,46	0,64	0,42	0,27	0,57	0,54	0,30	0,46	0,54	0,20	0,54	0,11	0,50	0,20	0,27	0,20	0,62	0,20	0,00	



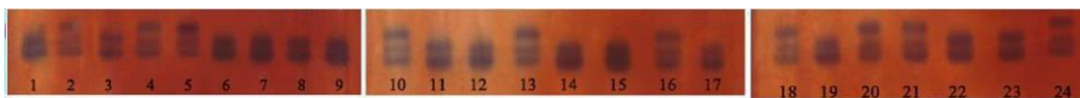


Figura 1. Zimograma de fosfoglucomutase (PGM) dos 24 acessos das oito espécies do gênero *Capsicum*.

A partir da matriz de dissimilaridade entre os acessos procedeu-se o agrupamento dos acessos usando o modelo de agrupamento hierárquico UPGMA (Figura 2). Observa-se que não foi possível agrupar as diferentes espécies em um único cluster, o que é corroborado por outros autores. Na realidade o gênero *Capsicum*, de modo geral, está organizado em três complexos, o complexo *C. annuum*, *C. baccatum* e o *C. pubescens*.

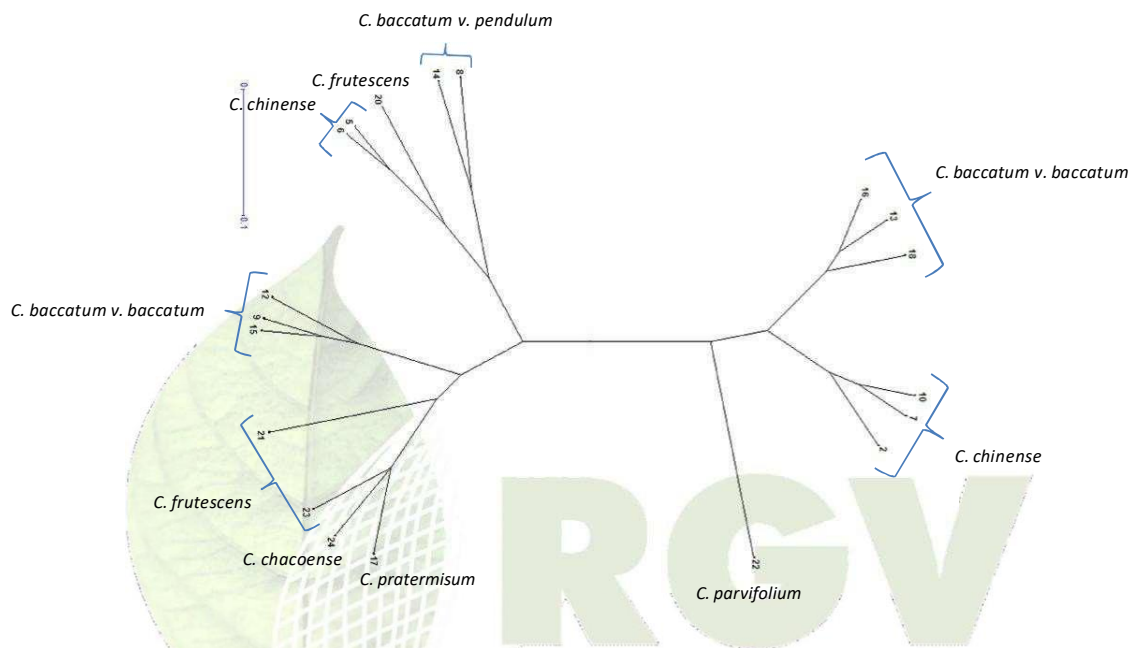


Figura 2. Árvore de agrupamento dos acessos com base na matriz de dissimilaridade genética estimada por UPGMA

### Conclusão

Os marcadores isoenzimáticos foram eficientes na análise da diversidade genética dos 24 acessos de oito espécies do gênero *Capsicum*.

### Referências

- SIGNORINI, T.; RENESTO, E.; MACHADO, M. F. P. S.; BESPALHOK D. N.; MONTEIRO, E. R. 2013. Diversidade genética de espécies de *Capsicum* com base em dados de isozimas. **Horticultura Brasileira** 31: 534-539.
- MEIRA NETO, J. A. A.; RÊGO, M. M.; COELHO, D. J. S.; RIBEIRO, F. G. Origem, sucessão e estrutura de uma floresta de galeria periodicamente alagada em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.4, p.561-574, 2003.

DARwin – Dissimilarity and Analysis Representation for windows. Version 6.0.10. <http://Darwin.cirad.fr>



## Uso de diferentes substratos em alporques de espécies silvestres de *Manihot* Mill

Izabel Nunes dos Santos<sup>1</sup>; Lívia de Jesus Vieira<sup>2</sup>, Clóvis Pereira Peixoto<sup>3</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>4</sup>; Willem Henrique Lima<sup>5</sup>; Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UFRB. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. nunesizabel@hotmail.com; <sup>2</sup> Bolsista de Pós-Doutorado FAPESB/CAPES/EMBRAPA. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. liviabiol@gmail.com; <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. cppeixot@gmail.com; <sup>4</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000. Cruz das Almas, BA. carlos.ledo@embrapa.br, fernanda.souza@embrapa.br; <sup>5</sup> Estudante de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias- UFRB - Cruz das Almas. willem\_lima@hotmail.com.

**Palavras chave:** enraizamento de estaca, conservação de germoplasma, propagação vegetativa.

### Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) tem como centro de diversidade a América do Sul, na região Central do Brasil. Seu cultivo era realizado antes mesmo da chegada dos portugueses no Brasil (FUKUDA et al., 2003). Pertencente à família Euphorbiaceae, possui características de tolerância e adaptação às condições de seca e solos de baixa fertilidade (DIAS et al., 1997). Sua importância social é maior em países onde os índices de desnutrição são mais elevados (FAO, 2012). A importância da mandioca como fonte de alimento para populações de baixa renda, faz com que exista uma demanda considerável para melhoria, não só na qualidade nutricional da raiz, mas também na obtenção de variedades mais resistentes a fatores bióticos e abióticos.

As espécies silvestres do gênero *Manihot* dispõem genes que podem ser usados para a obtenção de novas variedades, entretanto, diferentemente da mandioca cultivada, a coleta de estacas de espécies silvestres de *Manihot* não se tem revelado uma metodologia promissora, visto que essas dificilmente enraizam e a regeneração do indivíduo não acontece. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tipos de substratos no preparo de alporques visando à propagação vegetativa de espécies silvestres de *Manihot* Mill.

### Materiais e Métodos

O trabalho foi realizado em campo no Banco Ativo de Germoplasma de Mandioca Silvestres da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA. Como material vegetal foi utilizado dois híbridos (*Manihot esculenta* subsp. *flabellifolia* x *Manihot esculenta* subsp. *esculenta* 'Formosa' e *Manihot esculenta* subsp. *flabellifolia* x *Manihot esculenta* subsp. *esculenta* 'Verdinha'), e uma espécie de mandioca silvestre *Manihot esculenta* subsp. *flabellifolia*, considerada como de difícil enraizamento. Foram testados três substratos: 1 – Areia lavada, 2 - terra vegetal, e 3 – Vivatto Plus®.

Os alporques foram realizadas por meio de um anelamento de aproximadamente 3 cm de largura e 0,5 cm de profundidade nos caules das planta, em seguida cobertos com os substratos em cada corte, separadamente, e em seguida foram cobertos com saco plástico transparente. Após 45 dias, os caules submetidos à alporquia foram destacados da planta mãe e avaliados. As variáveis analisadas foram: porcentagem de enraizamento, comprimento da maior raiz, número de raízes, número de brotos e número de folhas emitidas.

### Resultados e Discussão

Foi observado que os híbridos de *M.* subsp. *flabellifolia* x *M.* subsp. *esculenta* apresentaram as maiores médias para o comprimento de raiz (8,71 e 8,96 cm), enquanto que a espécie *M. esculenta* subsp. *flabellifolia* foi a que apresentou o menor comprimento (3,44 cm) (Tabela 1). O número de raízes em média variou de 5,33 na espécie *M. esculenta* subsp. *flabellifolia* a 30,21 em *M.* subsp. *flabellifolia* x *M.* subsp. *esculenta* 'Verdinha'. Como esperado, a espécie de difícil enraizamento apresentou valores mais baixos em média em comparação com os dois híbridos avaliados.

Entre os substratos, o Vivatto Plus® e a terra vegetal foram os que propiciaram maior comprimento de raízes (8,71 e 7,69 cm) e maior número de brotos (0,88 e 0,97), respectivamente. Foi observado maior número de raízes quando foi utilizado Vivatto Plus® nos alporques (28,21), enquanto que a areia lavada resultou em menor número de raízes (7,62). Esse resultado pode estar relacionado com a baixa retenção de água nos sacos dos alporques quando foi utilizado a areia lavada.

Tabela 1 - Valores médios do comprimento da raiz (CR) em cm, número de raízes (NR), número de brotos (NB), número de folhas emitidas (NF) em estacas de espécies de *Manihot* provenientes de alporquias.

Acessos	CR (cm)	NR	NB	NF
<i>M. esculenta</i> subsp. <i>flabellifolia</i>	3,44b	5,3c	0,4a	0,0a
<i>M.</i> subsp. <i>flabellifolia</i> x <i>M.</i> subsp. <i>esculenta</i> 'Formosa'	8,71a	20,0b	0,7a	0,0a
<i>M.</i> subsp. <i>flabellifolia</i> x <i>M.</i> subsp. <i>esculenta</i> 'Verdinha'	8,96a	30,2a	0,7a	0,6a
Substrato	CR (cm)	NR	NB	NF
Areia lavada	4,71b	7,6c	0,1b	0,0a
Terra vegetal	7,69a	19,7b	0,8a	0,0a
Vivatto Plus®	8,71a	28,2a	0,8a	0,6a

\*Médias seguidas pela mesma letra em cada variável não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância

Foi observado que o Vivatto Plus® proporcionou maiores percentuais de enraizamento dos alporques (100%) nos híbridos (Figura 1). A *M. esculenta* subsp. *flabellifolia* obteve a menor porcentagem de enraizamento em todos os substratos, comportamento típico de algumas espécies silvestres do gênero *Manihot*. Observou-se também que a areia lavada apresentou um menor percentual de enraizamento de estacas em relação aos demais substratos.

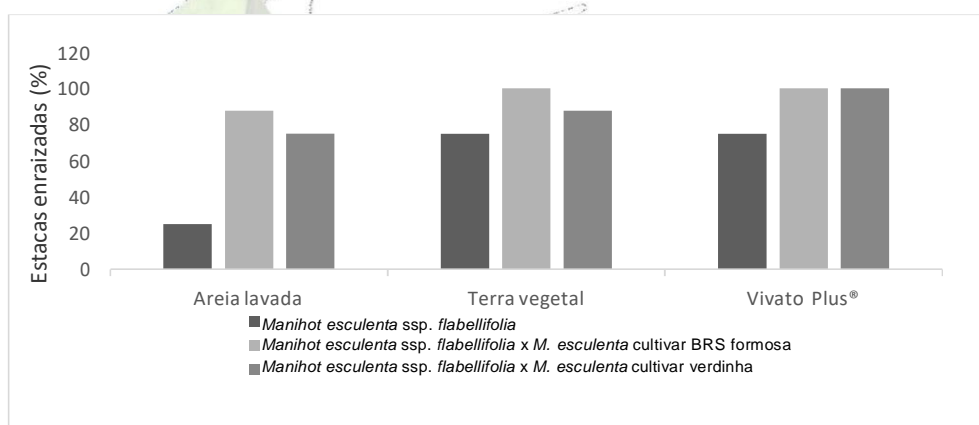


Figura 1 - Enraizamento de estacas de espécies de *Manihot* em diferentes substratos.

## Conclusão

O Vivatto Plus® foi o melhor substrato para o preparo de alporques de *Manihot*.

## Referências

DIAS, C. A. C.; LOMGHI, A. A.; LORENZI, J. O. Mandioca. In: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. **Manual técnico das culturas: cereais, fibrosas, leguminosas, oleaginosas, raízes e tubérculos, plantas tropicais, sacarinas**. 2. ed. Campinas: CATI/SAA, 1997. p. 369-398.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nation. Disponível em: <<<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>>>. Pesquisado em 30/04/2012. biografia

FUKUDA, W. M. G.; IGLESIAS, C.; SILVA, S. O. **Melhoramento de mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 53 p.

## Cultivo de *Lippia lasiocalycina* Cham. ocorrente no Semiárido baiano para produção de óleo essencial

Luma dos Passos Bispo<sup>1</sup>; Robson Argolo dos Santos<sup>2</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>3</sup>; Ronaldo Simão de Oliveira<sup>3</sup>; Angélica Maria Lucchese<sup>4</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Pós graduação em Recursos Genéticos Vegetais (PPGRGV). luma.pb@hotmail.com; <sup>2</sup>Graduando, Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), argolo.agro@gmail.com; <sup>3</sup>Docente. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Biológicas, Feira de Santana, BA. lenaldo.uefs@gmail.com; ronaldo@agronomo.eng.br; <sup>4</sup>Docente. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Exatas. Feira de Santana, BA. angelica.lucchese@gmail.com; <sup>5</sup>Pesquisador. Embrapa Mandioca e Fruticultura (CNPMPF), Cruz das Almas - BA, Brasil. carlos.ledo@embrapa.br.

**Palavras chave:** plantas medicinais e aromáticas, Verbenaceae, adubação.

### Introdução

O gênero *Lippia* (Verbenaceae) possui cerca de 200 espécies, sendo que o Brasil é o país mais representativo, com cerca de 75% das espécies conhecidas e, destas, aproximadamente 35% estão presentes na região semiárida do país, em área predominantemente de Caatinga (Vicini, 2006; Giulietti et al., 2006). Entretanto, muitas espécies do gênero precisam ainda de estudos de caracterização e/ou domesticação, a exemplo de *Lippia lasiocalycina* Cham. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento das plantas, teor e rendimento do óleo essencial de *Lippia lasiocalycina* sob diferentes épocas de colheita e formas de adubação, nas condições edafoclimáticas de Feira de Santana, BA, Brasil.

### Materiais e Métodos

Para o cultivo inicialmente foram cultivadas estacas apicais em bandejas preenchidas com substrato comercial Biomix<sup>®</sup> e mantidas em casa de vegetação. Após 60 dias as mudas foram transferidas para copos plásticos e mantidas por mais 30 dias. Posteriormente, as mudas foram transplantadas para a área experimental, com plantio direto em covas com 15 x 15 x 15 cm de dimensão. O experimento foi instalado em blocos inteiramente casualizados, em arranjo fatorial 3 x 2, sendo 3 formas de adubação (esterco bovino, esterco bovino + NPK (10:10:10) e testemunha, sem adubação) e 2 épocas de colheita (210 e 360 dias após o plantio), com quatro repetições e quatro plantas por parcela, em espaçamento de 1 m entre linhas, 0,8 m entre plantas na linha e 1,5 m entre blocos. Foi utilizado 500 g de esterco bovino por cova para a adubação orgânica, e 500 g de esterco bovino mais 48 g por planta de fertilizante NPK para adubação orgânica/mineral. No segundo período de cultivo foram utilizados os mesmos tratamentos, porém o esterco bovino foi aplicado na proporção de 1.000 g. A primeira colheita foi realizada aos 210 dias após o transplante das mudas e a segunda colheita (rebrotas) aos 150 dias após a primeira colheita. Foram avaliados a altura da planta (m), diâmetro do caule (mm), volume da copa da planta (m<sup>3</sup>), biomassa fresca e seca das folhas e inflorescências (g). A extração de óleo essencial foi realizada por hidrodestilação utilizando-se o aparelho de Clevenger (100 g de folhas secas), conduzida durante 3 horas. O teor do óleo essencial foi obtido a partir da base livre de umidade (BLU), que foi utilizada para calcular o rendimento de óleo essencial em L. ha<sup>-1</sup>. Os dados foram submetidos ao teste F da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste t a 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa estatístico SAS (Statistical Analysis System).

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos demonstraram que a interação entre a adubação e a época de colheita não foi significativa ( $p < 0,05$ ) para todas as variáveis analisadas, indicando que a influência de cada fator ocorre de forma isolada. Quanto à época de colheita, foi constatado que as plantas da primeira colheita promoveram maior desenvolvimento vegetativo e rendimento de óleo em relação às da segunda época (Tabela 1).

Verificou-se também que a primeira colheita promoveu as maiores médias para altura da planta, volume da copa, massa fresca e seca das folhas e rendimento de óleo. Entretanto, para o teor de óleo e diâmetro do caule observou-se efeito contrário, de forma que a segunda colheita proporcionou os maiores teores, com média de 1,35% e 27,95 mm, respectivamente (Tabela 1).

Este maior desenvolvimento das plantas pode estar associado à maior duração da primeira época de cultivo (210 dias) em relação à segunda (rebrotas) (150 dias). De acordo com May et al. (2008) maiores intervalos entre cortes proporcionaram maior altura da planta e maior massa fresca da parte aérea e,

consequentemente, maior produção de óleo essencial, visto que o rendimento de óleo e a massa fresca apresentam correlação positiva.

Tabela 1. Altura (ALT), diâmetro do caule (DC), volume da copa (VLC), massa fresca das folhas+ inflorescências (MSFI), massa seca das folhas + inflorescências (MSFI), teor e rendimento de óleo essencial (RO) de *Lippia lasiocalycina* Cham. submetidas a duas épocas de colheita. Feira de Santana - BA.UEFS. 2015.

Colheita	Variáveis*						
	ALT (m)	DC (mm)	VLC (m <sup>3</sup> )	MFFI (g)	MSFI (g)	TO (%)	RO (L ha <sup>-1</sup> )
Época de colheita 1	1,86 a	22,75 b	3,51 a	500,61 a	172,46 a	1,05 b	92,98 a
Época de colheita 2	1,30 b	27,95 a	0,72 b	255,80 b	109,06 b	1,35 a	56,99 b

\*Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste t a 5% de significância.

Meira et al. (2011) obtiveram resultados semelhantes ao avaliar o crescimento e teor de óleo essencial de *Melissa officinalis* sob o efeito da época de colheita, os mesmos autores observaram redução na produção de teor de óleo em colheitas realizadas com maior tempo. Figueiredo et al. (2009) ao avaliarem épocas de colheita na produção de fitomassa e rendimento de óleo essencial em *Lippia sidoides*, verificaram que o teor de óleo essencial decresceu linearmente com o aumento do número de dias após a colheita, indicando que plantas jovens apresentam maior teor de óleo (1,35%), porém menor produção de fitomassa.

Quanto aos tratamentos de adubação os resultados demonstraram que não houve diferença significativa nas variáveis analisadas, exceto para o diâmetro do caule e rendimento de óleo, onde a adubação com esterco e NPK apresentou melhores resultados, porém para a variável rendimento não foi verificada diferença estatística significativa da testemunha (Tabela 2).

Tabela 2. Altura (ALT), diâmetro do caule (DC), volume da copa (VLC), massa fresca das folhas + inflorescências (MSFI), massa seca das folhas+inflorescências (MSFI), teor e rendimento de óleo essencial (RO) de *Lippia lasiocalycina* Cham. cultivadas sob adubação orgânica e mineral. Feira de Santana-BA. 2015.

Tratamento	Variáveis*						
	ALT (m)	DC (mm)	VLC (m <sup>3</sup> )	MFFI (g)	MSFI (g)	TO (%)	RO (L ha <sup>-1</sup> )
Testemunha	1,60 a	22,25 b	1,82 a	348,10 a	127,66 a	1,74 a	67,89 ab
Esterco	1,53 a	25,18 ab	1,89 a	332,08 a	128,44 a	1,45 a	62,32 b
NPK+Esterco	1,61 a	28,62 a	1,63 a	454,43 a	165,73 a	1,28 a	94,75 a

\*Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, para cada espécie, diferem entre si pelo teste t a 5% de significância.

Santos; Innecco (2004) verificaram que as produções de massa seca foliar e óleo essencial em folhas de *L. alba* não foram influenciadas pela adubação orgânica. Assim como Teles et al. (2014) avaliando adubação orgânica (resíduos vegetais -10 t ha<sup>-1</sup>) e mineral (N-P-K 80-200-80 kg ha<sup>-1</sup>) concluíram que para a produção de biomassa e de óleo essencial a aplicação de fertilizantes não se faz necessária, apresentando valores significativamente iguais a testemunha.

### Conclusão

As produções de biomassa foliar e óleo essencial de *Lippia lasiocalycina* não foram influenciadas pela adubação orgânica e mineral nas condições de Feira de Santana, Bahia. Maiores períodos de cultivo aumentam a produção de biomassa foliar da espécie estudada e, consequentemente, aumenta a produção (L/ha) de óleo essencial.

### Referências

- FIGUEIREDO, L. S. et al. Efeito da época de colheita na produção de fitomassa e rendimento de óleo essencial de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 2, p. 154-158, 2009.
- GIULIETTI, A. M.; CONCEICAO, A.; QUEIROZ, L. P. **Diversidade e caracterização das fanerógamas do semiárido brasileiro**. Recife: Associação das Plantas do Nordeste, 2006. 488 p.
- MAY, A.; et al. Produtividade da biomassa de melissa em função de intervalo de cortes e doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 312-315, 2008.
- MEIRA, M. R.; MANGANOTTI, S. A.; MARTINS, E. R. Crescimento e produção de óleo essencial de *Melissa officinalis* L. nas condições climáticas de Montes Claros - MG. **Biotemas**, Florianópolis, v. 24, n. 1, p. 1-8, 2011.
- SANTOS, M. R. A.; INNECCO, R. Adubação orgânica e altura de corte da erva cidreira brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 182-185, 2004.
- TELES, S. et al. Organic and mineral fertilization influence on biomass and essential oil production, composition and antioxidant activity of *Lippia organoides* H.B.K. **Industrial Crops and Products**, v. 59, p. 169-176, 2014.
- VICCINI, L. F.; et al. Chromosome numbers in the genus *Lippia* (Verbenaceae). **Plant Systematics and Evolution**, v. 256, p. 171-178, 2006.

## **Conhecimento popular e uso de plantas medicinais por uma comunidade da zona rural do Município de Jaguaribe, Ceará**

Marcos Venicius Nunes<sup>1</sup>; Cícero Antonio Maia Cavalcante<sup>2</sup>; Alan Kelbis Oliveira Lima<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *Campus* Jaguaribe. CEP: 63475-000, Jaguaribe, Ceará. marcosvnbio@gmail.com; <sup>2</sup> Docente. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) *Campus* Jaguaribe. CEP: 63475-000, Jaguaribe, Ceará. Cicero.carla@uol.com.br; <sup>3</sup> Discente. Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), *Campus* Santarém. CEP: 68035-110, Santarém, Pará. kelbislima@gmail.com.

**Palavras-chave:** comunidade rural, espécies medicinais, fitoterápicos, indicações terapêuticas.

### **Introdução**

O uso de plantas medicinais é uma prática que vem se mantendo em evidência pelos valiosos ensinamentos propagados ao longo das gerações, garantindo assim, a base milenar do uso das mesmas no tratamento de doenças e, podendo substituir muitos fármacos (Ozaki; Duarte, 2006). O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. As observações populares sobre o uso e a eficácia de plantas medicinais em todo mundo, mantém em voga a prática do consumo de fitoterápicos, tornando válidas as informações terapêuticas que foram sendo acumuladas durante séculos (Maciel et al., 2002).

O uso popular tradicional de espécies nativas tem pouco impacto negativo, pois, geralmente, as quantidades usadas são pequenas. Grande parte do material vem de plantios domésticos, sendo que para muitas espécies, apenas parte da planta é colhida, sem eliminá-la, e, quando a colheita envolve a eliminação de plantas, muitos dos coletores tradicionais têm o cuidado de não esgotar a população. Por outro lado, o uso pode ter um impacto positivo, por aumentar o interesse na preservação de áreas nativas (Giulietti et al, 2006).

Em vista do exposto, objetivou-se neste estudo identificar as espécies de plantas medicinais da Caatinga e a sua utilização como fitoterápico por uma comunidade da zona rural do Município de Jaguaribe, Ceará.

### **Materiais e métodos**

A pesquisa caracterizou-se como quantitativa e qualitativa e a metodologia empregada foi a pesquisa bibliográfica e de campo, a qual foi realizada durante o mês de junho de 2014, na comunidade de Vertentes, localizada na zona rural do Município de Jaguaribe, Ceará.

O grupo amostral foi escolhido por conveniência sendo formado por indivíduos que moravam naquela região e que concordassem em participar da pesquisa. A forma de obtenção dos dados foi a partir de entrevistas semiestruturadas. Dessa forma, o grupo amostral foi formado por 46 indivíduos com idades superiores a 50 anos. A escolha de indivíduos com essa faixa etária deveu-se ao fato de acreditar-se que seriam as pessoas que teriam acumulado o maior conhecimento sobre o uso de plantas medicinais no decorrer do tempo. Alguns parâmetros foram avaliados, sendo estes, qual a planta utilizada, as finalidades desse uso, a forma de obtenção do conhecimento sobre o uso da planta e se o uso possuía alguma prescrição médica. A partir dos dados obtidos elaborou-se uma listagem de todas as espécies citadas como medicinais. As espécies foram tratadas por seus nomes populares e identificadas de acordo com regras de nomenclatura por seus nomes científicos.

### **Resultados e discussão**

Foram citadas sete plantas originárias da Caatinga que são utilizadas pela população da zona rural entrevistada (Tabela 01).



Tabela 01. Nome popular e científico das espécies de plantas da Caatinga com fins medicinais e sua finalidade citadas pela população da comunidade de Vertentes, na Zona Rural do Município de Jaguaribe, Ceará, 2014.

Nome popular	Nome científico	Uso/Ação
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Infecções e inflamações
Ameixa	<i>Ximenia americana</i>	Inflamações e cicatrizante
Chanana	<i>Turnera ulmifolia</i>	Inflamação
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Dores musculares, inflamações e cicatrizantes
Jurema preta	<i>Mimosa tenuiflora</i>	Reumatismo
Marmeleiro	<i>Contron sonderianus</i>	Diarreia
Mufumbo	<i>Combretum leprosum</i>	Diarreia e problemas intestinais

Os dados coletados demonstram ainda que para 13% (6 pessoas) do grupo amostral o uso dessas plantas é baseado em prescrições médicas e que 87% (40 pessoas) não se baseia em nenhuma indicação por um profissional da área da saúde, mas sim na cultura popular.

Ressalta-se que quando questionados sobre a origem do conhecimento para a utilização dessas plantas os entrevistados afirmaram que o conhecimento havia sido passado pelos pais, familiares ou amigos. A humanidade utiliza as plantas como alternativa terapêutica na perpetuação de informações valiosas, muitas vezes próprias de sua cultura. Este fator faz com que cada sociedade, ou comunidade possua seu sistema de classificação, crenças e métodos populares capazes de promover a cura dos seus próprios males (Moreira ET al., 2002).

### Conclusão

Diversas são as plantas medicinais originárias da Caatinga utilizadas pela comunidade de Vertentes em Jaguaribe, CE, para as mais diferentes enfermidades e que os conhecimentos sobre a indicação terapêutica e a utilização da planta tiveram origem na sabedoria popular repassada de geração a geração.

### Referências

GIULIETTI, A. M.; NETA, A. L. B.; CASTRO, A. A. J. F. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. Revista Infarma, v. 18, pág.72. 2006.

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA JUNIOR, V. F. **Plantas Mediciniais: a Necessidade de Estudos Multidisciplinares**. Quím. Nova vol. 25. nº. 3. São Paulo Maio 2002.

MOREIRA, R. C. T.; COSTA, L. C. B.; COSTA, R. C. S.; ROCHA, E. A. **Abordagem etnobotânica acerca do uso de plantas medicinais na vila Cachoeira, Ilhéus, Bahia, Brasil**. Acta Farmacêutica Bonaerense, v. 21. nº 3. 205-211, 2002.

OZAKI, A. T.; DUARTE, P. C. **Fitoterápicos utilizados na Medicina Veterinária, em Cães e Gatos**. Revista Infarma, v. 18, pág.11-12, 2006.

## Reação de linhagens de meloeiro à mosca-minadora *Liriomyza* sp. (Diptera Agromyzidae)

Nádylla Régis Xavier de Oliveira<sup>1\*</sup>; Elaine Facco Celin<sup>2</sup>; Francisco Davi da Silva<sup>3</sup>; Joniele Vieira de Oliveira<sup>3</sup>; Nivia da Silva Dias-Pini<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Ceará (UECE). CEP: 60120-013, Fortaleza, CE. nadyllaregis@hotmail.com; <sup>2</sup>Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Fitotecnia, UFC. CEP: 60356 000, Fortaleza, CE. elainecelin@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Estudante de Agronomia, UFC. daviagronimo@gmail.com. joniele1993@hotmail.com; <sup>4</sup>Embrapa Agroindústria Tropical. CEP: 60511-110, Fortaleza, CE. nivia.dias@embrapa.br.

**Palavras chave:** *Cucumis melo* L.; índice de preferência; antibiose.

### Introdução

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) tem importância econômica pela posição que ocupa em relação às exportações de frutas frescas do Brasil, liderando o volume total exportado (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2015). A Região Nordeste lidera as exportações e a produção, sendo que das 565 mil toneladas produzidas em 2013, cerca de 95% foram produzidas nos estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, responsáveis por 99,5% das exportações (IBGE, 2015; ALICE WEB, 2015).

Embora nos últimos anos os produtores venham empregando tecnologias de ponta na produção, os insetos-pragas ainda reduzem significativamente a produção e afetam a qualidade dos frutos, com destaque para as moscas do gênero *Liriomyza*. Essa praga tem sido controlada utilizando-se produtos químicos, o que eleva o risco de surgimento de resistência aos produtos utilizados (Parrella, 1987), e, em decorrência, afeta a eficiência do controle por esse método. Assim, faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias de controle inseridas no Manejo Integrado de Pragas (MIP). Variedades resistentes são as melhores e mais eficientes alternativas sustentáveis para o controle de qualquer praga ou doença, porém de difícil obtenção. O objetivo deste trabalho foi avaliar linhagens de meloeiro provenientes do Programa de Melhoramento da Embrapa quanto à resistência à mosca-minadora.

### Material e Métodos

Um bioensaio foi desenvolvido na Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza-CE onde foram avaliadas 14 linhagens de meloeiro e o híbrido comercial 'Goldex', como testemunha comercial. As moscas adultas utilizadas na infestação artificial foram provenientes da criação estabelecida no laboratório de Entomologia desta Unidade da Embrapa.

Plantas com duas folhas definitivas foram distribuídas em uma única gaiola (1,15 x 3,80 x 0,90 m) mantida em laboratório (27 ± 2°C, UR 75 ± 10%), caracterizando o teste com chance de escolha. Posteriormente, foram liberados três casais adultos da mosca-minadora por planta na gaiola. A infestação ocorreu por 16 horas. Após esse período, as plantas foram isoladas do contato com as moscas e permaneceram no laboratório para posterior avaliação do número de minas (NM) por planta. Foi quantificado o número de pupas (NP) e adultos (NA) para calcular a viabilidade larval (VL= NL\*100/NM) e pupal (VP= NA\*100/NP) por planta. Também foi calculado o índice de preferência para oviposição (IPO= [(A-B)/(A+B)]\*100 onde, A= número de minas do híbrido avaliado e B= número de minas da testemunha) (Fenimore, 1980). O IPO visa classificar as linhagens como estimulante (valor positivo), neutro (valor zero) e deterrente (valor negativo), a fim de permitir a comparação entre as linhagens avaliadas. O valor do IPO varia de +100 (alta suscetibilidade) à -100 (alta resistência), sendo desejável linhagens com valores negativos.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 15 tratamentos (genótipos) e seis repetições. Os valores obtidos foram analisados quanto à normalidade e homocedasticidade utilizado-se os testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Quando necessário, foram adotadas transformações pertinentes ao modelo estatístico, orientadas pela transformação ótima de Box-Cox. Em seguida, os dados foram submetidos à ANOVA e, quando significativa, as médias foram agrupadas pelo teste Scott-Knott (p ≤ 0,05).

### Resultados e Discussão

Houve efeito significativo dos genótipos para todas as variáveis (Tabela 1). Para o número de minas, observou-se a formação de dois grupos. As linhagens AC 54, AC 35, AC 37, AC 27, AC 51, AC 39, AC 26, AC 55, AC 23 e AC 43, apresentaram as menores médias, indicando menor preferência para oviposição, no entanto apresentaram o mesmo comportamento que o Goldex. Apenas as últimas cinco linhagens citadas apresentaram efeito deterrente em relação à testemunha, segundo o IPO (Tabela 1).

A viabilidade larval foi menor nos genótipos AC 53, AC 25, AC 37 e AC 26 com valores variando de 59,62% a 85,25%. Quanto à viabilidade pupal, o genótipo AC 53 diferiu dos demais, apresentando a menor média (62,49%). Menores viabilidades larval e pupal podem ser um indicativo de resistência do tipo antibiose, a qual o genótipo interfere negativamente no desenvolvimento do inseto.

Tabela 1– Média do número de minas, viabilidade larval, viabilidade pupal por planta e índice de preferência para oviposição (IPO) de mosca-minadora em genótipos de meloeiro. Teste com chance de escolha. Fortaleza – CE, 2015.

Genótipos	Nº de minas	Viabilidade larval	Viabilidade pupal	IPO
AC 53	62,17 a	59,62 b	62,49 b	20,71 (Estimulante)
AC 25	54,33 a	74,84 b	87,75 a	14,19 (Estimulante)
AC 56	54,33 a	97,73 a	85,21 a	14,19 (Estimulante)
AC 42	50,17 a	96,77 a	84,61 a	10,26 (Estimulante)
AC 54	45,33 b	96,82 a	85,89 a	5,22 (Estimulante)
AC 35	43,17 b	87,73 a	85,95 a	2,78 (Estimulante)
AC 37	41,83 b	83,97 b	86,11 a	1,21 (Estimulante)
AC 27	41,33 b	93,48 a	89,95 a	0,61 (Estimulante)
AC 51	41,33 b	98,48 a	82,56 a	0,61 (Estimulante)
Goldex	40,83 b	88,64 a	85,08 a	0,00 (Neutro)
AC 39	40,00 b	88,91 a	83,51 a	-1,03 (Deterrente)
AC 26	38,83 b	85,25 b	84,36 a	-2,51 (Deterrente)
AC 55	38,83 b	96,26 a	80,19 a	-2,51 (Deterrente)
AC 23	29,50 b	96,02 a	78,45 a	-16,11 (Deterrente)
AC 43	23,17 b	87,97 a	81,83 a	-27,60 (Deterrente)
<b>C.V.</b>	36,06%	18,03%	10,53%	

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ( $p \leq 0,05$ ).

As linhagens AC 53 e AC 25 apresentaram maior número de minas por planta, porém proporcionaram menor viabilidade larval, o que pode representar resistência do tipo antibiose. Entretanto, a baixa viabilidade larval nessas linhagens também pode ser explicada pela competição por alimento, visto que se observou elevado número de larvas (minas) por planta. Entretanto, as linhagens AC 56 e AC 42, apesar do elevado número de larvas/planta, apresentaram alta viabilidade larval ( $\approx 97\%$ ) e pupal ( $\approx 85\%$ ). Portanto, é necessário um trabalho mais detalhado da biologia do inseto nas linhagens promissoras (AC 53 e AC 25).

Vale a pena destacar o resultado obtido para a linhagem AC 26, pois além do baixo número de minas/planta, também ocorreu menor viabilidade larval, indicando uma possível resistência do tipo antibiose.

### Conclusões

As linhagens de meloeiro avaliadas mostraram variabilidade para as variáveis avaliadas, devendo ser incluídas e novas combinações genóticas na busca por resistência genética à mosca-minadora.

### Referências

ALICEWEB/MDIC - **Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior/Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Disponível em <<http://aliceweb.mdic.gov.br/index/home>>. Acesso em: 20 set. 2015.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA: BRAZILIAN FRUIT YEARBOOK 2015. **Porção equilibrada**. Editora Gazeta Santa Cruz Ltda., p. 29-31, 2015.

FENEMORE, P. G. **Oviposition of potato tuber moth, *Phthorimaea operculella* Zell. (Lepidoptera: Gelechiidae); identification of host-plant factors influencing oviposition response**. New Zealand Journal of Zoology, Wellington, v. 7, p.435-439, 1980.

SIDRA/IBGE - **Sistema IBGE de recuperação automática/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>>. Acesso em: 20 set. 2015.

PARRELLA, M. P. Biology of *Liriomyza*. Annual. **Review of Entomology**, v: 32, p.201-224, 1987.

## Antixenose e antibiose à mosca-minadora *Liriomyza* sp. em acesso de meloeiro

Elaine Facco Celin<sup>1</sup>; Francisco Davi da Silva<sup>2</sup>; Nádylla Régis Xavier de Oliveira<sup>3</sup>; Alline Moraes Silva<sup>2</sup>; Fernando Antonio Souza de Aragão<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda no PPG em Agronomia/Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará (UFC). CEP: 60356-000, Fortaleza, CE. elainecelin@yahoo.com.br; <sup>2</sup> Estudante de Agronomia, UFC. daviagronimo@gmail.com, alline.morais@hotmail.com; <sup>3</sup> Estudante de Biologia, Universidade Estadual do Ceará (UECE). CEP: 60120-013, Fortaleza, CE. nadyllaregis@hotmail.com; <sup>4</sup> Embrapa Agroindústria Tropical. CEP: 60511-110, Fortaleza, CE. fernando.aragao@embrapa.br

**Palavras chave:** *Cucumis melo* L.; resistência; manejo integrado de pragas.

### Introdução

O melão é uma das hortaliças de maior relevância para o Nordeste brasileiro, sendo em 2013 responsável por cerca de 95% da produção nacional de melão. Essa produção foi concentrada, principalmente, nos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte, que contribuíram com mais de 87% da produção regional (IBGE, 2015). Apesar do sucesso da cultura nessa região, o aumento na produção tem sido limitado devido a estresses abióticos e bióticos.

Neste cenário, a mosca-minadora *Liriomyza* sp. (Diptera Agromyzidae) tem se destacado como principal problema fitossanitário no meloeiro. O controle desse inseto tem sido realizado principalmente pelo método químico. Entretanto, com as desvantagens ecológicas desse método, outras estratégias de manejo que atuem em equilíbrio com o ambiente estão sendo desenvolvidas. A resistência de plantas a insetos (RPI) tem papel relevante nesse contexto.

A antixenose (ou não-preferência) e antibiose são tipos de RPI. A primeira se caracteriza quando a planta é menos utilizada para alimentação, oviposição ou abrigo em relação a outra em mesma condição, enquanto a segunda a planta causa efeito negativo na biologia do inseto, variando de suave a letal (Morais e Pinheiro, 2012). Assim, esse trabalho tem como objetivo avaliar a não-preferência e antibiose do acesso A.56 de meloeiro à *Liriomyza* sp.

### Materiais e Métodos

A antixenose do acesso A.56 de meloeiro a mosca-minadora foi avaliada pela preferência de oviposição em teste com e sem chance de escolha. Para avaliar a antibiose foi observada a viabilidade larval (VL) do inseto nas plantas. Como testemunha, foi utilizado o híbrido Goldex.

Os experimentos foram conduzidos de outubro a novembro de 2014, em casa de vegetação e laboratório na Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza-CE. A avaliação foi realizada em plantas com três folhas expandidas, em gaiolas infestadas com oito insetos por planta, durante 20 horas. No teste com chance de escolha oito plantas de cada um dos genótipos foram dispostas na mesma gaiola e no teste sem chance de escolha sete plantas de cada um dos genótipos foram organizadas em gaiolas separadas.

Quatro dias após a infestação, o número de minas (NM) por planta foi quantificado. Folhas com larvas foram inseridas em copos descartáveis para determinação do número de pupas (NP). A partir dos dados coletados estimou-se a viabilidade larval por planta (VL= 100NP/NM), sendo distribuída em cinco classes: 1- 0% de VL (antibiose letal); 2- 1 a 25% de VL; 3- 26 a 50%; 4- 51 a 75%; e, 5- 76 a 100% de VL.

O número de minas por planta foi avaliada em esquema fatorial 2 x 2, sendo um fator os genótipos e o outro o tipo de teste (com e sem chance de escolha). Os valores obtidos foram analisados quanto à normalidade e homocedasticidade, utilizado-se os testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Em seguida, os dados foram submetidos à ANOVA. Para a viabilidade larval foi realizada análise descritiva.

### Resultados e Discussão

Houve diferença significativa na oviposição entre os genótipos, entre os testes utilizados e, também na interação entre os fatores. O acesso A.56 foi menos preferido para oviposição pelo adulto da mosca-minadora que o híbrido Goldex nos dois testes realizados, com e sem chance de escolha (Tabela 1). No entanto, pode ser observado que o ataque da mosca-minadora no acesso A.56 foi igual nos dois testes, porém o Goldex foi mais atacado no teste com chance de escolha no que o teste sem chance de escolha. Isso pode ter ocorrido devido ao fato do acesso A.56 apresentar deterrência alimentar ao inseto e, o Goldex efeito estimulante. Assim, no teste com chance de escolha os insetos podem ter atacado, no primeiro momento, o acesso A.56, mas após a picada de prova, terem sido repelidos e concentraram o ataque no Goldex. Quando os insetos tinham como opção apenas o acesso A.56 (teste sem chance de escolha), podem ter atacado as plantas no início da infestação e não havendo outra opção evitaram ovipositar.



Tabela 1- Média do número de minas por plantas nos dois genótipos avaliados em teste com e sem chance de escolha. Fortaleza-CE, 2015.

Genótipos	Teste de escolha		Média
	Com chance	Sem chance	
A.56	36,00 Aa	24,43 Aa	30,60
Goldex	86,63 Bb	54,85 Ba	71,80
Média	61,31	39,64	

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúscula na coluna e minúscula na linha, pelo teste de F a 1% de probabilidade.

A viabilidade larval no acesso A.56 foi zero em todas as plantas avaliadas, indicando antibiose letal às larvas da mosca-minadora, sendo observado que os insetos morriam no início do desenvolvimento, ocasionando minas menores que um centímetro. Em comparação, o Goldex apresentou viabilidade larval de 63% até 100%, com quatro plantas distribuídas na classe 4 e onze na classe 5 (Tabela 2).

Tabela 2- Distribuição das plantas dos dois genótipos avaliados nas classes de viabilidade larval.

Genótipo	Viabilidade larval (%)					Total de plantas
	0%	1-25%	26-50%	51-75%	76-100%	
Acesso A.56	15	0	0	0	0	15
Goldex	0	0	0	4	11	15

A antibiose letal em larvas da *L. trifolii* foi relatada na linhagem Nantais Oblong, um melão do tipo Charentais, sendo a resistência controlada por um gene dominante (Dogimont et al., 1999). A antixenose e antibiose observada no acesso A.56 pode estar associada a um ou mais mecanismos distintos, podendo ser resultante de defesas morfológicas e químicas da planta. A espessura de parede da epiderme, a densidade dos tecidos esponjoso e paliçádico podem atuar como uma barreira física para a oviposição da *L. huidobrensis* em diferentes espécies hospedeiras (Wei et al., 2000). Além disso, os autores verificaram que as densidades mais altas de tecidos paliçádico e esponjoso e baixo teor de umidade na folha podem afetar o desenvolvimento larval. As barreiras químicas, como exsudados de tricomas glandulares em tomate acarretam antibiose e antixenose em adultos de *L. trifolii* (Alanerb et al., 1993). Portanto, além de encontrar fontes com resistência de planta a inseto, estudos visando compreender a causa da resistência devem ser realizados para facilitar a incorporação da resistência em genótipos comerciais.

### Conclusão

O acesso A.56 apresenta antixenose e antibiose, mostrando-se uma promissora fonte de resistência à mosca-minadora em meloeiro.

### Referências

ALANERB, W.; LINDQUIST, R. K.; FLICKINGER, N. J.; CASEY, M. L. Resistance of selected interspecific *Lycopersicon* hybrids to *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae). **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 86, p. 100-109, 1993.

DOGIMONT, C.; BORDAT, D.; PAGES, C.; BOISSOT, N.; PITRAT, M. One dominant gene conferring the resistance to the leafminer, *Liriomyza trifolii* (Burgess) Diptera: Agromyzidae in melon (*Cucumis melo* L.). **Euphytica**, Wageningen, v. 105, n. 1, p. 63-67, 1999.

MORAIS, A. A.; PINHEIRO, J. B. Melhoramento para resistência aos insetos-praga. In: FRITSCHÉ-NETO, R.; BORÉM, A. (Ed.) **Melhoramento de planta para condições de estresses bióticos**. Visconde do Rio Branco: Suprema, MG, 2012. p.153-186.

SIDRA/IBGE - Sistema IBGE de recuperação automática/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>. Acesso em: 20 set. 2015.

WEI, J.; LOU, Z.; KUANG, R.; HE, L. Influence of leaf tissue structure on host feeding selection by pea leafminer *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae). **Zoological Studies**, Taipei, v. 39, n. 4, p. 295-300, 2000.



## Avaliação da diversidade genética em *Ximenia americana* L. acessada por marcadores RAPD

Laerty Garcia de Sousa de Cabral<sup>1</sup>; Mailson Monteiro do Rego<sup>2</sup>; Fabiane Costa Batista<sup>3</sup>; Elizanilda Ramalho do Rego<sup>4</sup>; Angela Maria dos Santos Pessoa<sup>5</sup>; Gláucia Djojânia Azevêdo Medeiros<sup>6</sup>.

<sup>1</sup>Graduando pela Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB, Brasil, laerty.gsc@gmail.com; <sup>2</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Areia - PB, Brasil; <sup>3</sup>Doutora em Genética e Melhoramento Vegetal, INSA, Campina Grande - PB <sup>4</sup>Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Areia - PB, Brasil; <sup>5</sup>Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Areia - PB, Brasil; <sup>6</sup>Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Areia - PB, Brasil.

**Palavras chave:** ameixeira silvestre, marcador molecular, variabilidade genética.

### Introdução

Dentre os biomas brasileiros, a Caatinga é, provavelmente, o mais desvalorizado e pouco estudado botanicamente a se comparar com outros biomas brasileiros, apesar de estar realmente bastante alterada, especialmente nas terras mais baixas, a Caatinga contém uma grande variedade de tipos vegetacionais, com elevado número de espécies e também remanescentes de vegetação ainda bem preservada (GIULIETTI et al., 2003). Dentre as espécies, encontra-se a ameixeira silvestre (*Ximenia americana* L.), pertencente à família Olacaceae. Popularmente é conhecida por ameixa-do-mato ou ameixa-brava e outros nomes, conforme o local em que esta é encontrada. A sua casca, avermelhada e lisa, vem sendo usada para diversos fins tais como: tratamento da lepra, malária, dor-de-cabeça, moluscicida, infecções da pele, cicatrização, hemorroidas e inflamações das mucosas. A ação cicatrizante relatada na literatura pode ser justificada pela presença de algumas substâncias, como os taninos (VERAS e MORAIS, 2004). Marcadores moleculares do tipo RAPD são ferramentas úteis para detectar variações no genoma, aumentando o poder da análise genética nas plantas.

As vantagens dessa técnica são: a simplicidade, pois pode ser executado facilmente e com rapidez na obtenção dos dados, baixo custo em relação a outras técnicas e a aplicabilidade imediata em qualquer tipo de organismo (BORÉM e CAIXETA, 2006). O mesmo se mostra em eficiência quando aplicados a outras espécies de plantas nativas deste bioma como relatado por Santos et al. (2007). Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a diversidade genética entre genótipos de ameixeira silvestre (*X. americana* L.) usando marcadores moleculares RAPD.

### Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA - UFPB), Areia - PB. Foram analisados 26 genótipos de ameixeira silvestre (*X. americana* L.), coletados aleatoriamente no município de Caturité, PB.

Para extração do DNA genômico foram coletadas folhas jovens dos genótipos. O protocolo usado foi CTAB adaptado (DOYLE & DOYLE, 1987). Para avaliar a diversidade genética, as amostras foram submetidas à reação em cadeia da polimerase. Para a reação de amplificação do DNA, foi conduzido com um volume final de 25 µL, sendo 23 µL de Master Mix (Tampão 10x + MgCl<sub>2</sub> + dNTP + primer + Taq DNA polimerase + H<sub>2</sub>O deionizada e autoclavada e DNA genômico da amostra), utilizando dezoito *primers* RAPD.

### Resultados e Discussão

Os 18 *primers* utilizados para a amplificação do DNA dos 26 genótipos de *X. americana* L., avaliados apresentaram 70 bandas polimórficas, com uma média de 3,88 bandas por primer. O número de bandas amplificadas variou de acordo com os primers utilizados (0 a 9 bandas). Nenhum destes primers mostrou-se monomórfico. Alguns primers não amplificaram alguns indivíduos. A diversidade genética entre genótipos de *X. americana* L., variou de 20,59 a 79,30%. (Tabela 1). A matriz de similaridade foi obtida utilizando o coeficiente de similaridade de Jaccard, que utiliza a informação molecular como sendo variáveis binárias, codificadas como 0 (zero) a ausência da banda e 1(um), sua presença.

A análise de agrupamento UPGMA, permitiu classificar os genótipos em doze grupos (Figura 1). Os dados da análise de componentes principais (ACP) agrupou os genótipos de acordo com suas relações de parentesco, indicando claramente suas relações filogenéticas (dados não mostrados).

Tabela 1. Matriz de distância obtida com base no complemento aritmético do coeficiente de similaridade de Jaccard, partir dos dados de RAPD entre genótipos de *X. americana* L CCA – UFPB, 2015.

Units	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
2	0.4560																									
3	0.4560	0.3922																								
4	0.4560	0.4402	0.4402																							
5	0.4560	0.4402	0.4402	0.3368																						
6	0.4560	0.4402	0.4402	0.3368	0.2895																					
7	0.4560	0.4402	0.4402	0.4016	0.4016	0.4016																				
8	0.4560	0.4402	0.4402	0.4281	0.4281	0.4281	0.4281																			
9	0.4560	0.4402	0.4402	0.4016	0.4016	0.4016	0.2941	0.4281																		
10	0.3467	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560																	
11	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166																
12	0.3467	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.4560	0.2619	0.5166														
13	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.4040	0.5166	0.4040													
14	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.5166	0.4040	0.5166	0.3673	0.4040												
15	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5166	0.5055	0.5166	0.5166	0.5166											
16	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5055	0.5166	0.5055	0.5166	0.5166	0.2667	0.5166										
17	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692									
18	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692								
19	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692							
20	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398						
21	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692	0.6692					
22	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398	0.6398				
23	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930	0.7930
24	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998
25	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998	0.5998

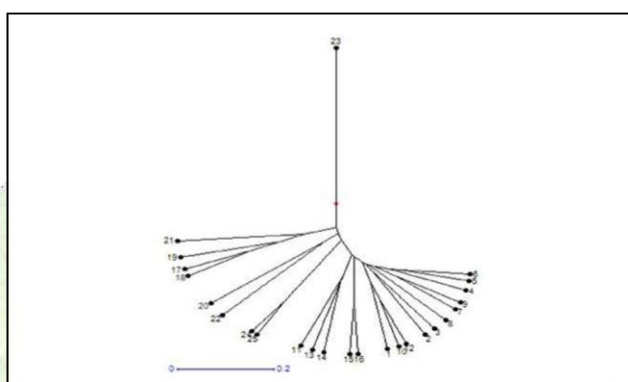


Figura 1. Dendrograma da similaridade genética (coeficiente aritmético de Jaccard), baseado no padrão de bandas RAPD mostrando as relações genéticas entre genótipos de *X. americana* L. CCA – UFPB, 2015.

Mendes et al. (2011) mostra que a aplicabilidade de marcadores RAPD em estabelecer a relação genética em planta nativa da caatinga (Catingueira), mostra-se satisfatório, pois se observou grande diversidade genética entre os genótipos analisados.

### Conclusão

O marcador molecular RAPD foi eficiente em estimar a diversidade genética entre genótipos de *X. americana* L., a qual variou de 20,59 a 79,30%. Indica-se para o programa de melhoramento genético vegetal, cruzamento entre os genótipos do primeiro grupo (23), com os genótipos do décimo segundo grupo (5, 6).

### Referências

- BORÉM, Aluizio; CAIXETA, Eveline Teixeira. **Marcadores moleculares**. Viçosa: UFV, Pág. 22 a 24, 2006.
- DOYLE, J.J.; DOYLE, J.L. **Isolation of plant DNA from fresh tissue**. Focus, n.1, v.12, Pág.13 a 15, 1990.
- GIULIETTI, Ana Maria, et al. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. In: [http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade\\_Caatinga\\_parte2.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade_Caatinga_parte2.pdf). 18/07/15, 15:06
- MENDES, Raul Ferreira de Miranda, et al. **Análise de similaridade entre acessos de Catingueira (*Caesalpinia spp.*) com base nos marcadores RAPD**. In: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/49076/1/215Papers.pdf>. 23/10/15, 11:01.
- SANTOS, Carlos Antônio Fernandes, et al. **Variabilidade genética, com base em marcadores RAPD, de três espécies arbóreas ameaçadas de extinção no semiárido brasileiro**. Petrolina, n. 74, Pág. 37-44. 2007.
- VERAS, A.O.M.; Morais, S.M. **Análise dos Constituintes químicos de *Ximena americana* L**. In: IX Semana Universitária e XIII Encontro de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Ceará, 17/07/2015.

## Caracterização das folhas e das inflorescências de híbridos de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido obtidos na Embrapa Cerrados

Hilçana Ylka Gonçalves de Albuquerque<sup>1</sup>; Sílvia Tania Lopes Alves<sup>2</sup>; Flávia Araújo de Santana<sup>2</sup>; Ierla Carla Nunes dos Santos Ribeiro<sup>3</sup>; Francisco Pinheiro Lima Neto<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bióloga, Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA. hilsana\_goncalves@hotmail.com. <sup>2</sup> Estudante de Biologia, Universidade de Pernambuco, Petrolina, PE, Estagiária da Embrapa Semiárido. taninha\_rso@hotmail.com; flavia.santana.araujo@hotmail.com. <sup>3</sup> Bióloga, Mestre em Recursos Genéticos Vegetais na Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA. ierlanunesr@gmail.com. <sup>4</sup> Embrapa Semiárido, Petrolina, Pernambuco. pinheiro.neto@embrapa.br.

**Palavras-chaves:** Mangueira, *Mangifera indica*, folha, inflorescência.

### Introdução

Há um grande acervo nacional de bancos de germoplasma contendo acessos de várias origens que podem ser aproveitados, através do processo de caracterização, em programas de melhoramento genético. A Embrapa Semiárido possui o segundo maior Banco de Germoplasma do Brasil com 162 acessos de mangueira que ainda estão sob processo de caracterização morfológica quanto a parâmetros vegetativos e reprodutivos (LIMA NETO, 2014).

A caracterização dessa diversidade genética na cultura ainda é bastante escasso, problema este que precisa ser sanando para um melhor aproveitamento dos recursos que estão sob conservação (SANTOS et al., 2008a). Os descritores morfológicos constituem uma ferramenta de grande importância empregada no processo de reconhecimento e de registro de variedades (Pinto et al., 2002a; 2002b). O objetivo do trabalho foi realizar a caracterização morfológica de acessos de mangueira da Embrapa Semiárido para detectar variabilidade genética.

### Materiais e Métodos

O trabalho baseou-se na caracterização de 13 híbridos de mangueira gerados na Embrapa Cerrados e introduzidos no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido, implantado na Estação Experimental de Mandacaru, em Juazeiro, Bahia. Os caracteres analisados foram parâmetros relacionados aos limbos foliares e às inflorescências, considerando-se a bibliografia (Diário Oficial da União, 2011; International Plant Genetic Resources Institute, 2006; International Union for the Protection of New Varieties of Plants, 2006).

Considerando-se os quatro exemplares dos híbridos caracterizados, quatro folhas desenvolvidas e quatro inflorescências foram coletadas, totalizando-se, para cada híbrido, 16 unidades de cada órgão. As folhas e as inflorescências foram retiradas dos quadrantes, considerando-se, para as folhas, os ramos doano, entre o segundo e o terceiro internódios, na parte mediana. Os parâmetros dos limbos foliares foram o comprimento, a largura, a relação entre o comprimento e a largura, a forma da superfície (ovalada, elíptica ou oblonga), a forma da base (aguda, obtusa ou arredondada) e a forma do ápice (afilada, acuminada ou aguda). Os parâmetros das inflorescências foram o comprimento, o diâmetro, a relação entre o comprimento e o diâmetro, a coloração (esbranquiçada, verde e amarela, amarela, rósea alaranjada clara, rósea, rósea escura, vermelha e roxa) e a forma (piramidal larga e cônica). As médias do comprimento e da largura dos limbos foliares e as médias do comprimento e do diâmetro das inflorescências foram calculadas com os 16 valores, definindo-se a razão entre os atributos e a classificação do parâmetro pelo quociente.

Na mensuração dos limbos foliares (cm), o comprimento médio foi considerado curto ( $\leq 20,0$ ), médio ( $20,0 < x \leq 25,0$ ) ou longo ( $> 25,0$ ) e a largura média foi considerada estreita ( $\leq 4,0$ ), média ( $4,0 < x \leq 5,0$ ) ou larga ( $> 5,0$ ). A razão entre os atributos foi classificada como muito pequena ( $\leq 3,0$ ), pequena ( $3,0 < x \leq 4,0$ ), média ( $4,0 < x \leq 5,0$ ), grande ( $5,0 < x \leq 6,0$ ) e muito grande ( $> 6,0$ ). Na mensuração das inflorescências (cm), o comprimento médio foi classificado como curto ( $\leq 22,0$ ), médio ( $22,0 < x \leq 32,0$ ) ou longo ( $> 32,0$ ) e o diâmetro médio foi classificado como pequeno ( $\leq 20,0$ ), médio ( $20,0 < x \leq 30,0$ ) ou grande ( $> 30,0$ ). A razão entre os parâmetros foi considerada pequena ( $\leq 2,0$ ), média ( $2,0 < x \leq 3,0$ ) e grande ( $> 3,0$ ).

### Resultados e Discussão

Observou-se que os materiais avaliados diferem morfológicamente nos parâmetros de folha e inflorescência (Tabela 1). Os atributos analisados apresentaram diferentes categorias de acordo com a bibliografia oficial consultada, neste sentido, a diversidade morfológica manifestada permite inferir que os materiais descritos neste trabalho apresentam variabilidade genética, constituindo, portanto genótipos distintos. Isso é confirmado pelo fato de que os acessos estão mantidos em um mesmo local e período,



tendo seus caracteres sob influência do ambiente, resultando em diferenças genéticas. Os resultados apresentados corroboram com os descritos na literatura, onde para os mesmos caracteres foram encontrados divergência genética (SÁ et al., 2004, SANTOS et al., 2008; 2009 e RIBEIRO et al., 2013).

### Conclusão

Os híbridos avaliados apresentaram variabilidade fenotípica para os parâmetros de folha e inflorescência, a qual será útil para programas de melhoramento da espécie.

Tabela 1. Descritores dos limbos foliares (**CL**: comprimento médio, **LL**: largura média, **RL**: CL/LL, **FS**: forma da superfície, **FB**: forma da base e **FA**: forma do ápice) e das inflorescências (**CI**: comprimento médio, **DI**: diâmetro médio, **RI**: CI/DI, **FI**: forma e **CI**: coloração).

Acesso	CL (cm)	LL (cm)	RL	FS	FB	FA	CI (cm)	DI (cm)	RI	FI	CI
CPAC 07/166-86	18,4 (C)	5,1 (L)	3,6 (P)	OV	AG	AF	29,8 (M)	21,7 (M)	1,4 (P)	CO	RE
CPAC 10/2786	19,0 (C)	5,1 (L)	3,7 (P)	OV	AG	AF	23,0 (M)	19,9 (P)	1,1 (P)	CO	RE
CPAC 10/4486	20,6 (M)	5,5 (L)	3,7 (P)	OV	AG	AF	25,0 (M)	16,5 (P)	1,5 (P)	CO	RE
CPAC 09/137-86	19,5 (C)	4,2 (M)	4,6 (M)	EL	AG	AC	----- *				
CPAC 71/86	21,8 (M)	3,9 (E)	5,6 (G)	OV	AG	AF	28,7 (M)	20,0 (P)	1,4 (P)	PR	RX
CPAC 15/94	19,1 (C)	3,9 (E)	4,9 (M)	EL	AG	AC	17,0 (C)	13,3 (P)	1,3 (P)	PR	RE
CPAC 225/94	22,0 (M)	5,2 (L)	4,2 (M)	EL	AG	AF	30,0 (M)	19,9 (P)	1,5 (P)	PR	RX
CPAC 22/93	20,0 (C)	4,6 (M)	4,3 (M)	OV	AG	AF	28,0 (M)	21,1 (M)	1,3 (P)	PL	RX
CPAC 11.136/86	16,1 (C)	4,7 (M)	3,4 (P)	OB	AG	AF	34,3 (L)	32,3 (G)	1,1 (P)	PR	RE
CPAC 165/93	19,6 (C)	5,3 (L)	3,7 (P)	OB	AG	AF	21,3 (C)	11,3 (P)	1,9 (P)	CO	RX
CPAC 136/86	18,0 (C)	5,1 (L)	3,5 (P)	OB	AG	AF	20,4 (C)	17,7 (P)	1,1 (P)	PR	RX
CPAC 140/86	27,0 (L)	5,0 (M)	5,4 (G)	EL	OB	AF	20,0 (C)	12,3 (P)	1,6 (P)	PR	RO
CPAC 263/94	18,9 (C)	5,9 (L)	3,2 (P)	OB	OB	AC	23,5 (M)	17,3 (P)	1,3 (P)	PR	RX

**CL** - Curto: **C**; Médio: **M**; Longo: **L**. **LL** - Estreita: **E**; Média: **M**; Larga: **L**. **RL** - Muito pequena: **MP**; Pequena: **P**; Média: **M**; Grande: **G**; Muito grande: **MG**. **FS** - Ovalada: **OV**; Elíptica: **EL**; Oblonga: **OB**. **FB** - Aguda: **AG**; Obtusa: **OB**; Arredondada: **AR**. **FA** - Afilada: **AF**; Acuminada: **AC**; Aguda: **AG**. **CI** - Curto: **C**; Médio: **M**; Longo: **L**. **DI** - Pequeno: **P**; Médio: **M**; Grande: **G**. **RI** - Pequena: **P**; Média: **M**; Grande: **G**. **FI** - Cônica: **CO**; Piramidal: **PR**; Piramidal larga: **PL**. **CI** - rósea: **RO**; rósea escura: **RE**; rósea alaranjada clara: **RA**; rósea clara: **RC**; Roxa: **RX**; Verde amarelada: **VA**. \*O acesso CPAC 09/137-86 não floresceu durante o desenvolvimento do trabalho.

### Referências

Diário Oficial da União. Instruções para Execução dos Ensaio de Distingibilidade, Homogeneidade e Estabilidade de Cultivares de Manga. **Brasília: Governo Federal**, 2011.

International Plant Genetic Resources Institute. Descriptors for mango (*Mangifera indica* L.). Roma: Consultative Group on International **Agriculture Research**, 2006.

International Union for the Protection of New Varieties of Plants. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability: mango. Gênova: International Union for the Protection of New Varieties of Plants Code, 2006.

LIMA NETO, F. P.; SANTOS, F. A. C.; ALBUQUERQUE, H. Y. G.; ALVES, L. T. S.; O progressivo processo de enriquecimento genético do Banco Ativo de Germoplasma da mangueira preservado pela Embrapa Semiárido. **Jornal da Fruta**. p. 16, Ed. Setembro, 2014.

PINTO, A. C. Q.; SOUZA, V. A. B.; ROSSETTO, C. J.; FERREIRA, F. R.; COSTA, J. G. Melhoramento genético. In: Genú, P. J. C.; Pinto, A. C. Q. A cultura da mangueira. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2002a. p. 51-92.

PINTO, A. C. Q.; COSTA, J. G.; SANTOS, C. A. F. Principais variedades. In: Genú, P. J. C.; Pinto, A. C. Q. A cultura da mangueira. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2002b. p. 93-116.

RIBEIRO, I. C. N. S.; SANTOS, C. A. F.; LIMA NETO, F. P. Morphological characterization of mango (*Mangifera indica*) accessions based on Brazilian adapted descriptors. **Journal of Agricultural Science and Technology**, Punta Cana, p. 798-806, 2013.

Sá, P. G.; Costa, J. G.; Santos, I. C. N. Hábito de crescimento, coloração da inflorescência e caracterização da folha em germoplasma de mangueira em Juazeiro. **XXVII Reunião Nordestina de Botânica**, Petrolina, 2004. CD-ROM.

SANTOS, I. C. N.; DAMASO, J. R. M.; FERRAZ, S. D.; ARAÚJO, W. D.; LIMA NETO, F. P. Caracterização morfológica de acessos de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. **III Encontro Regional sobre os Recursos Genéticos Vegetais do Estado da Bahia**, Vitória da Conquista, 2008. CD-ROM.

SANTOS, I. C. N.; DAMASO, J. R. M.; FERRAZ, S. D.; ARAÚJO, W. D.; LIMA NETO, F. P. Caracterização morfológica de variedades brasileiras e indianas de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. **IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido**, Petrolina, 2009. (Série Documentos, 221).

## Avaliação da morfologia do sistema radicular de *Citrullus* sp. visando à utilização como porta-enxertos de melancia de mesa

Joyce Reis Silva<sup>1</sup>; Rita de Cássia Souza Dias<sup>2</sup>; Jacqueline da Aleluia Costa<sup>3</sup>; Anne Thaís Silva Barros<sup>4</sup>; Jéssica Letícia Rodrigues Ferreira<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Doutoranda da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Programa de Pós Graduação em Manejo de Solo e Água (PPGMSA). CEP: 59.625-900, Mossoró, RN, joycereisilva@gmail.com; <sup>2</sup> Pesquisadora Embrapa Semiárido, Recurso Genético e Melhoramento Vegetal, CEP: 56302-970, Petrolina, PE, rita.dias@embrapa.br. <sup>3</sup> Mestranda da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Programa de Pós Graduação em Recurso Genéticos Vegetais (PPGRGV). CEP: 44031-460, Feira de Santana, BA. jacquelineagr@hotmail.com; <sup>4</sup> Graduanda Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Pernambuco (UPE), CEP: 56328-903, Petrolina, PE, jessica-leticia2013@bol.com.br, annethais2009@hotmail.com.

**Palavras chave:** *Citrullus lanatus* var. *citroides*, massa seca, melhoramento.

### Introdução

A redução na produção e qualidade dos frutos causada por patógenos oriundos do solo é um dos maiores problemas enfrentados na produção de melancia (SANTOS et al. 2014). Além de isolar a planta sensível do risco de doença, a enxertia maximiza a absorção de água e nutrientes, aumenta o rendimento e melhora a qualidade dos frutos (LEE et al., 2010). Este trabalho teve como objetivo avaliar a morfologia do sistema radicular em genótipos de melancia forrageira (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum e Nakai var. *citroides* (L. H. Bailey) Mansf.) e de mesa (*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum. e Nakai)) do programa de melhoramento desta olerícola realizado pela Embrapa Semiárido e instituições parceiras.

### Material e métodos

Foram realizados dois ensaios na Embrapa Semiárido, Petrolina, PE: o **Ensaio 1** foi desenvolvido em casa de vegetação, cujos valores médios de temperatura e umidade relativa foram 30°C e 59%, respectivamente. Utilizou-se 14 genótipos: 10 porta-enxertos de *Citrullus lanatus* var. *citroides* (A, B, C, D, E, F, F<sub>1</sub>: AxB, F<sub>1</sub>: AxG, F<sub>1</sub>: DxC e F<sub>1</sub>: DxE) e quatro cultivares de melancia de mesa (BRS Opara, Linhagem Smile (G), Crimson Sweet e HDL 9821 (F<sub>1</sub>)/SYNGENTA), no período de abril a julho de 2015. O transplante das mudas foi aos 10 dias após a sementeira (DAS) para vasos de polietileno de 1,0 L, preenchidos com solo de textura média argilosa, dispostos em delineamento experimental inteiramente casualizado, com sete repetições, com uma planta/vaso.

O **Ensaio 2** foi conduzido em viveiro, no período de junho a agosto de 2015, cujas temperaturas médias foram de 25° C. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com seis repetições e sete tratamentos. Foi utilizado quatro genótipos de *Citrullus* sp., sendo três genótipos com potencial para porta-enxertos e uma cultivar de mesa, assim distribuídos: uma linhagem de *Citrullus lanatus* var. *citroides* (A); um cruzamento de *C. lanatus* var. *citroides* (F<sub>1</sub>: AxB); outro cruzamento de *C. lanatus* var. *citroides* x *C. lanatus* var. *lanatus* (F<sub>1</sub>: AxG) e a cv BRS Opara sem enxertia e esta cultivar enxertada nos três porta-enxertos citados anteriormente BRS Opara /A, BRS Opara /F<sub>1</sub>: AxG e BRS Opara /F<sub>1</sub>: AxB. A sementeira da cv. BRS OPARA foi feita em bandejas de isopor (128 células) e dos porta-enxertos, em copos descartáveis de polietileno (250 ml), preenchidos com substrato à base de vermiculita e cinzas vegetais. Colocou-se uma semente por célula ou copo, após o tratamento com fungicida à base de metalaxil. A enxertia foi realizada oito dias após a sementeira e o transplante para vasos de 10 L, aos 16 DAS. Durante o período de desenvolvimento da cultura, realizou-se práticas agrícolas recomendadas ao cultivo da melancia em vaso (capinas, tutoramento das ramas, fertirrigações e aplicação de inseticidas para controle de insetos-praga). Ao final do ciclo (75 dias), eliminou-se a parte aérea, efetuou-se a recuperação e lavagem com água corrente dos sistemas radiculares. Em seguida, determinou-se o comprimento do sistema radicular (SR) (cm); a massa seca do SR (g) (Ensaio 1 e 2) e o número de ramificações do SR (ensaio 2). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott.

### Resultados e Discussão

No Ensaio 1, destacou-se a linhagem E (*Citrullus lanatus* var. *citroides*) com maior massa seca do SR. Mas para comprimento do SR, esta não diferiu dos genótipos B, C, F<sub>1</sub>:AxB, F<sub>1</sub>:DxC e F<sub>1</sub>:DxE (Tabela 1). Verificou-se que os valores de massa seca do SR dos porta-enxertos foram superiores à maioria das cultivares de melancia de mesa, com exceção apenas da cv BRS Opara, que foi superior às outras cultivares de melancia de mesa e não diferiu da maioria dos porta-enxertos. Enquanto que no Ensaio 2,



onde os vasos utilizados foram maiores, observou-se diferenças entre os genótipos para massa seca e número de ramificações (Tabela 1). O controle (BRS Opara sem enxertia) apresentou valores inferiores à maioria dos porta-enxertos.

O uso de porta-enxertos de genótipos mais vigorosos e ramificados de *Citrullus lanatus* var. *citroides*, provavelmente, poderão contribuir no incremento da eficiência no uso da água e de nutrientes em cultivares de melancia de mesa compatíveis. Para seleção de um porta-enxerto os caracteres que recebem mais atenção são a resistência às doenças causadas pelos patógenos habitantes do solo e tolerância a fatores abióticos. A maior importância de programas e o potencial para o melhoramento genético de porta-enxertos é considerada, principalmente, onde os atributos almejados não são encontrados nas variedades crioulas (King et al., 2010).

Tabela 1. Morfologia do sistema radicular (SR) em genótipos de *Citrullus* sp. cultivados em casa de vegetação (1) e viveiro (2) da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE, 2015.

Genótipos	<sup>1</sup> Massa seca do SR (g)	<sup>2</sup> Comprimento do SR (cm)	<sup>3</sup> Número de ramificações do SR
<b><sup>1</sup> Ensaio 1</b>			
<b>Porta-enxertos de <i>Citrullus</i> sp.</b>			
Linhagem A	0,27 b	14,42 b	-
Linhagem B	0,19 b	17,00 a	-
Linhagem C	0,33 b	18,57 a	-
Linhagem D	0,20 b	16,14 b	-
Linhagem E	0,53 a	21,10 a	-
Linhagem F	0,22 b	14,00 b	-
F <sub>1</sub> :AxB	0,28 b	19,00 a	-
F <sub>1</sub> : AxG	0,25 b	16,14 b	-
F <sub>1</sub> :DxC	0,25 b	19,42 a	-
F <sub>1</sub> :DxE	0,25 b	19,28 a	-
<b>Cultivares de melancia de mesa</b>			
BRS Opara	0,20 b	17,85 a	-
Linhagem Smile (G)	0,08 c	11,57 b	-
Crimson Sweet	0,13 c	12,57 b	-
HDL 9821 (F <sub>1</sub> )/SYNGENTA	0,13 c	14,28 b	-
CV (%)	40,83	33,16	-
<b><sup>2</sup> Ensaio 2</b>			
<b>Porta-enxertos de <i>Citrullus</i> sp.</b>			
Linhagem A	1,5 a	48,5 a	27,3 a
F <sub>1</sub> : AxB	1,4 a	45,0 a	22,4 a
F <sub>1</sub> : AxG	1,6 a	45,2 a	26,0 a
<b>Cultivar de melancia de mesa enxertada</b>			
BRS Opara sem enxertia (controle)	1,2 c	38,4 a	10,6 b
BRS Opara /A	1,5 a	56,2 a	26,0 a
BRS Opara /F <sub>1</sub> : AxG	1,4 b	53,3 a	28,5 a
BRS Opara /F <sub>1</sub> : AxB	1,5 a	58,8 a	25,8 a
CV (%)	11,44	26,26	22,74

<sup>1</sup> Ensaio desenvolvido no período de Abril a Julho de 2015, em vasos de 1 litro; <sup>2</sup> Ensaio desenvolvido no período de Junho a Agosto de 2015, em vasos de 10 litros. <sup>3</sup> Médias seguidas com a mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott Knott, a 1 % de probabilidade.

### Conclusão

O porta enxerto Linhagem E, ensaio 1, e a Linhagem A e os F<sub>1</sub>s, ensaio 2, destacaram-se como melhores porta -enxertos para as características avaliadas.

### Referências

LEE, J. M. et al. Current status of vegetable grafting: Diffusion, grafting Techniques, automation. **Scientia Horticulturae**, v. 127, n. 2, p. 93-105, 2010.

KING, S.R.; DAVIS, A.R.; ZHANG, X.; CROSBY, K. Genetics, breeding and selection of rootstocks for solanaceae and cucurbitaceae . **Scientia Horticulturae**, 127 (2), pp. 106-111, 2010.

SANTOS, J. S. dos; DIAS, R. de C. S.; GRANGEIRO, L. C.; LIMA, M. A. C. de; ANDRADE, K. M. N. S. S. Compatibilidade com porta-enxertos, rendimento e qualidade de frutos em cultivares de melancia triploide. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 141 – 147, abr. – jun., 2014.

## Biometria de sementes de pimenta acerola

Herla Ferreira de Aquino<sup>1</sup>; Jamile Érica de Medeiros<sup>1</sup>; Valdevez Pontes Matos<sup>2</sup>; José Ricardo Fonseca Dantas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Melhoramento Genético de Plantas (UFRPE), Departamento de Agronomia (DEPA). CEP: 52171-900, Recife, PE. herlabio@gmail.com; jameleerica@gmail.com. <sup>2</sup>Docente, (DEPA/UFRPE). vpmat@ig.com.br. <sup>3</sup> Graduando em Geografia (UEG). CEP: 75860-000, Goiás, GO. kokefonseca@gmail.com.

**Palavras chave:** estatística descritiva; *Capsicum chinense*; características biométricas.

### Introdução

As pimentas do gênero *Capsicum* possuem grande variabilidade de tipos. Entre esses, se encontra a pimenta acerola, com formato arredondado semelhante à frutífera homônima. As sementes de pimentas podem possuir variação na forma e tamanho. O tamanho das sementes é de grande importância para o estudo de uma espécie, possibilitando entender a dispersão e o estabelecimento de plântulas (Santos et al., 2009).

Dados biométricos de sementes podem ser considerados imprescindíveis no estudo da morfologia e, conseqüentemente, no reconhecimento e registro de identificação das espécies, assim como tantos outros aspectos envolvidos neste tipo de estudo (Santos et al., 2012).

O presente trabalho objetivou avaliar a biometria de sementes de pimenta acerola (*Capsicum chinense*).

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Sede Recife-PE. As sementes de pimenta utilizadas foram obtidas de dez frutos maduros coletados de 18 plantas no *Campus* da UFRPE em julho de 2015.

Foram tomadas 100 sementes aleatoriamente, das quais foram realizadas medições do comprimento, largura e espessura com auxílio de paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

A partir dos dados obtidos, foram calculados a média, a moda, o desvio padrão, a variância e a amplitude em planilha eletrônica do Excel versão 2007.

### Resultados e Discussão

Com relação à biometria de sementes de *Capsicum chinense*, observou-se que o comprimento, a largura e a espessura variaram de 2,54 a 3,75 mm; 2,33 a 3,84 mm e 0,45 a 0,82 mm, respectivamente (Tabela 1). Valores maiores que os obtidos foram encontrados por Rodrigues et al. (2013) na pimenta-de-cheiro (*C. chinense*) (3,43 a 4,74 mm de comprimento; 3,21 a 3,79 mm de largura; 0,57 a 1,03 mm de espessura).

Tabela 1. Biometria das sementes de pimenta acerola (*Capsicum chinense* Jacq.).

	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
Média	3,21	2,99	0,62
Moda	3,24	2,95	0,65
Variância	0,0490	0,0547	0,0042
Desvio Padrão	0,2214	0,2339	0,0649
Amplitude	3,75 – 2,54	3,84 – 2,33	0,82 – 0,45

Para pimenta de bode (*C. chinense*), a caracterização biométrica das sementes apresentou valores menores (Gonçalves et al., 2015) em relação à pimenta acerola. Lima et al. (2010) afirmam que compreender a variação biométrica das sementes permite o melhoramento dessa característica em uniformidade, proporcionando a manutenção da produção de plantas mais vigorosas ou escolha de melhores matrizes.

### Conclusão

É possível observar que a pimenta acerola mostrou variabilidade para os dados avaliados, favorecendo a seleção de materiais promissores para a produção de mudas desta espécie.

### Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia (FACEPE) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa.

### Referências

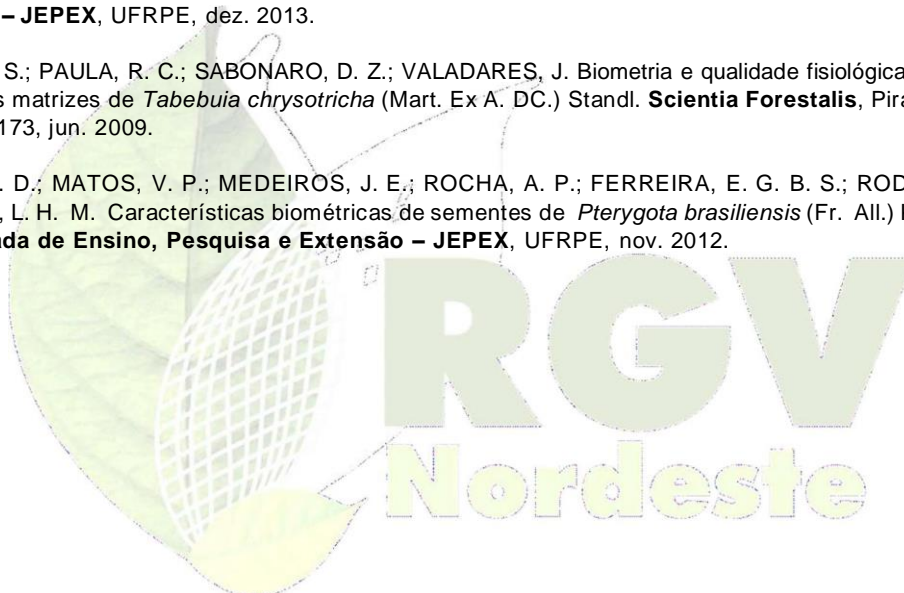
GONÇALVES, V. D.; MÜLLER, D. H.; FAVA, C. L. F.; CAMILI, E. C. Maturação fisiológica de sementes de pimenta 'Bode vermelha'. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.28, n.3, p.137-146, jul./set. 2015.

LIMA, A. P. L.; LIMA, S. F.; PAULA, R. C. M.; FORLIN, T.; RAMOS, K. V.; SOUZA, T. M.; CONTARDI, L. M. Biometria de frutos e sementes de *Tabebuia chrysotricha* utilizado na arborização da cidade de Chapadão do Sul - MS. In: **VI Simpósio de Meio Ambiente**, Viçosa, set. 2010.

RODRIGUES, I. A. S.; MATOS, V. P.; MEDEIROS, J. E.; SANTOS, H. H. D. Biometria de sementes de pimentas dedo de moça (*Capsicum baccatum*) e de cheiro (*C. chinense*). In: **XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX**, UFRPE, dez. 2013.

SANTOS, F. S.; PAULA, R. C.; SABONARO, D. Z.; VALADARES, J. Biometria e qualidade fisiológica de sementes de diferentes matrizes de *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex A. DC.) Standl. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v.37, n.82, p.163-173, jun. 2009.

SANTOS, H. D.; MATOS, V. P.; MEDEIROS, J. E.; ROCHA, A. P.; FERREIRA, E. G. B. S.; RODRIGUES, I. A. S.; SENA, L. H. M. Características biométricas de sementes de *Pterygota brasiliensis* (Fr. All.) K. Schum. In: **XII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX**, UFRPE, nov. 2012.



## Divergência fenotípica de uvas de mesa utilizando caracteres morfo-agronômicos no Vale do São Francisco

Bruna Thais Gonçalves Nunes<sup>1</sup>; Jéssica Islane de Souza Rego<sup>1</sup>; José Henrique Bernardino do Nascimento<sup>1</sup>; Emille Mayara Carvalho de Souza<sup>2</sup> e Patrícia Coelho de Souza Leão<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Biologia, UPE, Petrolina, PE, estagiário da Embrapa Semiárido. <sup>2</sup> Estudante de Biologia, UPE, Petrolina, PE, bolsista CNPq/PIBIC Embrapa Semiárido. <sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agrônoma, D.Sc. Melhoramento Genético/Fitotecnia, Pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, patricia.leao@embrapa.br.

**Palavras chave:** videira; variabilidade; recursos genéticos; análises multivariadas.

### Introdução

Uma condição básica para que um programa de melhoramento genético obtenha sucesso é a existência de variabilidade genética na população, agregada à média elevada das características avaliadas. Essas características permitem a seleção de genótipos superiores e possibilitam o aumento da frequência de genes favoráveis através de métodos de seleção ajustados, proporcionando a obtenção de materiais genéticos adaptados às condições ambientais predominantes para cada região produtora.

Para determinar quão distante geneticamente uma população é de outra, são utilizados métodos biométricos, os quais são analisados pela estatística multivariada permitindo unificar múltiplas informações de um conjunto de características extraídas das unidades experimentais, oferecendo ao melhorista maior oportunidade de escolha de genitores divergentes (Ivoglio, 2008).

A importância da análise de variáveis morfológicas para a determinação da variabilidade em videira vem sendo feitas para identificação de diversidade dentro e entre espécies em diferentes coleções e bancos de germoplasma. Estudos de divergência genética entre os acessos de videira do Banco de Germoplasma da Embrapa Semiárido foram previamente realizados por Borges et al. (2008) e Leão et al. (2010; 2011), trabalhando com diferentes conjuntos de genótipos e dados médios de diferentes ciclos de produção. Os resultados obtidos demonstraram a presença de pequena variabilidade genética entre os genótipos para processamento (Leão et al; 2010) e variabilidade intermediária entre aqueles de uvas de mesa (Borges et al., 2008). Estes autores identificaram genótipos mais divergentes que permitiu a orientação de cruzamentos.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a divergência genética de 152 acessos de uvas de mesa do Banco de Germoplasma de Videira da Embrapa Semiárido, tendo em vista a caracterização da variabilidade genética e a identificação de genótipos mais divergentes.

### Material e Métodos

Foram avaliados 152 acessos de uvas de mesa (*Vitis* spp.) procedentes do Banco de Germoplasma (BAG) de Videira da Embrapa Semiárido. O BAG está localizado no Campo Experimental de Mandacaru em Juazeiro, BA (9°24"S, 40°26"O e 365,5m de altitude). Cada acesso é composto por quatro plantas que são conduzidas em cordão bilateral, realizando-se duas podas anuais alternadas em podas curtas que consiste em esporões com duas gemas e podas longas onde são mantidas varas com 6 a 8 gemas.

Foram obtidos dados médios de quatro plantas durante 22 ciclos de produção no período de 2002 a 2014, em relação a onze características morfo-agronômicas de variação contínua. As características descritas foram escolhidas na lista de descritores do International Plant Genetic Resources Institute (1997), pela sua importância agrônoma e comercial foram: produção de cachos por planta (PR) e número de cachos por planta (NC), obtidos pela média de quatro plantas por acesso; massa (MC), comprimento (CC) e largura do cacho (LC), determinados em uma amostra de 5 cachos por planta; massa (MB), comprimento (CB) e diâmetro de bagas (DB), determinado em uma amostra de 50 bagas por planta; teor de sólidos solúveis totais (SS) e acidez total titulável (AT), obtidos pelo mosto de 50 bagas por planta e relação SS/AT.

Para a obtenção das estimativas, utilizaram-se a análise da divergência genética por componentes principais e distância euclidiana média, calculada com os dados padronizados. A análise de agrupamento foi realizada pelos métodos de otimização de Tocher e ligação média entre grupos (UPGMA). A importância relativa dos caracteres empregados na discriminação dos grupos foi avaliada utilizando-se o critério de peso das variáveis nos autovetores. As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa GENES (Cruz, 2008).

### Resultados e Discussão

Houve a formação de sete grupos pelo método de otimização de Tocher, o grupo 1 agrupou 88,2% dos acessos, por sua vez, os grupos 2, 3 e 4, concentraram respectivamente 6,6%, 2,0% e 1,3%, enquanto



os grupos 5, 6 e 7 foram compostos por apenas um acesso cada (0,66% dos acessos). Não foi possível observar uma tendência para a formação dos grupos, embora no grupo 2 tenham sido agrupados genótipos que apresentam como característica comum o tamanho grande da baga, e o grupo 4 foi composto por dois híbridos interespecíficos do Instituto Agrônomo de Campinas que tem o híbrido Seibel como parental comum entre eles. Por outro lado, no grupo 3 foram agrupados três híbridos interespecíficos de genealogias e origens geográficas muito distintas entre si ('BRS Isis', 'Igawa' e 'Black Magic').

O dendrograma obtido a partir da matriz de dissimilaridade dos dados pelo método UPGMA permitiu a formação de seis grupos quando se considerou uma distância genética de 0,24 (60%) no ponto de corte, valor similar ao da média das distâncias euclidianas que foi de 0,26. Foram formados dois grandes grupos com 76 e 72 acessos cada um. Três genótipos, 'Neptune', 'BRS Vitória' e 'Igawa' foram isolados, enquanto um outro grupo foi composto pelos genótipos 'Itália clone 1' e 'Dona Maria'.

A análise das distâncias genéticas entre os pares de acessos permite a identificação dos mais divergentes, que se complementam com as informações do desempenho agrônomo para a tomada de decisão em relação às melhores combinações para cruzamentos. Deste modo, a distância euclidiana máxima foi de 0,60, sendo 'Concord clone 1' e 'Italia clone 1', os genótipos mais divergentes, enquanto 'Benitaka' e 'Brasil', que constituem clones da cultivar Italia, foram os mais próximos geneticamente, com distância de apenas 0,036. Considerando, a análise das distâncias entre pares de acessos, foi possível identificar aqueles mais divergentes para um grupo de genótipos de uvas sem sementes ('A1105', 'A Dona', BRS Clara, BRS Linda, BRS Isis, BRS Vitória, C 102.295 Moscatuel, CG 351 Arizul, Jupiter e Marroo Seedless) que tem se destacado em relação às suas características agrônômicas, especialmente produção e fertilidade de gemas, o que é útil para o planejamento dos cruzamentos no programa de melhoramento.

Quando se utilizou a análise multivariada por componentes principais, a maior parte da variabilidade foi retida nos quatro primeiros componentes principais que explicaram 80,74% da variância. O componente principal 1 (CP 1), representou 43,60% da variância total, enquanto o CP 2 representou 15,12% da variância total e as variáveis número de cachos e comprimento de baga foram aquelas com maior peso nestes componentes. A dispersão gráfica dos acessos com base nos dois primeiros componentes principais permitiu alguma coincidência com os grupos estabelecidos pelo método de Tocher e UPGMA, especialmente para os genótipos mais isolados e distantes do grande grupo. Independente do método utilizado para análise da divergência genética, os resultados obtidos demonstram pequena variabilidade entre os acessos de uvas de mesa do BAG da Embrapa Semiárido, o que já havia sido observado por Borges et al. (2008) trabalhando com 58 acessos de uvas de mesa deste BAG, mas diferiu dos resultados obtidos por Leão et al. (2011) que encontrou a formação de 30 grupos pelo método de otimização de Tocher. Entretanto, os trabalhos previamente publicados sobre estudos de divergência genética de uvas de mesa deste BAG consideraram dados médios de apenas quatro ciclos, enquanto estes resultados consideraram médias de 22 ciclos de produção.

Diferente dos resultados obtidos previamente por Leão et al (2011), correlações positivas e significativas foram encontradas entre variáveis relacionadas ao tamanho do cacho e tamanho de baga. A massa do cacho apresentou correlação elevada com largura ( $r=0,82$ ) e comprimento do cacho ( $r=0,79$ ), enquanto a massa da baga apresentou correlação elevada com diâmetro ( $r=0,92$ ) e comprimento de baga ( $r=0,86$ ). A variável produção apresentou maior correlação com número de cachos ( $r=0,66$ ).

### Conclusão

Considerando-se os resultados obtidos pela análise de componentes principais e correlações, a variável massa de baga poderia ser dispensada na avaliação das características morfo-agronômicas, o que está de acordo com trabalhos anteriores realizados neste Banco de Germoplasma (Leão et al., 2011).

### Referências

- CRUZ, C.D. Programa Genes: Diversidade Genética. Editora UFV. Viçosa (MG). 278p. 2008.
- IVOGLO, M. G.; FAZUOLI, L. C.; OLIVEIRA, A. C. B. D.; GALLO, P. B.; MISTRO, J. C.; SILVAROLLA, M. B.; TOMA-BRAGHINI, M. Divergência genética entre progênies de café robusta. **Bragantia**, v. 67, n. 4, p. 823-831. 2008.
- BORGES, R. M. E.; GONÇALVES, N. P. S.; GOMES, A. P. O.; ALVES, E. O. Divergência fenotípica entre acessos de uvas de mesa no Semi-Árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 8, p. 1025-1030. 2008
- LEÃO, P. C. de S., CRUZ, C. D., MOTOIKE, S. Y. Genetic diversity of table grape based on morphoagronomic traits. **Scientia Agrícola**, v. 68, p. 42 - 49. 2011.
- LEÃO, P. C. de S., CRUZ, C. D., MOTOIKE, S. Y. Genetic diversity of a Brazilian wine grape germplasm collection based on morphoagronomic traits. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, p. 1164 - 1172. 2010.



## Diversidade de frutas nativas e exóticas comercializadas na central de abastecimento de Campina Grande, PB

Davi Stefani Souza<sup>1</sup>; Gilmar da Silva Nunes<sup>1</sup>; Wennia Rafaelly Souza Figueiredo<sup>1</sup>; Renata da Silva Leandro<sup>1</sup>; Luana Vitória de Queiroz Oliveira<sup>1</sup>; Amanda Tomaz Batista Araújo<sup>1</sup>; Semíramis Rabelo Ramalho Ramos<sup>2</sup>; Ricardo Elesbão Alves<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, 58397-000, Areia - PB; e-mail:davi.stefani@hotmail.com, gilmarsilvanunes@gmail.com, wennia\_figueiredo@hotmail.com, nata.leandro@hotmail.com, luanavikqueiroz@hotmail.com, amandatamaz\_@hotmail.com. <sup>2</sup>Embrapa Tabuleiros Costeiros, Av. Beira Mar, 3250. CEP: 49025-040. Aracaju, SE. E-mail: semiramis.ramos@embrapa.br; <sup>3</sup>Embrapa Agroindústria Tropical, R. Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110 Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: ricardo.alves@embrapa.br.

**Palavras-chave:** recursos genéticos, frutas nativas e exóticas, comercialização, mercado local.

### Introdução

As frutas compõem um importante grupo de alimentos na dieta do brasileiro, representando um consumo na ordem de 24 kg/hab/ano (Mendes e Padilha Junior, 2012). Nesse contexto, as frutas nativas, dado o seu potencial econômico, nutricional, social e ambiental, podem fomentar a abertura de mercado de produtos locais associados ao desenvolvimento e às características da cultura regional (Vieira et al., 2006). As centrais de abastecimento cumprem a função de elo organizador entre os diversos agentes de produção e o mercado consumidor local. Na Paraíba, a Empresa Paraibana de Abastecimento e Serviços (Empasa), por meio de três unidades operacionais, promove a comercialização de produtos agrícolas diversos, movimentando cerca de 319.430 toneladas por ano de hortigranjeiros (CONAB, 2015). O presente trabalho teve por objetivo caracterizar a diversidade de frutas comercializadas na Empresa, unidade de Campina Grande, a fim de identificar os principais Estados fornecedores, o status das espécies comercializadas (nativas e exóticas), o volume e a origem das frutas comercializadas em 2014.

### Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em 2015, na Empresa de Campina Grande, Paraíba, a partir dos relatórios mensais elaborados pela empresa. Foram separados os dados relacionados à comercialização de frutas nativas, exóticas produzidas no Brasil e exóticas importadas, relativos ao ano de 2014, acumulados em planilha eletrônica. Os dados foram tratados estatisticamente para medir o comportamento das variáveis quantidade e preço dos produtos comercializados no período. Para avaliar as possíveis influências dos preços na comercialização foi calculada a média ponderada dos preços para cada produto.

### Resultados e Discussão

Observou-se que, na composição da comercialização de frutas na unidade da Empresa de Campina Grande, as espécies exóticas produzidas no país representam 85,70% das frutas comercializadas, enquanto que as frutas nativas, em relação à quantidade e ao valor comercializado, não conseguem superar o índice de 16,0% de representação (Tabela 1).

Tabela 1. Quantidade e valor da comercialização de frutas – nativas e exóticas - na Empresa, unidade de Campina Grande – PB, durante o ano de 2014.

Frutas	Quantidade (Kg)	(%)	Valor (R\$)	(%)
Nativas	10.387.591,00	14,04	14.217.197,1	15,63
Exóticas produzidas no país	63.620.728,92	85,70	75.866.943,7	83,39
Exóticas Importadas	190.905,74	0,35	897.622,07	0,99
Total	74.199.225,66	-	90.981.762,88	-

Observou-se que, em ordem hierárquica, as frutas comercializadas que se destacam, em relação à quantidade comercializada e valor monetário, são laranja, melancia banana e maçã (Tabela 2). As frutas nativas apresentaram menor número de espécies, destacando-se abacaxi, goiaba e maracujá as quais dominaram as transações realizadas no mercado, em quantidade e qualidade, representando cerca de 98,29% e 96,30%, respectivamente (Tabela 3). Essas frutas fazem parte do consumo e da dieta tradicional dos brasileiros (Souza et al., 2009). por isso são as mais comercializadas.

As frutas comercializadas na Empresa, no período do levantamento, são procedentes, principalmente, dos estados de Pernambuco, Sergipe, Paraíba, Rio Grande do Norte e Rio Grande do Sul, com destaque para a participação de Pernambuco (32,31%) (Tabela 4).

Tabela 2. Principais frutas de origem exótica comercializadas na Empresa - Campina Grande, Paraíba, segundo o volume e valor de comercialização, durante o ano de 2014.

Frutas	Quantidade (Kg)	(%)	Valor (R\$)	(%)
Laranja	21.798.539,00	34,39	14.680.211,85	19,35
Banana	6.857.259,00	10,82	8.119.738,37	10,70
Melancia	8.259.518,00	13,03	4.369.398,32	5,76
Maçã nacional	6.383.129,00	10,07	14.288.451,95	18,83
Mamão	5.139.532,00	8,11	5.183.729,8	6,83
Manga	5.146.751,00	8,12	8.300.553,82	10,94
Uva	3.972.906,00	19,05	14.461.231,13	19,06
Melão	2.212.595,00	3,49	2.271.173,32	2,99
Outros	3.850.499,92	5,72	34.281.072,00	3,03
Total	63.620.728,92	100,00	105.955.560,56	100,00

Tabela 3. Ranking das principais frutas nativas comercializadas na Empresa - Campina Grande, Paraíba, segundo o volume e valor de comercialização, durante o ano de 2014.

Frutas	Quantidade (Kg)	(%)	Valor (R\$)	(%)
Abacaxi	4.721.490,00	45,45	3.930.404,17	27,65
Açaí	35.510,00	0,34	98.424,00	0,69
Caju	127.421,00	1,23	386.392,00	2,72
Goiaba	4.047.071,00	38,96	7.229.290,08	50,85
Jabuticaba	3.465,00	0,03	12.952,50	0,09
Maracujá	1.414.821,00	13,62	2.480.081,23	17,44
Pitomba	41,00	0,00	41,00	0,00
Sapoti	1.430,00	0,01	295,97	0,00
Umbu cajá	36.342,00	0,35	79.316,17	0,56
Total	10.387.591,00	100,00	14.217.197,12	100,00

Tabela 4. Principais estados fornecedores das frutas comercializadas na Empresa – Campina Grande – PB, segundo volume e valor de comercialização, durante o ano de 2014.

Estado	Quantidade (Kg)	(%)	Valor (R\$)	(%)
Pernambuco	21.002.148,10	28,78	27.935.179,02	32,31
Sergipe	15.593.416,00	21,37	9.211.975,39	10,66
Paraíba	12.353.496,66	16,93	13.053.038,28	15,10
Rio Grande do Norte	11.394.624,00	15,61	11.458.326,53	13,25
Rio Grande do Sul	4.551.222,50	6,24	14.778.112,82	17,09
Total	64.894.907,25	88,92	76.436.632,04	88,42

### Conclusão

As frutas nativas têm baixa representatividade na comercialização da Empresa-Campina Grande, exceto o abacaxi, a goiaba e o maracujá. O estado de Pernambuco lidera a movimentação de frutas, em quantidade e valores na unidade pesquisada.

### Referências

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim Hortigranjeiro**, v.1, n.6, setembro, 2015.

MENDES, J.T.G.; PADILHA JUNIOR, J.B. **Agronegócio – Uma Abordagem Econômica**. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 369 p.

VIEIRA, R.F.; COSTA, T.S.A.; SILVA, D.B.; FERREIRA, F.R.; SANO, S.M. Frutas Nativas da Região Centro-Oeste. **Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, 2006. 320 p.

SOUZA, A.M.; PEREIRA, R.A.; YOKOO, E.M. LEVY, R.B.; SICHIERI, R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 161-199, 2013.

## Efeito da salinidade no desenvolvimento inicial de três espécies de *Physalis*

Josandra Souza Teles Fonseca<sup>1</sup>; Claudinéia Regina Pelacani<sup>2</sup>; Laura Carolina da Silva Rodrigues<sup>3</sup>; Verônica de Jesus Boaventura<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Agronomia. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Biologia. CEP: 44077-760, Feira de Santana, BA. josandrates@hotmial.com; lauracrodriues@hotmial.com.br.

<sup>2</sup> Docente. UEFS, Departamento de Biologia. claudineiapelacani@gmail.com;

<sup>3</sup> Doutoranda. UEFS, PPG-RGV. vel\_jb@yahoo.com.br

**Palavras chave:** NaCl, plântula, *P. angulata*, *P. ixocarpa*, *P. peruviana*.

### Introdução

O cultivo de *Physalis* (Solanaceae) é boa alternativa de plantio e fonte de lucros para o pequeno emédio produtor devido ao valor agregado de seus frutos, considerados nutracêuticos, além de serem bastante utilizados na culinária. As plantas são facilmente reconhecidas, pois seu fruto é envolvido por um cálice concrecente que protege das condições ambientais adversas e da ação de insetos e de patógenos (LIMA et al., 2009). Este gênero abriga importantes espécies como *Physalis angulata*, cujos extratos têm mostrado atividade antibacteriana, antifúngica e leishmanicida (Lee et al., 2009; Guimarães et al., 2010). Outra espécie importante é *P. peruviana* que produz fruto considerado exótico com alto valor de mercado, sendo incorporado ao cultivo de pequenas frutas (Lima et al., 2009). *P. ixocarpa*, conhecida popularmente como tomate de cáscara, mostra relevada importância em países como o México onde é bastante utilizada na culinária (Valeiro, 2010).

O principal meio de propagação do gênero ocorre por sementes e condições de alta salinidade do solo pode afetar negativamente esse processo (Machado-Neto et al., 2006).

O excesso de sais no solo no semiárido brasileiro é um fator limitante na produção agrícola de várias culturas, afetando negativamente a germinação e desenvolvimento da planta e consequentemente a produção. Alguns trabalhos desenvolvidos com *Physalis* mostraram que as plantas apresentam-se tolerantes a condições semelhantes às encontradas nas regiões áridas e semiáridas. Entretanto pode haver comportamentos distintos entre espécies, principalmente na fase de plântula, considerada ser a mais sensível sob condições de estresse (Souza, 2012; Souza, 2015). Nesse contexto as diversas propriedades terapêuticas, a importância alimentar e medicinal, bem como o potencial agrônomo de tais espécies justificam estudos que objetivam a triagem e a seleção de espécies com possibilidade de estabelecer-se em solos salinos.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da salinidade no vigor e desenvolvimento inicial de três espécies de *Physalis* em condições de incubação controlada.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Germinação, localizado na Unidade Horto Florestal, pertencente a Universidade Estadual de Feira de Santana.

Foram utilizadas 400 sementes das espécies de *Physalis angulata*, *P. peruviana* e *P. ixocarpa* obtidas de plantios anteriores no mesmo local. As sementes de cada espécie foram semeadas em folhas de papel toalha (Germitest), umedecidas com soluções de NaCl 0 e 10 dS m<sup>-1</sup>. A escolha da concentração correspondeu a fase assintomática do estresse que proporcionou 50% da germinação máxima (ensaios preliminares). O experimento foi composto de quatro repetições de 50 sementes e o sistema de incubação foi em condições controladas de câmara de germinação a 25°C e fotoperíodo de 12 horas. As avaliações foram efetuadas aos 7, 14 e 21 dias após a semeadura. Como critério de avaliação, considerou-se a emissão da radícula, na primeira contagem e na segunda e terceira contagem; além do número total de sementes germinadas, verificou-se a porcentagem de plântulas normais. Estas, também, foram avaliadas quanto ao comprimento (cm) e separadas em parte aérea e raiz, distribuídas em sacos de papel e secadas em estufa de ventilação forçada a 40°C até peso constante. O peso da massa seca foi expresso em mg/plântula, além da razão raiz/parte aérea.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SISVAR (Ferreira, 2011).

### Resultados e Discussão

A salinidade do meio afetou significativamente o crescimento inicial das plântulas de *P. ixocarpa*, mostrando-se como espécie sensível a esse agente abiótico. Em *P. angulata*, a salinidade afetou a taxa de plântulas normais (E) e contribuiu significativamente para as reduções de crescimento e de alocação de

assimilados nas plântulas, exceto para o comprimento da parte aérea. A redução do crescimento da raiz constitui uma resposta inerente à presença do sal no meio de incubação, refletindo na menor razão R:PA. Diferente das outras espécies, a salinidade não afetou a taxa de emergência, a razão R:PA e o peso da matéria seca das plântulas de *P. peruviana*, demonstrando potencial de crescimento e vigor sob condições moderadas de salinidade.

Tabela 1. Taxa de emergência aos 14 dias (E), peso da massa seca total (MT), comprimento da parte aérea (PA), comprimento da raiz (R) e razão raiz/ parte aérea (R:PA) de plântulas de *P. angulata*, *P. ixocarpa* e *P. peruviana* submetidas a salinidade.

Níveis de NaCl (dS m <sup>-1</sup> )	E (%)	MT (mg/plântula)	PA (cm)	R (cm)	R:PA
<i>P. angulata</i>					
0	84,0 a	6,25 a	2,8 a	3,1 a	1,1 a
10	48,0 b	2,02 b	2,5 a	1,5 b	0,6 b
<i>P. ixocarpa</i>					
0	61,5 a	23,77 a	2,8 a	3,1 a	1,1 a
10	18,0 b	2,72 b	2,5 b	1,5 b	0,6 b
<i>P. peruviana</i>					
0	90,5 a	13,25 a	3,8 a	3,1 a	0,9 a
10	87,0 a	12,65 a	2,0 b	1,4 b	0,7 a

Médias seguidas de mesma letra para cada variável, não diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### Conclusões

As espécies de *Physalis angulata*, *P. peruviana* e *P. ixocarpa* respondem diferentemente ao crescimento inicial das plântulas sob condições de salinidade. A alocação de matéria seca nos estágios iniciais de crescimento constitui-se em uma alternativa promissora para discriminar espécies de *Physalis* com potencial de tolerância a salinidade.

### Referências

- FERREIRA D. F. Sisvar: a computer statistic analysis system. **Ciencia Agrotecnologia**, v. 35, p. 1039- 1042. 2011.
- GUIMARÃES, E. T.; TOMASSINI, T. B. C.; LIMA, M. S.; SANTOS, L. A.; SANTOS, R. R.; SOARES, M. B. P.; RIBEIRO, I. M.; SANTOS, W. L. C. Effects of seco-steroids purified from *Physalis angulata* L., Solanaceae, on the viability of Leishmania sp. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, Curitiba, v. 20, n. 6, p. 945-949, 2010.
- LEE, H. Z.; LIU, W. Z.; HSIEH, W. T.; TANG, F. Y.; CHUNG, J. G.; LEUNG, H. W. C. Oxidative stress involvement in *Physalis angulata*-induced apoptosis in human oral cancer cells. **Food and Chemical Toxicology**, Tokyo, v. 47, n. 3, p. 561–570, 2009.
- LIMA, C. S. M.; SEVERO, J.; MANICA-BERTO, R.; SILVA, J. A.; RUFATO, L.; RUFATO, A. R. Características físico-químicas de *Physalis* em diferentes colorações do cálice e sistemas de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 4, p. 1060-1068, 2009.
- MACHADO NETO, N. B; CUSTÓDIO, C. CASTILHO; COSTA, PAULO ROBERTO; DONÁ, FERNANDO LUCAS. Deficiência hídrica induzida por diferentes agentes osmóticos na germinação e vigor de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 142-148, 2006.
- VALERIO, J. J. P. **Distribución de biomass, niveles de poda y densidades de población em tomate de cáscara (*Physalis ixocarpa* Brot. Ex Horm.)**. 2010. 69f. Tese (Doutorado) - Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo México, 2010.
- SOUZA, M. O. **Expressão diferencial de genes em sementes osmocondicionadas e plântulas de *Physalis angulata* L. e prospecção de constituintes seco-esteroidais em plantas submetidas a estresse abiótico**. 2012. 107f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 2012.
- SOUZA, C. L. M. **Conservação e caracterização fisiológica da germinação de sementes do gênero *Physalis***. 2015. 91f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), 2015.



## Indexação do PMWaV via RT-PCR em acessos do BAG abacaxi para fins de crioterapia

Patrícia Araújo Guerra<sup>1</sup>; Lívia de Jesus Vieira<sup>2</sup>; Claudia Fortes Ferreira<sup>3</sup>; Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Mestrado. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. patiguerr@hotmail.com; <sup>2</sup> Bolsista de Pós- Doutorado FAPESB/CAPES/Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. claudia.ferreira@embrapa.br; fernanda.souza@embrapa.br; <sup>3</sup> Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. claudia.ferreira@embrapa.br; fernanda.souza@embrapa.br

**Palavras chaves:** ananas, limpeza viral, *Pineapple Mealybug Associated Virus*.

### Introdução

A murcha-do-abacaxizeiro, ou vermelhão do abacaxizeiro, é causada pelo vírus *Pineapple mealybug wilt-associated virus* (PMWaV), em associação com cochonilhas das espécies *Dysmicoccus* ssp. Atualmente considera-se o PMWaV um complexo de vírus (PMWaV-1, PMWaV-2, PMWaV-3, PMWaV-4 e PMWaV-5), que tem o abacaxizeiro como seu único hospedeiro conhecido (VENTURA; COSTA, 2002). A doença causa perdas significativas em vários países produtores, e no Brasil, com o vírus a se tornar um problema. O Banco Ativo de Germoplasma de abacaxi da Embrapa Mandioca e Fruticultura (BAG abacaxi) têm sido severamente ameaçados nos últimos anos devido à presença deste complexo viral. Várias ações de limpeza e prevenção estão em andamento, incluindo o cultivo de meristema e ensaios preliminares de crioterapia. A crioterapia de meristemas é um método baseado nas técnicas de criopreservação e que pode promover a morte de células infectadas, por injúrias causadas pelo congelamento. Pode proporcionar plantas livres de vírus com elevada eficiência (YOUNES et al., 2014) e vem sendo utilizada para várias culturas. Entretanto, para o estabelecimento do protocolo de crioterapia, é necessário diagnosticar a presença do vírus antes e após o procedimento. Uma das técnicas para o diagnóstico viral atualmente utilizada é a RT-PCR (reação em cadeia da polimerase associada à transcrição reversa), utilizando oligonucleotídeos (primers) específicos para cada uma das espécies virais. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a incidência do PMWaV-1,2,3 em 5 acessos do BAG da Embrapa Mandioca e Fruticultura e proceder a ajustes no protocolo de limpeza viral para melhorar sua eficiência.

### Material e Métodos

Como material vegetal foram utilizadas folhas de 5 acessos (BGA 265, BGA 332, BGA 335, BGA 365 e BGA 366) todos pertencentes à variedade botânica *Ananas comosus* var. *comosus* e provenientes do BAG Abacaxi. Esses acessos foram selecionados por apresentarem sintomas da infecção por PMWaV em campo. Como controle negativo (livre de vírus) foi utilizado o acesso BGA 001 mantido in vitro. (Tabela 1). As amostras foram inicialmente maceradas utilizando nitrogênio líquido. A extração do RNA total foi realizada utilizando o protocolo CTAB (DOYLE; DOYLE, 1990) rápido em que se utiliza o tampão de extração 2-mercaptoetanol a 2%, o PVP a 2% e o CTAB. As amplificações por PCR foram preparadas com reagentes padronizados para PCR em tempo real e adicionado aos conjuntos de primers e sonda específica para os genes de interesse. O produto das reações de PCR foi submetido à eletroforese em gel de agarose a 1% e corados com brometo de etídio para a visualização e a confirmação da amplificação.

### Resultados e Discussão

Através da indexação foi possível notar a presença dos três tipos virais, inclusive com três dos cinco acessos avaliados com infecção mista (Tabela 1 e Figura 1). A presença do PMWaV3 foi detectada em todos os acessos, com exceção da planta controle. PERON et al. (2010) demonstrou a viabilidade do uso da técnica de RT-PCR na indexação de plantas matrizes e material propagativo de abacaxizeiros. Os resultados observados mostram que a técnica de RT-PCR utilizando primers específicos é útil para detectar a infecção das plantas sendo o tempo de diagnóstico menor e menos oneroso. Após a confirmação da presença do complexo viral nos acessos, as plantas serão encaminhadas para os procedimentos de crioterapia, que envolvem o cultivo de meristema em dimensões muito reduzidas (< que 0,5 mm) e seu congelamento de acordo com os procedimentos de criogenia usados na criopreservação do abacaxi (Souza et al, NO PRELO).



Tabela 1 - Acessos do Banco de Germoplasma de Abacaxi, classificação botânica e Indexação para PMWaV-1,2,3 por RT-PCR. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas.

Acessos	PMWaV1	PMWaV2	PMWaV3
Controle 001	Negativo	Negativo	Negativo
BAG265	Positivo	Positivo	Positivo
BAG332	Positivo	Negativo	Positivo
BAG335	Negativo	Negativo	Positivo
BAG365	Negativo	Positivo	Positivo
BAG366	Positivo	Negativo	Positivo

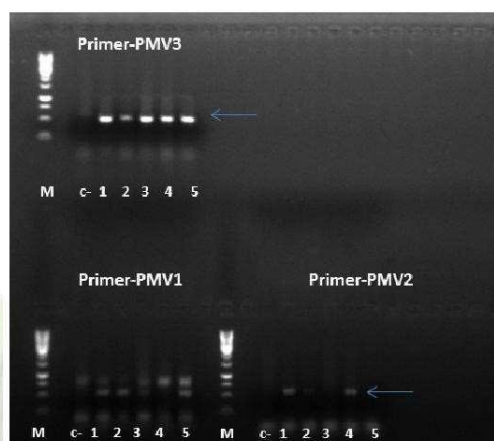


Figura 1 –Produtos da RT-PCR por eletroforese em gel de agarose 1% (M) Marcador de peso molecular 1kb, (C) Controle negativo. ((1 - BGA 265, 2 - BGA 332, 3 - BGA 335, 4 - BGA 365 e 5 - BGA 366)

### Conclusão

A indexação realizada foi eficiente para a detecção dos três tipos virais nos acessos estudados com casos de infecção mista. Este diagnóstico é imprescindível para estabelecer um protocolo de crioterapia com a finalidade de regenerar plantas livres de vírus.

### Referências

DOYLE, J. J.; DOYLE, J. L. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus**, v. 12, n. 1, p. 13-15, 1990.

PERON, F.N.; FERNANDES, P.M.B.; VENTURA, J.A. Detecção de PMWAV-1 e PMWaV-2 em abacaxizeiros no Estado do Espírito Santo. **Tropical Plant Pathology**. Lavras-MG, v.34 (suplemento), p.268, 2009.

VENTURA, J.A. & H. COSTA. Manejo integrado das doenças de fruteiras tropicais: Abacaxi, banana e mamão, p. 279-352. In L. Zambolim (ed.) Manejo integrado; fruteiras tropicais - doenças e pragas. Viçosa, UFV, 672p, 2002.

YOUNES, N. A.; ALY, MM El-Sheikh; ABOUL-NASR, M. H. Heat and freezing pre-thermal treatments as a means of freeing potatoes from mosaic virus and its effects on potato plants quality characters. **Journal of Phytopathology and Pest Management**, v. 1, n. 2, p. 44-52, 2014

## Resposta morfológica *in vitro* de diferentes acessos de *Capsicum annuum* L.

Bruna de Brito Souza<sup>1,2</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,3</sup>; Antônia Maiara Marques do Nascimento<sup>1,4</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1,5</sup>; Kaline da Silva Nascimento<sup>1,5</sup>; Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal da Paraíba (UFPB) – (CCA) - Laboratório de Biotecnologia Vegetal (LBV), Campus II, Rodovia PB 079 - Km 12, CEP: 58397-000, Areia – PB Brasil. <sup>2</sup>Bolsista de Iniciação Científica. <sup>3</sup> Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba-UFPB. <sup>4</sup> Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET). <sup>5</sup>Pós-Graduação em Agronomia (CCA-UFPB). Emails: bruna2506brito@gmail.com. mailson@cca.ufpb.com. maiara2011.marques@hotmail.com. pa.barroso@hotmail.com. kaline\_csr@hotmail.com. elizanilda@cca.ufpb.br.

**Palavras-chave:** propagação *in vitro*; reguladores; organogênese.

### Introdução

A pimenteira (*Capsicum* spp.) é um vegetal economicamente importante e o Brasil é considerado o centro da diversidade do gênero (Carvalho et al., 2003). Dentre as solanáceas a pimenteira é uma das poucas espécies que são recalcitrantes *in vitro*. Por esta razão, deseja-se estabelecer protocolos para a regeneração da planta através da multiplicação *in vitro* (Sharma et al., 2008). O sucesso da microporpropagação é influenciado por vários fatores, dentre eles, o genótipo, o meio de cultura e os fitorreguladores (Moreira-Dias et al., 2001). A adição de fitohormônios ao meio de cultura é importante para regenerar toda a planta, além de produzir diferentes respostas nas fases do seu desenvolvimento.

No presente trabalho avaliou-se a resposta morfológica *in vitro* de cinco diferentes acessos de *C. annuum* L. a um protocolo de regeneração.

### Material e Métodos

Sementes de *C. annuum* L. do banco de germoplasma (acessos: UFPB-001, UFPB-099, UFPB-132, UFPB-137, UFPB-390), sob condições assépticas, foram submetidas à desinfestação, imergindo-as inicialmente em álcool 70% (v/v) por 60 segundos, seguida pela imersão em solução de hipoclorito de sódio comercial a 5% (v/v), por um período de 10 minutos. Após esse período, foram realizados três enxagues em água (DDA) e em seguida as sementes foram transferidas para frascos de vidro (12,5 x 6,5 cm), contendo 30 mL de meio de cultura composto pelos sais MS (Murashige e Skoog, 1962), com pH ajustado para  $5,7 \pm 0,1$  e autoclavado a 120°C por 15 minutos. Foram inoculadas 3 sementes em cada frasco. Após a inoculação a cultura foi transferida para sala de crescimento com fotoperíodo de 16h, e temperatura de  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ .

Para estudo da morfológica *in vitro*, gemas axilares (aproximadamente com 10 mm de comprimento) provenientes de plântulas de *C. annuum* L. germinadas *in vitro*, foram inoculados em meio de indução de morfológica (MIM), suplementado com reguladores de crescimento BA (22,2  $\mu\text{M}$ ) + AIA (5,71  $\mu\text{M}$ ) (Arroyo e Revilla, 1991). Foram utilizadas cinco repetições por tratamento, sendo cada repetição constituída por um frasco de vidro, contendo três explantes cada. Aos 30 dias após a inoculação dos genótipos *in vitro*, avaliaram-se as seguintes variáveis: número de brotos (NB), número de folhas (NF), comprimento da maior folha (CMF), comprimento do maior broto (CMB), peso da matéria fresca (MFT), diâmetro do caule (DC) e índice SPAD, que foi avaliada por meio do medidor portátil de clorofila SPAD-502 Chlorophyll Meter® (1989). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, cinco acessos, com cinco repetições cada um. Foi realizada a análise de variância e a comparação das médias pelo teste de Scott-Knott ( $P > 0.05$ ). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa computacional Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e discussão

Os diferentes acessos de *C. annuum* L. são responsivos ao meio de cultivo com adição de BA (22,2  $\mu\text{M}$ ) + AIA (5,71  $\mu\text{M}$ ). Diferentes tipos de respostas morfológicas foram observadas nos acessos, que apresentaram calogênese e organogênese direta, organogênese direta com emissão de brotações adventícias e apenas calogênese. Os maiores números de brotos, número de folhas e diâmetro do caule foram observados nos acessos UFPB-134 e UFPB-137, este último se destacou em todas as características avaliadas (Tabela 1). De acordo com o teste de Scott-Knott ( $P > 0.05$ ), os acessos foram reunidos em duas classes para todas as características. Barbosa et al. (2012) obtiveram resultados semelhantes, no cultivo de explantes hipocotiledonares de *C. annuum* L. em meio de indução de morfológica (MIM), eles constataram presença de brotações adventícias, calos e folhas expandidas.

Tabela 1. Resumo do agrupamento de médias, para as sete variáveis relacionadas ao cultivo *in vitro* de diferentes explantes de *C. annuum* L.

Genótipos	Médias das Variáveis						
	NB	NF	CF	CB	DC	PMF	SPAD
UFPB 001	0b	0b	0b	0b	0b	0b	0b
UFPB 099	0.13b	1.13b	0.09b	0.13b	0b	0.02b	0.40b
UFPB 134	0.60b	5.00 b	0.32a	0.31a	0.34a	0.12a	3.11a
UFPB 137	1.27a	11.87a	0.44a	0.50a	0.36a	0.19a	4.02a
UFPB 390	0.33b	1.00b	0.16b	0.18b	0.37a	0.08b	2.08a
CV (%)	96.99	95.41	108.46	95.97	131.96	108.61	117.02

Os acessos UFPB-134, UFPB-137 e UFPB-390 formaram calos, não diferindo estatisticamente entre si. Os coeficientes de variação (CV%) analisados variaram de 95.41% a 131.96%, pelo qual, o menor valor corresponde ao número de folhas por broto, e o maior valor corresponde ao diâmetro do caule, respectivamente. Os acessos UFPB-134, UFPB-137 e UFPB-390, apresentaram os melhores índices de SPAD, quando comparados aos acessos UFPB-099 e UFPB-001. Segundo Torres Netto et al. (2005), leituras SPAD inferiores a 40 indicam o início da deficiência de clorofila, o que afeta o processo fotossintético.

### Conclusão

Os explantes de *Capsicum annuum* L. foram responsivos ao protocolo. O acesso UFPB-137 respondeu melhor a morfogênese *in vitro* em relação ao protocolo avaliado, podendo ser utilizado para a micropropagação desse genótipo.

### Referências

- ARROYO, R.; REVILLA, M.A. *In vitro* plant regeneration from cotyledon and hypocotyl segments in two bell pepper cultivars. **Plant Cell Reports**, v. 10, p. 414-416, 1991.
- BATISTA D. S. INFLUÊNCIA DE TROCAS GASOSAS. **Dissertação**. Universidade Federal de Viçosa, 2012.
- CARVALHO, S.I.C.; BIANCHETTI, L.B.; BUSTAMANTE, P.G.; SILVA, D.B. **Catálogo de germoplasma de pimentas e pimentões (*Capsicum* spp.) da Embrapa Hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças. 49p, 2003.
- CRUZ, CD. **Programa Genes: Aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa, UFV, Brasil, 648p. 2006.
- MINOLTA CAMERA Co., Ltda. **Manual for chlorophyll meter SPAD 502**. Osaka, Minolta, Radiometric Instruments divisions. 1989. 22p.
- MOREIRA-DIAS, J. M., MOLINA, R. V., GUARDIOLA, J. L., & GARCIA-LUIS, A. Daylength and photon flux density influence the growth regulator effects on morphogenesis in epicotyl segments of Troyer citrange. *Scientia Horticulturae*, v.87, p.275-290, 2001.
- MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiology Plantarum**, v. 15, p. 473– 497, 1962.
- SHARMA, A.; KUMAR, V.; GIRIDHAR, P.; RAVISHANKAR, G.A. Induction of *in vitro* flowering in *Capsicum frutescens* under the influence of silver nitrate and cobalt chloride and pollen transformation. **Electronic Journal of Biotechnology**, v. 11, p. 1-6, 2008.
- TORRES NETTO, A.; CAMPOSTRINI, E.; OLIVEIRA, J.G.; BRESSAN-SMITH, R.E. Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll a fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leaves. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 104, p. 199-209, 2005.

## **Caracterização do porte, do hábito de crescimento e da precocidade de acessos de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido**

Silvia Tania Lopes Alves<sup>1</sup>; Hilçana Ylka Gonçalves de Albuquerque<sup>2</sup>; Flávia Araújo de Santana<sup>1</sup>; Ilerla Carla Nunes dos Santos Ribeiro<sup>3</sup>; Francisco Pinheiro Lima Neto<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Biologia, Universidade de Pernambuco, Petrolina, PE, Estagiária da Embrapa Semiárido. taninha\_rso@hotmail.com; flavia.santana.araujo@hotmail.com. <sup>2</sup> Bióloga, Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais na Universidade Federal do Recôncavo Baiano, Cruz das Almas, BA. hilsana\_goncalves@hotmail.com. <sup>3</sup> Bióloga, Mestre em Recursos Genéticos Vegetais na Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA. ierlanunes@gmail.com. <sup>4</sup> Embrapa Semiárido, Petrolina, Pernambuco. pinheiro.neto@embrapa.br.

**Palavras-chaves:** porte, hábito de crescimento, precocidade, descritores, mangueira.

### **Introdução**

A manga ocupa o segundo lugar entre as frutas frescas mais exportadas no Brasil. O Vale do São Francisco é responsável por 85% das exportações nacionais, explorando aproximadamente 30.000 ha. O cenário favorável vem estimulando o incremento da área cultivada nos municípios de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) (Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2015). O cultivo e a exportação baseiam-se em uma ou poucas variedades. Há necessidade de promover uma diversificação para a segurança do negócio e a prospecção de novos mercados, sendo o melhoramento genético essencial ao desenvolvimento de novas variedades. Os bancos de germoplasma brasileiros contêm acessos de várias origens apresentando a variabilidade genética que será aproveitada nos programas de melhoramento (Pinto et al., 2002). O trabalho teve por objetivo a caracterização morfológica de acessos de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido, visando à detecção de variabilidade genética e à identificação de genótipos que possam ser aproveitados no processo de hibridação para a geração de cultivares superiores.

### **Materiais e Métodos**

O trabalho foi desenvolvido no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido, localizado na Estação Experimental de Mandacaru, em Juazeiro (BA), caracterizando-se os seguintes 29 acessos: 13 híbridos introduzidos da Embrapa Cerrados (CPAC 07/166-86, CPAC 10/2786, CPAC 10/4486, CPAC 09/137-86, CPAC 71/86, CPAC 15/94, CPAC 225/94, CPAC 22/93, CPAC 11.136/86, CPAC 165/93, CPAC 136/86, CPAC 140/86 e CPAC 263/94), três híbridos obtidos da variedade Rosa provenientes da Embrapa Meio-Norte (Rosa 2, Rosa 36 e Rosa 46), 12 genótipos considerados originários do território brasileiro (Ribeiro, Coquinho, Espada Vermelha, Carlotinha, Natalina, Manga Preta, Lira, Azenha, Berton, Doce de Leite, Boarolo e Ouroporanga) e uma variedade considerada chinesa (Tin Fan).

Os caracteres considerados foram o hábito de crescimento, a precocidade e o porte, adotando-se a seguinte bibliografia: (Diário Oficial da União, 2011; International Plant Genetic Resources Institute, 2006; International Union for the Protection of New Varieties of Plants, 2006).

Na precocidade, os acessos foram classificados em precoces, intermediários ou tardios, produzindo até outubro, entre novembro e dezembro ou a partir de janeiro, respectivamente. O hábito de crescimento foi classificado como ereto, aberto ou espreado e pendente, enquanto o porte, medido em metros, apresentou quatro categorias: baixo ( $\leq 6,0$ ), médio ( $6,0 < x \leq 9,0$ ), alto ( $9,0 < x \leq 12,0$ ) e muito alto ( $> 12,0$ ).

### **Resultados e Discussão**

Todos os acessos caracterizados apresentaram hábito de crescimento classificado como pendente (Tabela 1). Trata-se de um caráter considerado importante para a produtividade porque a intensidade de frutificação está relacionada ao número de ramos localizados na parte mediana das plantas (Albuquerque et al., 2002). 12 acessos foram considerados precoces, três intermediários e dez tardios (Tabela 1). O conhecimento da precocidade das variedades disponíveis pode facilitar a programação da produção anual e reduzir os gastos relacionados ao processo de indução floral, prática que tem por objetivo a comercialização na entressafra, época em que os preços são mais elevados (Araújo et al., 2002). O porte de 13 dos 29 acessos originais foi classificado como baixo (Tabela 1). As variedades desejadas devem apresentar um porte que simplifique as operações de colheita e facilite a aplicação das podas previstas (Pinto et al., 2011).

Os resultados relacionados ao porte dos acessos provenientes da Embrapa Cerrados equivalem aos resultados observados nas variedades Espada, Rosa e Palmer (Santos et al., 2008; Santos et al., 2009). No hábito de crescimento, verifica-se, nos mesmos trabalhos, que a variedade Espada apresenta o padrão dos acessos estudados no presente trabalho. As variedades Rosa e Palmer, no entanto, expressam uma arquitetura foliar diferente. A literatura apresenta tanto acessos com o hábito de crescimento pendente



como acessos com padrões diferentes (Sá et al., 2004; Ribeiro et al., 2013). Na precocidade, a variabilidade genética é análoga à encontrada na literatura. Os híbridos da variedade Rosa foram classificados como precoces, assim como a referida variedade em outros trabalhos (Santos et al., 2008; Santos et al., 2009).

Tabela 1. Caracterização dos acessos para o hábito de crescimento (Hc), a precocidade (Pr) e o porte (Po).

Acessos	Hc	Po	Pr	Acessos	Hc	Po	Pr
CPAC 07/166-86	Pendente	Baixo	Precoce	Ribeiro	Pendente	-	Precoce
CPAC 10/2786	Pendente	Baixo	Intermediária	Coquinho	Pendente	-	Precoce
CPAC 10/4486	Pendente	Baixo	Intermediária	Espada Vermelha	Pendente	-	Precoce
CPAC 09/137-86	Pendente	Baixo	Intermediária	Carlotinha	Pendente	-	Precoce
CPAC 71/86	Pendente	Baixo	Tardia	Natalina	Pendente	-	Precoce
CPAC 15/94	Pendente	Baixo	Tardia	Manga Preta	Pendente	-	Precoce
CPAC 225/94	Pendente	Baixo	Tardia	Lira	Pendente	-	Precoce
CPAC 22/93	Pendente	Baixo	Tardia	Azenha	Pendente	-	-
CPAC 11.136/86	Pendente	Baixo	Tardia	Berton	Pendente	-	-
CPAC 165/93	Pendente	Baixo	Tardia	Doce de Leite	Pendente	-	Precoce
CPAC 136/86	Pendente	Baixo	Tardia	Boarolo	Pendente	-	-
CPAC 140/86	Pendente	Baixo	Tardia	Ouroporanga	Pendente	-	-
CPAC 263/94	Pendente	Baixo	Tardia	Rosa 2	Pendente	-	Precoce
Tin Fan	Pendente	-	Tardia	Rosa 36	Pendente	-	Precoce
-	-	-	-	Rosa 46	Pendente	-	Precoce

### Conclusão

Os descritores avaliados permitem classificar satisfatoriamente os acessos nas categorias definidas pela literatura consultada.

Para a precocidade, observou-se variabilidade genética entre os acessos caracterizados.

### Referências

- ALBUQUERQUE, J. A. S.; MOUCO, M. A. C.; MEDINA, V. D.; VASCONCELOS, L. F. L. Sistemas de poda. In: Genú, P. J. C.; Pinto, A. C. Q. A cultura da mangueira. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 243-258.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2015. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz. 104p.
- ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; ARAÚJO, E. P.; BRITTO, W. S. F. Custo de produção e rentabilidade. In: Genú, P. J. C.; Pinto, A. C. Q. A cultura da mangueira. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 445-452.
- DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Instruções para Execução dos Ensaios de Distinguidade, Homogeneidade e Estabilidade de Cultivares de Manga. Brasília: Governo Federal, 2011.
- INTERNATIONAL PLANT GENETIC RESOURCES INSTITUTE. Descriptors for mango (*Mangifera indica* L.). Roma: Consultative Group on International Agriculture Research, 2006.
- INTERNATIONAL UNION FOR THE PROTECTION OF NEW VARIETIES OF PLANTS. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability: mango. Gênova: International Union for the Protection of New Varieties of Plants Code, 2006.
- PINTO, A. C. Q.; SOUZA, V. A. B.; ROSSETTO, C. J.; FERREIRA, F. R.; COSTA, J. G. Melhoramento genético. In: Genú, P. J. C.; Pinto, A. C. Q. A cultura da mangueira. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 51-92.
- PINTO, A. C. Q.; LIMA NETO, F. P.; GUIMARÃES, T. G. Estratégias do melhoramento genético da mangueira visando a atender a dinâmica de mercado. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, 2011, v. Especial, p. 64-71, 2011.
- RIBEIRO, I. C. N. S.; SANTOS, C. A. F.; LIMA NETO, F. P. Morphological characterization of mango (*Mangifera indica*) accessions based on Brazilian adapted descriptors. Journal of Agricultural Science and Technology, Punta Cana, p. 798-806, 2013.
- SÁ, P. G.; COSTA, J. G.; SANTOS, I. C. N. Hábito de crescimento, coloração da inflorescência e caracterização da folha em germoplasma de mangueira em Juazeiro. XXVII Reunião Nordestina de Botânica, Petrolina, 2004. CD-ROM.
- SANTOS, I. C. N.; DAMASO, J. R. M.; FERRAZ, S. D.; ARAÚJO, W. D.; LIMA NETO, F. P. Caracterização morfológica de acessos de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. III Encontro Regional sobre os Recursos Genéticos Vegetais do Estado da Bahia, Vitória da Conquista, 2008. CD-ROM.
- SANTOS, I. C. N.; DAMASO, J. R. M.; FERRAZ, S. D.; ARAÚJO, W. D.; LIMA NETO, F. P. Caracterização morfológica de variedades brasileiras e indianas de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido, Petrolina, 2009. (Série Documentos, 221).



## Avaliação de genótipos de melão quanto à resistência ao oídio

Jacqueline da Aleluia Costa <sup>1</sup>; Rita de Cássia Souza Dias <sup>2</sup>; Joyce Reis Silva<sup>3</sup>; Anne Thaís Silva Barros<sup>4</sup>; Jéssica Letícia Rodrigues Ferreira <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestranda da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Programa de Pós Graduação em Recurso Genéticos Vegetais (PPGRGV). CEP: 44031-460, Feira de Santana, BA. jacquelineagr@hotmail.com; <sup>2</sup> Pesquisadora Embrapa Semiárido, Recursos Genéticos e Melhoramento Vegetal, CEP: 56302-970, Petrolina, PE, rita.dias@embrapa.br. <sup>3</sup> Doutoranda da Universidade Federal Rural do Sem-árido (UFERSA), Programa de Pós- Graduação em Manejo de Solo e Água (PPGMSA). CEP: 59.625-900, Mossoró, RN, joycereissilva@gmail.com; <sup>4</sup> Graduanda Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Pernambuco (UPE), CEP: 56328-903, Petrolina, PE, annethais2009@hotmail.com; jessica-leticia2013@bol.com.br.

**Palavras chave:** *Cucumis melo* L., *Podosphaera xanthii*, melhoramento genético.

### Introdução

O meloeiro (*Cucumis melo* L.) é uma planta anual herbácea com grande expressão econômica e social para o Nordeste brasileiro. O oídio [*Podosphaera xanthii* (= *Sphaerotheca fuliginea*)] é uma das principais doenças que afetam sua produção, sendo caracterizado por um crescimento branco pulverulento constituído de micélio, conidióforos e conídios do fungo, em ambas as faces da folha. Para minimizar os danos causados, o uso de cultivares resistentes constitui a forma mais eficiente, entretanto, este patógeno apresenta várias raças fisiológicas (Naruzawai et al., 2011), que dificultam o avanço dos programas de melhoramento pois um genótipo que se mostra resistente em um determinado local, pode ser suscetível em outro a depender das raças existentes. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar genótipos experimentais de melão, desenvolvidos pela Embrapa Semiárido, quanto à resistência ao oídio, sob condições de infecção natural em Petrolina, PE.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro da Embrapa Semiárido, Petrolina-PE. Utilizou-se genótipos oriundos da coleção de melhoramento de melão da Embrapa, sendo uma cultivar comercial, cv.10/00 (híbrido da Fitó), 14 linhagens avançadas (T1, T2, T3, T4, T5, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20) e três cruzamentos provenientes de combinações entre as linhas avançadas (T21, T22 e T23), totalizando 18 genótipos do grupo *Inodorus*, tipo Amarelo, e seis do grupo *Cantaloupensis* (de T6 a T11). Estes foram semeados em bandejas de poliestireno, contendo substrato comercial para hortaliças à base de cinzas vegetais e vermiculita e mantidos em casa de vegetação até o transplante no espaçamento de 2,0 m x 0,5 m, que ocorreu aos 12 dias após o semeio. Durante o período de desenvolvimento da cultura, realizou-se práticas agrícolas recomendadas ao cultivo do melão na região (capinas, condução de ramos, fertirrigações e tratamentos culturais), com aplicação dos seguintes inseticidas e fungicidas de forma moderada: pirimicarb, deltametrina, abamectina, imidacloprido, lambda-cialotrina, mancozeb, difenoconazol e azoxistrobina (estrobilurina). Este último, tem ação oídica, mas foi aplicado apenas uma vez, como forma de evitar uma necrose acentuada das folhas nos genótipos suscetíveis. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, sendo 24 tratamentos, três repetições, com 10 plantas por parcela. Ao final do ciclo, foi quantificada a infecção natural do oídio nos genótipos. Para isto, retirou-se três folhas/planta (região basal, mediana e apical da planta), para em laboratório, realizar a imediata contagem do número de colônias nas duas faces das folhas (adaxial e abaxial), conforme a metodologia sugerida por McCreight (2006) e Souza et al. (1999). Adotou-se uma escala de notas, em que: 0 = 0 colônias; 0,75 = 1-30 colônias; 1 = 31-60 colônias; 2 = 61-90 colônias; 3 = >90 colônias. A partir desses

dados, calculou-se o índice de doença (ID) baseado na seguinte fórmula:

$$ID = \frac{0,00 \cdot N_0 + 0,75 \cdot N_1 + 1 \cdot N_2 + 2 \cdot N_3 + 3 \cdot N_4}{3 \cdot \text{Número Total de Plantas Avaliadas}} \cdot 100$$

Considerando o ID, classificou-se os genótipos em: altamente resistente (AR), ID = 0; resistente (R), ID maior que 0 e menor ou igual a 25; medianamente resistente (MR), ID maior que 25 e menor ou igual a 33,3; suscetível (S), ID maior que 33,3 e menor ou igual a 66,6; altamente suscetível (AS), ID maior que 66,6 e menor ou igual a 100 (Souza et al., 1999). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas utilizando-se o teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ) sem transformação, utilizando-se o programa GENES (CRUZ, 2013).

## Resultados e Discussão

Tabela 1. Avaliação da incidência de oídio em 23 genótipos experimentais e uma cultivar comercial de melão ao final do ciclo. Petrolina, PE. 2014.

<sup>1</sup> Trat	<sup>2</sup> Genótipos	<sup>3</sup> Índice de Doença (ID)	Trat	Genótipos	Índice de Doença (ID)
<b>T1</b>	10.2699.009 (L1)	426,13d	<b>T13</b>	11.0024.011 (L8)	21,11 e
<b>T2</b>	10.2699.010 (L1)	24,65 d	<b>T14</b>	12.0216.002 (L1)	25,73 d
<b>T3</b>	10.2699.012 (L1)	32,42 c	<b>T15</b>	12.0220.017 (L5)	46,8 b
<b>T4</b>	10.2702.007 (L5)	48,17 b	<b>T16</b>	12.0220.018 (L5)	58,36 a
<b>T5</b>	10.2711.030 (L8)	33,33 c	<b>T17</b>	12.0223.037 (L8)	27,88 d
<b>T6</b>	11.0001.001 (HG)	24,77d	<b>T18</b>	12.0223.034 (L8)	19,98 e
<b>T7</b>	11.0001.002 (HG)	24,07 d	<b>T19</b>	12.0223.033 (L8)	36,28 c
<b>T8</b>	11.0004.001 (HM)	28,70 c	<b>T20</b>	12.0223.032 (L8)	26,83 d
<b>T9</b>	11.0004.002 (HM)	34,16 c	<b>T21</b>	12.0216.006 (F <sub>1</sub> :L1x L8)	21,10 e
<b>T10</b>	11.0004.003 (HM)	20,27e	<b>T22</b>	12.0220.010 (F <sub>1</sub> :L5x L8)	35,98 c
<b>T11</b>	11.0004.004 (HM)	18,19 e	<b>T23</b>	12.0220.001 (F <sub>1</sub> :L5x L1)	43,28 b
<b>T12</b>	11.0024.012 (L8)	30,67c	<b>T24</b>	Cv.10/00 (F <sub>1</sub> )	33,60 c
CV%		31,2			

<sup>1</sup>Trat =Tratamentos. <sup>2</sup> L, HG e HM= diferentes grupos de linhagens; <sup>3</sup> Índice de Doença (ID) foi obtido a partir da frequência de notas referentes à colônias de oídio nas duas faces das folhas, cuja escala variou de 0 a 3 (onde: 0 = 0 colônias; 0,75 = 1-30 colônias; 1 = 31-60 colônias; 2 = 61-90 colônias; 3 = >90 colônias), segundo fórmula reportada por Souza et al.(1999). <sup>4</sup> Médias seguidas com a mesma letra minúscula nas colunas não diferem entre si pelo teste Scott- Knott, a 5 % de probabilidade.

Nas condições do presente ensaio, todos genótipos apresentaram alguma infecção pelo oídio, variando de o ID de 18,19 (T11) a 58,36 (T16) (Tabela 1). Entretanto, os genótipos representados por T10, T11, T13 e T18 e T21 (ID variando de 18,19 a 21,11) se destacaram pela resistência a esse patógeno (Tabela 1). Quanto aos híbridos experimentais (T21, T22 e T23) e ao híbrido comercial (T24), foram observadas reação de resistência (T21) e de suscetibilidade (T22, T23 e T24). Vale destacar que, T21 apresentou 100% das plantas com baixa infecção e o mesmo é resultante do cruzamento entre uma linhagem de melão do grupo L1, resistente ao oídio, e outra do grupo L8. Este último grupo de linhagens está segregando em resistentes (T13, e T18) e medianamente resistentes (T5, T12, T17 e T20). Em estudos realizados para determinação de raças de *P. xanthii* em melão cultivado no Nordeste brasileiro, há indicação da prevalência das raças 1 e 2 (Sales Junior et al., 2011).

## Conclusão

Em futuros trabalhos, deve-se fazer a seleção dentro dos genótipos 11.0004.003 (HM), 11.0004.004 (HM), 11.0024.011 (L8) e 12.0223.034 (L8), a fim de dar continuidade aos trabalhos de melhoramento do melão para resistência ao oídio.

## Referências

- MCCREIGHT, J.D. Melon-Powdery Mildew Interactions Reveal Variation in Melon Cultigens and *Podosphaera xanthii* races 1 and 2. J. Amer.Soc.Hort. Sci 131: 59-65. 2006.
- NARUZAWA, E.S.; DALLA VALE, R.K.; SILVA, C.M.; CAMARGO, L.E.A. Estudo da diversidade genética de *Podosphaera xanthii* através de marcadores AFLP e seqüências ITS. Summa Phytopathologica, v.37, n.2, p.94-100, 2011.
- CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. Acta Scientiarum. v.35, n.3, p.271-276, 2013.
- SALES JÚNIOR, R.; NUNES, G.H.S.; MICHEREFF, S.J.; PEREIRA, E.W.L.; GUIMARÃES, I.M. Reaction of families and lines of melon to powdery mildew. Horticultura Brasileira, v. 29, n. 3, p. 382-386, 2011.
- SOUZA, R. de C.; QUEIRÓZ, M. A. de; MENEZES, M.; BORGES, R. M. E. Avaliação de resistência a *Sphaerotheca fuliginea* e a *Dydymella bryoniae* em melancia. Horticultura Brasileira, Brasília, v.17, p. 13 – 19, 1999. Palestra. Suplemento.

## Produção de frutos de *Physalis angulata* cultivada em diferentes doses de nitrogênio

Romeu da Silva Leite<sup>1</sup>; Pedro Alcantara da Silva Abreu<sup>1</sup>; Vanessa Chaves da França<sup>1</sup>; Tamara Torres Tanan<sup>2</sup>; Marilza Neves do Nascimento<sup>3</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Unidade Experimental Horto Florestal (UNEHF). CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA. leiteromeu@hotmail.com; pedro\_804@hotmail.com; vanessafranca2011@hotmail.com; <sup>2</sup>Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, (UNEHF/UEFS). CEP: 44036-900. Feira de Santana, BA. tamara.tanan@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Professor(a) Doutor(a) do Departamento de Ciências Biológicas, (UNEHF/UEFS). CEP: 44036-900. Feira de Santana, BA. marilzaagro@hotmail.com; lenaldo.uefs@gmail.com.

**Palavras-chave:** nutrição mineral, hidroponia, camapú.

### Introdução

A espécie *Physalis angulata*, conhecida popularmente na Bahia por camapú, além de substâncias de interesse farmacológico, fornece frutos exóticos comestíveis e ricos em vitaminas A e C, que apresentam potencial para serem explorados comercialmente (LORENZI & MATOS, 2002). Um fator relevante para o aumento da produção da espécie é o emprego da adubação, no entanto, não existem recomendações para o camapú já que não é cultivado. Em decorrência, vem sendo utilizada a recomendação para o tomateiro. Todavia, são de fundamental importância as pesquisas para atender às demandas por informações técnicas sobre o manejo da cultura, tendo a nutrição nitrogenada das plantas importante destaque por estar associada aos aspectos quantitativos e qualitativos da produção. O nitrogênio promove modificações morfofisiológicas na planta, estando relacionado com a fotossíntese, desenvolvimento e atividades das raízes, absorção iônica de nutrientes, crescimento e diferenciação celular. Além de ser um dos nutrientes absorvidos em maior quantidade, exerce influência no crescimento e desenvolvimento das plantas, tendo efeito direto nas relações fonte-dreno, por alterar a distribuição de assimilados entre a parte vegetativa e reprodutiva (QUEIROGA et al., 2007). Em razão da importância do manejo adequado do nitrogênio, o trabalho teve como objetivo avaliar a produção de frutos e determinar a produtividade de *P. angulata* cultivada em diferentes doses de nitrogênio.

### Material e Métodos

Um experimento foi conduzido em casa vegetação na Unidade Experimental Horto Florestal (UNEHF/UEFS), no período de março a maio de 2015, onde foram analisadas cinco doses de nitrogênio: 0, 1, 3, 9, 15 mM de N em cultivo hidropônico de leito flutuante, com soluções nutritivas preparadas a partir da solução de SARRUGE (1975), modificada para suprir a demanda de nitrogênio. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com doze repetições, totalizando 60 vasos, espaçados em 0,20m entre vasos e 0,80m entre fileiras. O experimento foi finalizado aos 40 dias após o transplante (DAT) e as análises realizadas utilizando quatro plantas por tratamento. Foram avaliados os seguintes parâmetros: peso total dos frutos por planta (g) e o peso médio do fruto (g). Ao fim do experimento foi estimada a produtividade a partir da equação: produtividade = produção por planta (t) x 10.000 m<sup>2</sup>/área ocupada por planta. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão, sendo ajustadas equações das características avaliadas como variáveis dependentes das concentrações de nitrogênio. As análises estatísticas foram realizadas aplicando-se o software estatístico Sisvar 4.1.

### Resultados e Discussão

O maior peso dos frutos foi estimado na concentração de 16,9mM de nitrogênio a partir do ajuste da equação polinomial de segundo grau para as médias do peso dos frutos por planta (figura 1). Não foram observados frutos em 0mM aos 40DAT. Já os frutos oriundos da maior concentração de N apresentaram 156,14g.planta<sup>-1</sup> (figura 1a). A dose estimada de 13,9mM proporcionou maior ganho de produtividade, apresentando 8763,35kg/ha<sup>-1</sup> (figura 1b). Pode-se verificar que houve decréscimo nesta variável quando as plantas foram submetidas à dose de 15mM. Esse resultado pode ser explicado pelo fato do excesso de N poder ocasionar desequilíbrio nutricional e afetar a produtividade, em termos fisiológicos. Isto pode ter ocorrido em função da redistribuição de fotoassimilados para outras partes vegetativas das plantas (PASSOS, 2013). Na dosagem de 1mM observou-se a produtividade de 1200,7kg/ha<sup>-1</sup>, seguido de 3686,82 e 7516,4 e 8759,2kg/ha<sup>-1</sup>, para as doses de 3, 9 e 15mM, respectivamente. Para a variável peso médio do

fruto foi observado o maior valor de 3,29g, em 3mM, decrescendo à medida que aumentou-se as doses de N (tabela 1). Resultado que pode está relacionado à menor relação fonte e dreno nas maiores dosagens utilizadas.

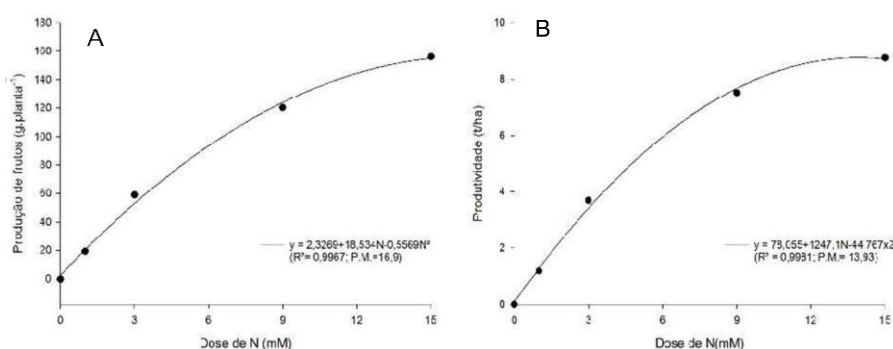


Figura 1. Produção de frutos por planta (A) e produtividade (B) de plantas *P. angulata* cultivada em diferentes doses de nitrogênio.

Tabela 1. Peso médio de um fruto de *P. angulata* cultivada em diferentes doses de nitrogênio.

Dose de N (mM)	Peso (g)
1	2,36a
3	3,29b
9	2,62a
15	2,48a
C.V. (%)	20,3

### Conclusão

A adubação nitrogenada aumenta a produção das plantas de *P. angulata* até à dose de 13,9mM, em cultivos hidropônicos. À partir de 15mM de N na solução nutritiva há redução da produção e produtividade da cultura.

### Referências

- HARBORNE, J. B.; WILLIAMS, C. A. Advances in flavonoid research since 1992. **Phytochemistry**, v. 55, n. 6, p. 481-504, 2000.
- LORENZI H.; MATOS F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. Nova Odessa, São Paulo: InstitutoPlantarum, 2002.
- PASSOS, A.I. **Adubação e assimilação de nitrogênio em duas espécies de fisális**. Universidade tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Dissertação (mestrado). Pato Branco, Paraná, 2013.
- QUEIROGA, R. C. F. et al. Influência de doses de nitrogênio na produtividade e qualidade do melão *Cantalupensis* sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**. v. 25 n. 4, 2007.
- SARRUGE, J.R. Soluções nutritivas. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.1, n.3, p.231-233, 1975.



## Caracterização preliminar de acessos de batata-doce quanto ao potencial de comercialização de raízes

Luiz Aurélio Freitas Pereira<sup>1</sup>; José Ricardo Tavares de Albuquerque<sup>2</sup>; Manoel Galdino dos Santos<sup>3</sup>; Almir Rogério Evangelista de Souza<sup>4</sup>; Rayanne Maria Paula Ribeiro<sup>3</sup>; Fernando Sarmento de Oliveira<sup>3</sup>; Lindomar Maria da Silveira<sup>5</sup>; Aurélio Paes Barros Júnior<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia pela UFERSA. Mossoró. Rio Grande do Norte. Brasil. luizaurelio13@hotmail.com; <sup>2</sup> Mestrando em produção vegetal pela Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada. ricardoplay33@hotmail.com; <sup>3</sup> Engenheiros Agrônomos, mestrandos em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Mossoró, Rio Grande do Norte. Brasil. manoel.galdino5@gmail.com; rayanne\_tab@hotmail.com; fernandosarmento@hotmail.com; <sup>4</sup> Mestre em Horticultura Irrigada, doutorando em Fitotecnia pela UFERSA. Mossoró. Rio Grande do Norte. Brasil. almirrsouza@gmail.com; <sup>5</sup>D.Sc. em Fitotecnia. Professora UFERSA/DCV, Mossoró – RN, Brasil. lindomarmaria@ufersa.edu.br; <sup>6</sup>D.Sc. em Produção Vegetal, Professor, UFERSA/DCV, Mossoró-RN, Brasil. aurelio.barros@ufersa.edu.br.

**Palavras chave:** *Ipomoea batatas*, variabilidade genética, conservação.

### Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é uma hortaliça tuberosa de origem americana de grande importância econômico-social, cultivada em praticamente todo o território brasileiro. É a quarta hortaliça mais consumida por ser muito popular e apreciada em todo o país (Melo et al., 2009). O potencial de utilização da batata-doce não se limita apenas ao consumo das raízes tuberosas. As folhas consumidas em grande escala em países africanos são excelentes fontes de proteínas e minerais além das vitaminas A e C (Xiaoding, 1995). No Brasil encontra-se grande variabilidade genética para a espécie, sendo que praticamente em todo o país são encontradas cultivares regionais (Cardoso et al., 2005). Uma vez que a base do melhoramento vegetal é a existência de variabilidade genética na espécie, a caracterização de genótipos é de fundamental importância para que essa variabilidade possa ser utilizada de forma eficiente no desenvolvimento de novas cultivares, de acordo com as características de cada região (Massaroto, 2008). Assim, o trabalho teve como objetivo, caracterizar preliminarmente os acessos de batata-doce da coleção didática de germoplasma de batata-doce da Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA.

### Materiais e Métodos

Foi conduzido um experimento no período de janeiro a maio de 2015 na Horta Didática do Departamento de Ciências Vegetais da UFERSA. Para tanto foram avaliadas plantas de batata-doce da coleção didática de germoplasma. Esta é composta por 31 acessos distribuídos entre cultivares comerciais e cultivares regionais. Considerando as diferentes origens dos acessos, alguns não conseguiram produzir raízes de reserva, não sendo possível aplicar os descritores de raízes. Assim, foram avaliados 20 acessos como segue: Russas I, Russas II, Amazonas, Petrolina, Polpa beterraba, Batata jerimum, Mãe de família, Tiago Augusto, Tianguá, Canela, Coquinho, Cenoura Ceará, Sr. Antônio (cultivares regionais), Paraná, Felixlândia, Califórnia, Brazilândia branca, ESAM I, ESAM II, ESAM III (cultivares desenvolvidas por empresas de pesquisa e universidades). Uma vez que a coleção é mantida *in vivo* e multiplicada vegetativamente, os descritores foram aplicados nas raízes de quatro plantas colhidas aleatoriamente na fileira de cada acesso. Os acessos são dispostos em leiras com espaçamento entre linhas de 1,0 m e entre plantas de 0,3 m (duas plantas por covas). A irrigação utilizada é por gotejamento e o controle de plantas daninhas realizado quando necessário. Os descritores avaliados foram diâmetro das raízes comerciais (DRC), comprimento das raízes comerciais (CRC), espessura da polpa das raízes comerciais (ERC) e classificação de raízes comerciais (CRC). São classificados como raízes comerciais as que atingem um peso igual ou superior a 80g e a partir daí são distribuídas em quatro classes: diversas (80 a 150g ou maiores de 400g), especial (151 a 200g), extra B (201 a 300g) e extra A (301 a 400g), conforme EMBRAPA (2008). Os dados foram avaliados de forma descritiva, sendo apresentados em amplitude.

### Resultados e Discussão

Foi possível identificar variabilidade para todos os descritores avaliados. Analisando os dados observou-se que CRC variou de 7,42 a 16,23 cm. Quanto ao DRC verificou-se uma variação entre 3,3 e 6,61 cm. Para ERC encontrou-se valores de 2,93 a 5,87 cm. Na classificação comercial das raízes (CCR) as classes, especial e diversas apresentaram variação de 1 a 4 raízes, a classe extra B teve uma variação de 1 a 2 raízes, enquanto que nenhuma raiz foi classificada como extra A. Os acessos Polpa beterraba e Amazonas, embora tenham produzido raízes de reserva, não produziram raízes comerciais. O



enquadramento das raízes nas classes comerciais é de grande importância para que elas possam ser comercializadas, pois como destaca Chitarra & Chitarra (2005) a classificação de produtos agrícolas em classes é de grande importância para a sua comercialização, principalmente nos grandes centros comerciais, pois permitem que eles sejam negociados sem uma visualização direta do produto. Vale salientar que este trabalho consiste de uma caracterização preliminar, realizada em uma coleção didática, onde os tratos culturais são os mínimos necessários para sua manutenção. Contudo, mesmo com um número pequeno de acessos, foi possível identificar variabilidade para todas as características consideradas, denotando a importância dessas coleções para manutenção e conservação dessa variabilidade.

### Conclusão

Os acessos da coleção didática de germoplasma de batata-doce da UFERSA apresentam potencial para comercialização.

### Referências

- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2005.
- CARDOSO, A.D.; VIANA A.E.S.; RAMOS P.A.S.; MATSUMOTO, S.N.; AMARAL C.L.F.; SEDIYAMA, T.; MORAIS, O.M. Avaliação de clones de bata doce em Vitória da Conquista. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 4, p. 911-914, out./dez. 2005.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Hortaliças. Cultivo da batata-doce (*Ipomoea batatas*). Sistemas de Produção, 6. 2008. Disponível em: [http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Batata-doce/Batata-doce\\_ipomoea\\_batatas/referencias.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Batata-doce/Batata-doce_ipomoea_batatas/referencias.html). Acesso em 06/09/2015.
- MASSAROTO, J.A. **Características agrônomicas de clones de batata-doce**. 2008. 73 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras. Lavras. 2008.
- Melo, A. S., Costa, B. C., Brito, M. E. B., Aguiar Netto, A. O., Viégas, P. R. A. Custo e rentabilidade na produção de batata-doce nos perímetros irrigados de Itabaiana, Sergipe. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, p. 119-123. 2009.
- XIAODING, G. **Evaluation of sweet potato tips as green vegetables**. Taiwan: ARC Trainig, 1995. 9p.

## Banco de Germoplasma de Videira para o Semiárido Brasileiro

Bruna Thais Gonçalves Nunes<sup>1</sup>; Jéssica Islane de Souza Rego<sup>1</sup>; José Henrique Bernardino do Nascimento<sup>1</sup>; Emille Mayara Carvalho de Souza<sup>2</sup> e Patrícia Coelho de Souza Leão<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Estudante de Biologia, UPE, Petrolina, PE, estagiário da Embrapa Semiárido. <sup>2</sup> Estudante de Biologia, UPE, Petrolina, PE, bolsista CNPq/PIBIC Embrapa Semiárido. <sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agrônoma, D.Sc. Melhoramento Genético/Fitotecnia, Pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, patricia.leao@embrapa.br

**Responsável pelo BAG/Coleção:** Patrícia Coelho de Souza Leão

**Palavras chave:** *Vitis spp.*; viticultura tropical; recursos genéticos.

### Histórico

Banco de Germoplasma (BAG) de Videira da Embrapa Semiárido merece destaque por ser o único presente na região Nordeste do país, em condição tropical semiárida, constituindo um recurso estratégico para a sustentabilidade da vitivinicultura tropical (LEÃO; BORGES, 2009). Foi primeiramente implantado pela Sudene, em 1965, no Campo Experimental de Mandacaru, em Juazeiro, BA (9°24"S, 40°26"O e 365,5m de altitude), como uma pequena coleção constituída por acessos coletados na região Nordeste, e posteriormente, em 1968, ampliada com cultivares importados da FAO, Itália e do Instituto Agrônomo de Campinas, IAC, São Paulo. Em 1979, já sob a responsabilidade da Embrapa Semiárido, esta coleção foi ampliada com cultivares para vinho e passa (ALBUQUERQUE, 1988). A origem da maioria dos acessos introduzidos a partir da década de 90 foi o Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Uva e Vinho e em 1996, houve a formação de uma coleção de trabalho para melhoramento genético cujos genótipos foram agrupados ao Banco de Germoplasma e incluíam muitos híbridos interespecíficos e espécies silvestres americanas, que constituem fontes de resistência para as principais doenças que afetam a videira.

### Aspectos Técnicos

Atualmente, este BAG é composto por 268 acessos: 54% correspondem a cultivares de uvas de mesa e passa, 34% são cultivares de uvas para vinho e suco, 4,8% têm origem desconhecida, 5,2% são porta-enxertos e 1,9% são espécies americanas silvestres. Em relação à classificação botânica, incluem 168 cultivares de *Vitis vinifera* L., 8 cultivares de *V. labrusca* L., 73 híbridos interespecíficos e 8 espécies americanas de *Vitis* (*V. rupestris*, *V. riparia*, *V. champinni*, *V. cinerea*, *V. gigas* Fennel, *V. candicans* Engelm, *V. doaniana* Munson, *V. shuttleworthi* House), além de 10 acessos para os quais nenhuma informação sobre origem, espécie ou pedigree foram encontrados na literatura. Portanto, a maior parte dos acessos ou 62,6% pertencem a espécie *V. vinifera* L., sendo os híbridos interespecíficos, o segundo grupo com maior número de acessos (27,2%).

As plantas estão conduzidas em espaldeira com três fios de arame, irrigação localizada por gotejamento e espaçamento de 3m X 2m. Cada acesso é composto por quatro plantas que estão conduzidas em cordão bilateral, realizando-se duas podas anuais alternadas em podas curtas, que consistem em esporões com duas gemas e podas longas onde são mantidos ramos (varas) com seis a oito gemas.

### Principais Ações

A caracterização morfoagronômica dos acessos utiliza uma lista mínima de descritores quantitativos e qualitativos, segundo IPGRI/UPOV/OIV (1997), que inclui a duração das principais fases fenológicas, produção, número de cachos, características dos cachos (massa, comprimento, largura, formato e compacidade), características das bagas (massa, comprimento, diâmetro, formato, cor, sabor, consistência da polpa, desgrane e presença de sementes), teor de sólidos solúveis totais e acidez total titulável. Outra característica avaliada e de grande importância para o melhoramento é o comportamento em relação às principais doenças que afetam a cultura nesta região.

Em 1980 foram iniciados os trabalhos de avaliação morfoagronômica dos acessos, destacando-se cultivares com características desejáveis para serem recomendados para o cultivo comercial ou utilizados pelos programas de melhoramento. Borges et al. (2008) e Leão (2008) analisaram a diversidade genética entre os acessos deste Banco de Germoplasma por meio de diferentes métodos de estatística multivariada, orientando a recomendação de cruzamentos com base nas suas distâncias genéticas.

A seleção de fontes de resistência às doenças mais importantes, que afetam a viticultura no Submédio do Vale do São Francisco também tem sido objetivo de trabalhos de pesquisa (TAVARES et al., 1996; TAVARES et al., 1998; LOPES et al., 2005), especialmente o cancro bacteriano (*Xanthomonas campestris* pv. *viticola*) (LEÃO; BORGES, 2009). Desde 2011 já foram realizados 106 cruzamentos, 6899

sementes inoculadas e 1317 embriões germinados, visando à obtenção de população de novas cultivares de uvas de mesa sem sementes melhor adaptadas às condições do semiárido brasileiro.

A caracterização molecular de 81% dos acessos do BAG foi realizada por Leão (2008), utilizando sete marcadores microsatélites. Este foi o primeiro trabalho de caracterização molecular de uma coleção de germoplasma de videira no Brasil com base em marcadores moleculares microsatélites. Os perfis alélicos obtidos foram comparados com bases de dados internacionais, permitindo a identificação de inúmeros acessos duplicados, sinonímias e erros de denominação, gerando uma base de dados robusta para a identificação de cultivares de videira.

Caracterização e estudos de divergência genética em relação a compostos bioativos, atividade antioxidante e outros atributos de qualidade de um grupo de acessos para consumo *in natura* e elaboração de vinhos encontrou variabilidade genética entre os genótipos, com destaque para os acessos Cardinal, Royalty, Máximo e Tampa (BATISTA, 2014).

### Considerações Finais

O BAG de videira da Embrapa Semiárido tem sido utilizado como a fonte de germoplasma para o programa de melhoramento para desenvolvimento de novas cultivares de uvas sem sementes adaptadas ao ambiente tropical semiárido do Nordeste Brasileiro, além de ser utilizado em pesquisas de diferentes áreas temáticas que são de fundamental importância para o fortalecimento e sustentabilidade da vitivinicultura tropical do Brasil.

### Referências

ALBUQUERQUE, T. C. S. de.; SOUZA, J. S. I. de; OLIVEIRA, F. Z. de. A expansão da viticultura no Submédio São Francisco. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE ENOLOGIA E VITICULTURA, 2.; JORNADA LATINO-AMERICANA DE VITICULTURA E ENOLOGIA, 2.; SIMPÓSIO ANUAL DE VITIVINICULTURA, 2., 1987, Garibaldi. **Anais...**: Bento Gonçalves: Associação Brasileira de Técnicos em Viticultura e Enologia, 1988. p. 1-8.

ALBUQUERQUE, T. C. S. de. Avaliação de genótipos de uva no semi-árido brasileiro. In: QUEIRÓZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido: Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999b. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/index.html>>. Acesso em: 11 dez. 2007.

BATISTA, P.F. Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de variedades de videiras do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. 2014. 161f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2014.

BORGES, R. M. E.; GONÇALVES, N. P. da S.; GOMES, A. P. de O.; ALVES, E. O. dos. Divergência fenotípica entre acessos de uvas de mesa no Semi-Árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 8, p. 1025-1030. 2008.

FERREIRA, Francisco Ricardo. Germplasm of fruit crops. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. SPE1, p. 1-6, 2011.

IPGRI; UPOV; OIV. **Descriptors for grapevine: Vitis spp.** International Plant Genetic Resources Institute. Roma. International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Geneva. Office International de la Vigne et du Vin, Paris. 1997. 62 p. il.

LEÃO, P. C. de S. **Recursos genéticos de videira (Vitis spp.): caracterização e análise da diversidade da coleção de germoplasma da Embrapa Semi-Árido**. Tese Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, 2008, 114p.

LEÃO, P. C. de S.; BRANDÃO, E. O.; GONÇALVES, N. P. da S.; FRANCO, C. P. Produção e qualidade de frutos de uvas de vinho durante quatro ciclos de produção no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 3, 2005, Gramado, RS. **Anais...** Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo-SBMP, 2005 (CD ROM)b

TAVARES, S.C.C. de H.; MELO, G. C. PEREZ, J.O. SILVA, W. A.; KARASAWA, M. Fontes de resistência de videira ao oídio no Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14.; REUNIÃO INTERAMERICANA DE HORTICULTURA TROPICAL, 42.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE MIRTACEA, 1996, Curitiba. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1996, p. 399.

## Germinação de sementes de *Physalis angulata* em diferentes substratos em casa de vegetação

Vanessa Chaves da França<sup>1</sup>; Romeu da Silva Leite<sup>1</sup>; Marilza Neves do Nascimento<sup>2</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Graduando(a) em Agronomia. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Unidade Experimental Horto Florestal (UNEHF). CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA. vanessafranca2011@hotmail.com; leiteromeu@hotmail.com; <sup>2</sup>Professor(a) Doutor(a) do Departamento de Ciências Biológicas, (UNEHF/UEFS). CEP:44036-900. Feira de Santana, BA. marilzaagro@hotmail.com; lenaldo.uefs@gmail.com.

**Palavras chave:** germinação, substratos, camapú

### Introdução

O gênero *Physalis* pertence à família Solanaceae, frutífera originária dos Andes e ocorre desde o México até o Peru (FISCHER; ALMAZA, 2005). Devido à qualidade nutricional do fruto, rico em vitaminas, a cultura tornou-se uma excelente alternativa ao pequeno e ao médio produtor rural brasileiro. A propagação da *Physalis angulata* é através de sementes por possuírem alto percentual de germinação, entretanto os gastos são altos já que a comercialização e produção das mesmas são restritas. O substrato é um fator primordial para a obtenção de mudas de qualidade uma vez que desempenha grande influência na aeração, capacidade de retenção de água, disponibilidade de nutrientes e grau de infestação de patógenos (PINTO, 2006; POPINIGIS, 1977), que variam de acordo com o tipo de material utilizado. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a germinação de sementes de *Physalis angulata* em diferentes substratos em casa de vegetação.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação na Unidade Experimental Horto Florestal, pertencente a Universidade Estadual de Feira de Santana, com sementes de *Physalis angulata* provenientes do banco de sementes do Horto Florestal da UEFS. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e quatro repetições. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido com 128 células distribuindo-se uma semente por célula (profundidade de aproximadamente 2 cm), sendo considerada como repetição, a quantidade de 64 células. Foram testados quatro substratos: substrato comercial (Globalpreme®), vermiculita, solo+areia (1:1), solo+esterco bovino (1:1). Durante a execução do experimento foram registrados a emergência (E) e índice de velocidade de germinação (IVG), segundo procedimentos de Maguire (1962). Os dados foram submetidos ao teste F e ao teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, realizados no programa estatístico SISVAR.

### Resultados e Discussão

As variáveis analisadas foram influenciadas pelos substratos utilizados, verificando-se maiores valores para germinação (%) em ordem decrescente, para o substrato comercial, >vermiculita,>solo+areia,>solo+esterco bovino. Foi observado 96% de germinação para o substrato comercial, assim como maior valor do IVG (9,42), seguido do tratamento com vermiculita (Tabela 1). Os demais tratamentos não diferiram entre si para a variável germinação, no entanto, apresentaram diferenças estatísticas para o IVG. Os melhores resultados de germinação e IVG observados ao utilizar o substrato comercial e a vermiculita, isoladamente, podem ser explicados pela boa retenção de umidade, alta porosidade e baixa densidade de ambos, o que muitas vezes, proporciona maior facilidade para a plântula emergir (Dousseau et al 2008). Também devem ser levados em consideração o tamanho da semente, sua exigência com relação à umidade, sensibilidade ou não à luz e ainda, a facilidade que ambos substratos oferecem para o desenvolvimento e avaliação das plântulas.

Os substratos solo+areia e solo+esterco bovino são materiais de alta densidade, o que pode ter limitado a germinação e emergência das plântulas, conseqüentemente apresentaram os menores valores para porcentagem de germinação e IVG. Resultados semelhantes foram observados por Brito et al. (2010), ao avaliarem a germinação de sementes de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) em diferentes substratos. No entanto, a areia e o esterco bovino quando compoem um mesmo substrato, podem favorecer essas variáveis, como observado por Cavalcanti (2011) na avaliação da emergência e crescimentos de plantas de feijão de porco (*Canavalia ensiformes* L.) em diferentes substratos, onde os melhores resultados de germinação e IVG foram obtidos no substrato solo+areia+esterco bovino.



Tabela 1. Germinação (%) e Índice de Velocidade de Emergência de *Physalis angulata* em diferentes substratos aos 35 DAS.

Tratamentos	% Germinação	IVG
Solo + Esterco	8,00 a	0,38 a
Solo + Areia	22,00 a	1,13 b
Vermiculita	56,00 b	2,82 c
Subs. Comercial	96,00 c	9,42 d

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

### Conclusões

O substrato comercial utilizado mostra-se adequado para a produção de mudas de *Physalis angulata* em casa de vegetação. Substratos contendo solo reduzem a germinação, não sendo recomendados para a produção de mudas da espécie avaliada.

### Referências

- ANDRADE, R. A. et al. Germinação de Pitaya em diferentes substratos. **Revista Caatinga**. Mossoró. v. 21, n.1, 2008, p. 71-75.
- BRITO, L. P. S.; AVELINO, R. C.; SILVA JUNIOR, J. V.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z. Germinação de sementes de tomateiro em diferentes substratos à base de materiais regionais **Anais...**, UFPI, Teresina, 2010, p. 1-4.
- CAVALCANTI, N. B. Influência de diferentes substratos na emergência e crescimento de plantas de feijão de porco (*Canavalia ensiformes* L.). **Engenharia Ambiental** - Espírito Santo do Pinhal, v. 8, n. 3, jul. /set. 2011, p. 51-70.
- DOUSSEAU, S.; ALVARENGA, A.A.; ARANTES, L.O.; OLIVEIRA, D.M.; NERY, F.C. Germinação de sementes de tanchagem (*Plantago tomentosa* Lam.): influência da temperatura, luz e substrato. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.2, p.438-443, 2008.
- FISCHER, G.; ALMAZA, P. J. Nuevas tecnologías em el cultivo dela uchuva *Physalis peruviana* L. **Revista Agrodesarrollo**, [S.l.], v. 4, n. 1-2, p. 294, 2005.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection aid evolution for sudling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, 1962, p.176-177.
- PINTO, E. O. S. **Germinação de sementes, enraizamento de estacas caulinares e cultivo in vitro de cubiu** (*Solanum sessiliflorum* Dunal.). 2006. 51f. Tese (Doutorado em Agronomia). Unesp.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977, p. 209.



## Nitrogênio no crescimento e produção de biomassa de *Physalis angulata* L.

Romeu da Silva Leite<sup>1</sup>; Vanessa Chaves da França<sup>1</sup>; Tamara Torres Tanan<sup>2</sup>; Marilza Neves do Nascimento<sup>3</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Unidade Experimental Horto Florestal (UNEHF). CEP: 44036-900, Feira de Santana, BA. leiteromeu@hotmail.com; vanessafranca2011@hotmail.com; <sup>2</sup>Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, (UNEHF/UEFS). CEP: 44036-900. Feira de Santana, BA. tamara.tanan@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Professor(a) Doutor(a) do Departamento de Ciências Biológicas, (UNEHF/UEFS). CEP: 44036-900. Feira de Santana, BA. marilzaagro@hotmail.com; lenaldo.uefs@gmail.com.

**Palavras chave:** Camapú, nutrição mineral, área foliar.

### Introdução

O camapú (*Physalis angulata*), espécie de ocorrência natural em todo o território brasileiro, vem despertando interesse dos consumidores e produtores devido ao valor nutracêutico, facilidade de cultivo e elevado valor de mercado dos seus frutos (HARBONE e WILLIAMS, 2000; MATOS, 2000). Um fator relevante para o aumento da produção da espécie é o emprego da adubação. No entanto, as plantas cultivadas, tipicamente, utilizam menos da metade dos fertilizantes aplicados. O restante pode ser lixiviado para os lençóis subterrâneos de água, tornar-se fixado ao solo ou contribuir para a poluição do ar. Assim, é de grande importância aumentar a eficiência de absorção e de utilização de nutrientes, buscando reduzir os custos de produção e contribuir para evitar prejuízos ao meio ambiente (LACERDA et al., 2007). Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar a produção de biomassa e o crescimento de plantas de *P. angulata* submetidas a diferentes doses de nitrogênio.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado na Unidade Experimental Horto Florestal (UNEHF/UEFS), no período de março a maio de 2015. Foram analisadas cinco doses de nitrogênio de 0, 1, 3, 9, 15 mM de N, em cultivo hidropônico de leito flutuante, com soluções nutritivas preparadas a partir de solução de SARRUGE (1975), modificada para suprir a demanda de nitrogênio. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com doze repetições, totalizando 60 vasos, espaçados em 0,20 m entre vasos e 0,80 m entre fileiras. As análises foram realizadas aos 40 dias após o transplante (DAT) utilizando quatro plantas por tratamento e avaliadas os seguintes parâmetros: massa seca da parte aérea (MSPA), altura da planta, e área foliar, pelo método dos discos foliares. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão utilizando-se o software estatístico Sisvar 4.1.

### Resultados e Discussão

O aumento na concentração de N promoveu o incremento de MSPA até a concentração estimada de 15,4 mM de N na solução nutritiva, sendo observado o acúmulo de 36,92 g planta<sup>-1</sup> (Figura 1A). Para a altura das plantas, houve aumento até a dose de 10,8 mM, apresentando altura de 91,1 cm (Figura 1B). Menores valores para esta variável foram observados no tratamento sem o fornecimento de N (12,2 cm). Aumentos de massa seca em função de doses de nitrogênio são esperados, uma vez que esse nutriente contribui para o crescimento vegetativo das plantas atuando principalmente nas taxas de iniciação e expansão foliar, no tamanho final das folhas e no alongamento do caule (SCHRÖDER et al., 2000).

O nitrogênio teve maior efeito na área foliar das plantas quando sua concentração aumentou na solução nutritiva, apresentando resposta linear (Figura 1C), concordando com Luna et al. (2014), ao analisarem cinco concentrações de nitrogênio para produção de mudas de tomate. No tratamento sem o fornecimento de N foi observado o valor de 24,62 cm<sup>2</sup> por planta, já na maior concentração, 15 mM de N, o valor foi de 8759,2 cm<sup>2</sup> por planta.

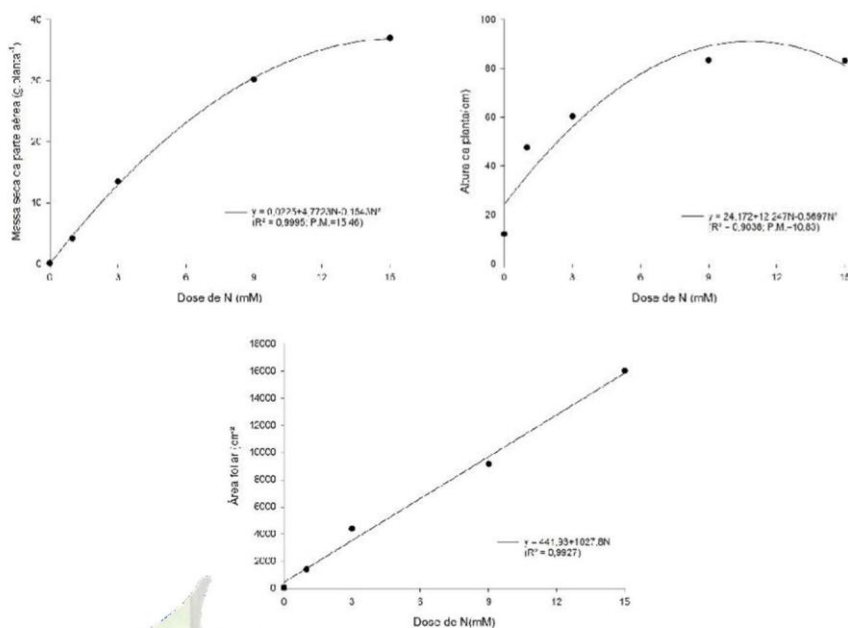


Figura 1. Massa seca da parte aérea (A), altura da planta (B) e área foliar (C) de plantas de *Physalis angulata* submetidas a doses de nitrogênio.

### Conclusões

As doses de nitrogênio empregadas neste trabalho constataram a importância desse nutriente na produção vegetal e assimilação de carbono para a cultura do camapu. Concentrações acima de 10,8 mM de N influencia negativamente no crescimento da cultura. O fornecimento de doses superiores a 15,4 mM de N promove redução da produção de biomassa da parte aérea de *Physalis angulata*.

### Referências

- HARBORNE, J. B.; WILLIAMS, C. A. Advances in flavonoid research since 1992. **Phytochemistry**, v. 55, n. 6, p. 481-504, 2000.
- LACERDA, C. F.; FILHO, J. E.; PINHEIRO C.B. **Fisiologia Vegetal**. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2007. Disponível em <<http://www.fisiologiavegetal.ufc.br/apostila.htm>> Acesso em: 01 de setembro 2015.
- LUNA, A. M.; GARCÍA, E. R.; SERVÍN, J. L. C.; HERRERA, A. L.; ARELLANO, J. S. Evaluation of different concentrations of Nitrogen for tomato seedling production (*Lycopersicon esculentum* Mill.) **Universal Journal of Agricultural Research**, v. 2, n. 8, p. 305-312, 2014.
- MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais: guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil**. 2. ed. Fortaleza: UFC, 2000. 346 p.
- SARRUGE, J.R. Soluções nutritivas. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.1, n.3, p.231-233, 1975.
- SCHRÖDER, J.J.; NEETESON, J.J.; OENEMA, O.; STRUIK, P.C. Does the crop or the soil indicate how to save nitrogen in maize production? Reviewing the state of the art. **Field Crops Research, Amsterdam**, v.66, p.151-164, 2000.

## Efeito de diferentes concentrações de sacarose no desenvolvimento *in vitro* de plântulas de *Capsicum annuum*

Kaline da Silva Nascimento<sup>1,2</sup>; Antônia Maiara Marques do Nascimento<sup>1,4</sup>; Mailson Monteiro do Rêgo<sup>1,3</sup>; Bruna de Brito Souza<sup>1,4</sup>; Priscila Alves Barroso<sup>1,2</sup> e Elizanilda Ramalho do Rêgo<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Biotecnologia Vegetal – Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Rodovia PB 079 - Km 12, CEP: 58397-000, Areia – PB Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós Graduação em Agronomia (CCA/UFPB); <sup>3</sup>Professor Adjunto (CCA – UFPB). <sup>4</sup>Graduando em Ciências Biológicas (CCA – UFPB). E-mail: kaline\_csr@hotmail.com, maiara2011.marques@hotmail.com, mailson@cca.ufpb.br, bruna2506brito@gmail.com, pa.barroso@hotmail.com, elizanilda@cca.ufpb.br.

**Palavras-chave:** cultura *in vitro*, pimenteira, fonte de carbono.

### Introdução

As pimentas do gênero *Capsicum* são originárias do continente americano, sendo utilizadas na alimentação, em temperos e na medicina. Por isso estão sendo amplamente cultivadas e produzidas em todo o mundo (Santos et al., 2010).

Uma forma de se obter essas plantas em larga escala é através das técnicas de cultura de tecidos, que têm considerado impacto comercial por possibilitar a produção de plantas assépticas em um curto espaço de tempo e por representar uma alternativa para contornar obstáculos que limitam a propagação convencional de espécies (Torres e Caldas, 1998; Grattapaglia e Machado, 1990).

No cultivo *in vitro* as células, tecidos e órgãos das plantas dependem de uma fonte externa de carbono. Esse carbono pode ser obtido através de carboidratos (Calvete et al., 2002). Na cultura de tecidos a fonte mais comum de carboidrato utilizada é a sacarose (Costa, 2009), sendo necessário, portanto, estabelecer uma concentração de sacarose para cada cultura, visto que doses baixas podem comprometer o desenvolvimento da planta enquanto que altas doses podem ser prejudiciais, inibindo a síntese de clorofila. Tendo isso em vista, o objetivo do trabalho foi avaliar a melhor concentração de sacarose para o desenvolvimento de plântulas de *Capsicum annuum*.

### Material e métodos

O experimento foi realizado no laboratório de Biotecnologia Vegetal (CCA/UFPB), onde foram utilizadas sementes de *Capsicum annuum* do acesso (356) pertencentes ao Banco de Germoplasma (CCA - UFPB). As sementes foram inicialmente imersas em álcool (70%) por 1 min e posteriormente 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 seguida foram inoculadas em tubos de ensaio (25mm x 125mm), contendo meio MS (Murashige & Skoog, 1962), previamente esterilizado em autoclave a 120°C, por 15 min e pH ajustado para 5,6, acrescido de diferentes concentrações de sacarose (0g/L; 15g/L; 30g/L; 45g/L; 60g/L) e 8g/L de ágar. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado.

As culturas foram mantidas em sala de crescimento provida por lâmpadas fluorescentes brancas sob condição de temperatura de 25±2°C. Após 45 dias as plântulas foram caracterizadas e avaliou-se: comprimento da plântula (CP), comprimento da raiz (CR), comprimento do hipocótilo (CH), diâmetro do hipocótilo (DH), comprimento da folha cotiledonar (CFC), largura da folha cotiledonar (LFC), número de folhas definitivas (NFD) e número de raízes (NR).

### Resultados

As diferentes doses de sacarose resultaram em significância para sete características avaliadas (Tabela 1). A única variável que não apresentou influência de sacarose foi o número de raízes que não variou significativamente entre os tratamentos.

Tabela 1. Análise de variância de nove características de plântulas de *Capsicum* cultivadas *in vitro*.

FV	GL	QM							
		CP	CR	CH	DH	CFC	LFC	NFD	NR
Tratamento	4	4644,34**	2099,43**	501,90*	0,07*	32,64**	2,73**	37,07**	34,32 <sup>ns</sup>
Resíduo	45	765,71	345,15	146,23	0,02	4,01	0,43	8,94	24,46
Total	49								
Média		81,71	55,61	27,13	0,97	13,58	3,92	6,52	5,28
CV (%)		33,86	33,41	44,57	15,62	14,74	16,73	45,83	93,67

<sup>ns</sup>, \*, \*\* = não significativo e significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente.

As plântulas que se desenvolveram em meio de cultura sem sacarose apresentaram menores valores nas variáveis (Figura 1), visto que a sacarose serve como fonte de energia, influenciando na fisiologia da planta, diferenciação e crescimento dos tecidos, indução e diferenciação de órgãos. Rego et al., (2009) afirmou em seu estudo que a adição de fonte de carbono no meio nutritivo é essencial para o crescimento *in vitro* e o desenvolvimento de muitas espécies, porque a fotossíntese é insuficiente. Mas também se observa que altas doses de sacarose foram responsáveis por valores baixos nas variáveis analisadas. Semelhantemente, Jesus et al. (2011) também constataram redução de variáveis devido a elevadas concentrações de sacarose.

Os maiores valores das variáveis foram para as plântulas cultivadas em meio suplementado com 30g/L e por 45 g/L. Nenhuma das variáveis apresentou diferença significativa entre esses dois tratamentos, por isso recomenda-se nas condições desse estudo a concentração 30g/L por ter menor custo.

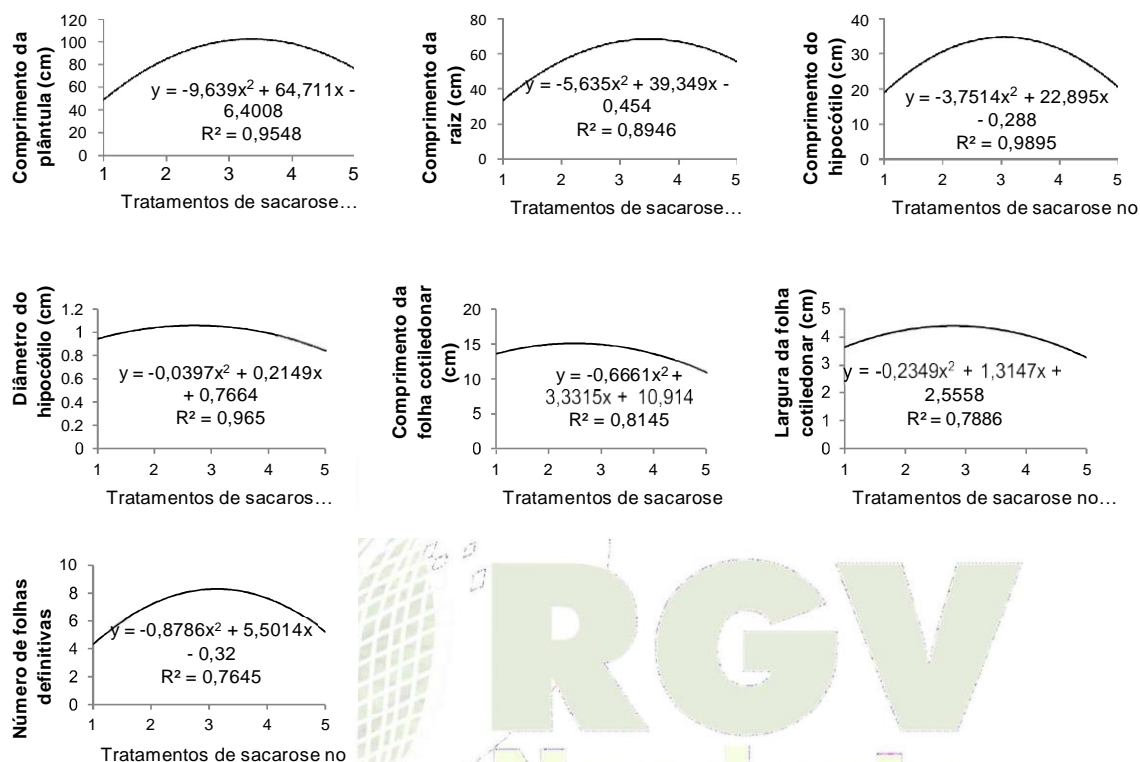


Figura 1 - Influência da sacarose (T1 0g/L; T2 15g/L; T3 30g/L; T4 45g/L; T5 60g/L) sobre sete variáveis de plântulas *Capsicum annuum*, obtidas a partir da germinação de sementes *in vitro*. Areia, PB. 2015.

### Conclusão

Conclui-se, nas condições desse estudo, que a concentração de 30g/L é a mais indicada para suplementar meio de cultura MS para o desenvolvimento de plantas *Capsicum annuum* acesso 356.

### Referências

- CALVETE, E. O.; KÄMPF, A. N.; SUZIN, M. Concentração de sacarose no enraizamento *in vitro* de morangueiro. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n.2, p. 186-191, junho 2.002.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.S. **Técnicas e aplicações de cultura de tecidos de plantas**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1990. Cap.9, p.99-170.
- JESUS, A. M. S., et al. Avaliação do efeito das concentrações de sacarose e dos estádios de desenvolvimento do fruto no cultivo *in vitro* de embriões de frutos de cafeeiro. *Revista Ceres* (2011): 679-684.
- REGO, M. M., et al. *In vitro* seed germination of mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.). *Revista Caatinga* 22.4 (2009): 34-38.
- SANTOS, R. M. C.; RÊGO, E. R.; SAPUCAY, M. J. L. C.; BAIRRAL, M. A. A.; RÊGO, M. M. 2010. Descrição de genitores e F1 e estudo de herança da cor em pimenteira ornamental. *Horticultura Brasileira*. v. 28: p2494-2501.
- TORRES, A. C.; CALDAS, L. S. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília, DF: SPI/Embrapa-CNPq. v. 1, 509 p. 1998.



## Mapeamento citogenético de regiões potencialmente ativas do genoma de pimentas *Capsicum* L.

Lívia do Vale Martins<sup>1</sup>; Lidiane de Lima Feitoza<sup>2</sup>; Ângela Celis de Almeida Lopes<sup>2</sup>; Regina Lúcia Gomes Ferreira<sup>2</sup>; Ana Paula Peron<sup>3</sup>; Reginaldo de Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Genética e Melhoramento. Universidade Federal do Piauí (UFPI). Centro de Ciências da Natureza (CCA). CEP 64.049-550, Teresina, PI. liviaa\_martins@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Piauí (UFPI). Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento (PPGM). CEP 64.049-550. Teresina, PI. lidiane.feitoza@yahoo.com.br; acalopes@ufpi.edu.br; rlfgomes@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Docente. Departamento de Ciências Biológicas. Campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB). Universidade Federal do Piauí (UFPI). CEP 64.600-000, Picos, PI. anpapegenpes@hotmail.com; <sup>4</sup>Docente. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Departamento de Biologia/Genética. CEP: 52171-900. Recife, Pernambuco. reginaldo.ufrpe@gmail.com

**Palavras-chave:** *Capsicum*, coloração convencional, fluorocromos CMA e DAPI, imunocoloração, anti-H4K5ac

### Introdução

As pimentas *Capsicum* L., parte da riqueza cultural brasileira e um valioso patrimônio genético da nossa biodiversidade, apresentam grande importância socioeconômica, industrial, ornamental e nutracêutica. Apesar da sua reconhecida importância, o conhecimento biológico destas solanáceas ainda é considerado incipiente, necessitando de mais estudos envolvendo análises moleculares, agrônomicas, bioquímicas e citogenéticas, sendo esta última uma ferramenta expressiva para a caracterização citológica das espécies, sua identificação e seu agrupamento taxonômico (Costa e Henz, 2012). O trabalho objetivou fornecer informações acerca dos recursos genéticos presentes no Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* da Universidade Federal do Piauí (BAGC-UFPI), e para uma melhor compreensão quanto aos padrões da estrutura da cromatina do gênero *Capsicum*.

### Materiais e Métodos

Cinco acessos de *Capsicum* domesticadas (BAGC 104 – *C. baccatum* ver. *pendulum*, 111 – *C. chinense*, 191 – *C. frutescens*, 193 – *C. chinense* e 194 - *C. baccatum* ver. *pendulum*) pertencentes ao BAGC-UFPI foram analisados através das técnicas de coloração convencional (Guerra, 1983), bandeamento com fluorocromos CMA/DAPI (Schweizer e Ambros, 1994) e a técnica de imunocoloração utilizando anticorpos contra histonas modificadas anti-H4K5ac (Feitoza e Guerra, 2011).

### Resultados e Discussão

A análise cariotípica dos acessos por meio da técnica de coloração convencional com Giemsa permitiu identificar o padrão de condensação profásico, apresentando cromatina proximal de condensação precoce e cromatina terminal de condensação tardia, com regiões mais descondensadas. Já através da técnica de bandeamento com fluorocromos CMA/DAPI, foi observado um padrão heterocromático de bandas CMA localizadas nas regiões mais terminais dos cromossomos, variando de 4 (BAGC 111 e 193) a 18 bandas (BAGC 194). A marcação com anti-H4K5ac, por sua vez, ocorreu na eucromatina terminal descondensada dos cromossomos desde prófase até metáfase bem condensada, não apresentando relação com as fases do ciclo celular.

A distribuição das regiões hiperacetiladas coincide, portanto, com as regiões eucromáticas tardiamente condensadas observadas pela coloração convencional, enquanto blocos de cromatina profásica precocemente condensada e de heterocromatina são hipoacetilados independentemente da sua localização, sugerindo que o padrão de acetilação é inversamente relacionado ao padrão heterocromático de bandas CMA/DAPI (Dhar et al., 2009).

Uma vez que a acetilação de histonas H4 na lisina 5 é uma marca universalmente associada à expressão gênica, acreditamos que este padrão de marcação na eucromatina mais descompactada apresente certa correlação com as regiões mais ricas em genes e potencialmente ativas dos cromossomos de *Capsicum*, similar ao sugerido para outros grupos de plantas, como *Solanum lycopersicum*, *Silene*, *Allium cepa* e em várias outras espécies com padrão de condensação já conhecidos (Houben et al., 2006).



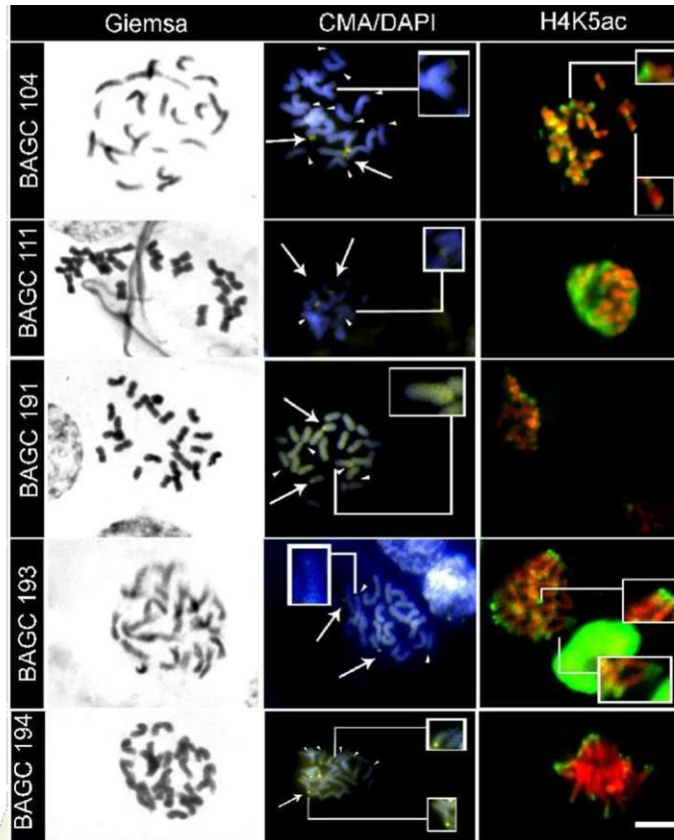


Figura 1- Análise cariotípica em cinco acessos de *Capsicum* pertencentes ao BAGC-UFPI, através das técnicas de coloração convencional com Giemsa, dupla coloração CMA/DAPI e imunocoloração com anti- H4K5ac. Barra= 10 $\mu$ m.

### Conclusão

Os dados obtidos são de grande relevância aos programas de melhoramento genético de *Capsicum*, pois fornecem informações genéticas importantes acerca da estrutura da cromatina e a identificação de regiões cromossômicas provavelmente ricas em genes, proporcionando assim subsídios aos programas de melhoramento genético voltados para o gênero, como na identificação e identificação de acessos em bancos de germoplasma, no auxílio do cruzamento entre táxons específicos, visando o cruzamento de espécies com propriedades nutricionais, organolépticas e mais resistentes a fatores bióticos e abióticos.

### Referências

COSTA, C.S.R.; HENZ, G. P. Pimenta (*Capsicum* spp.). In: Embrapa Hortaliças, sistemas de Produção 2 Brasília, Distrito Federal, Brasil. 2012.

DHAR, M. K.; FUCHS, J.; HOUBEN, A. Distribution of Eu- and Heterochromatin in *Plantago ovata*. **Cytogenetic and Genome Research**, v. 125, n. 3, p. 235-240, 2009.

HOUBEN, A.; BELYAEV, N. D.; TURNER, B. M.; SCHUBERT, I. Differential immunostaining of plant chromosome by antibodies recognizing acetylated histone H4 variants. **Chromosoma**, v.4, p.191-194. 2006.

## Dinâmica populacional de *Aleurodicus cocois* e seu inimigo natural *Chrysoperla* sp. em genótipos de cajueiro-anão

Elaine Silva dos Santos<sup>1</sup>; Antônio Abelardo Herculano Gomes Filho<sup>2</sup>; Nívia da Silva Dias-Pini<sup>3</sup>; Francisco Vidal das Chagas Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia/Fitotecnia. Universidade Federal do Ceará (UFC), Centro de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 60455-900, Fortaleza, CE. elaineufc@hotmail.com; <sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo. (CCA/UFC). abelardo\_filho18@hotmail.com; <sup>3</sup>Pesquisador (a) Embrapa Agroindústria Tropical. Rua Doutora Sara Mesquita, 2270. CEP: 60511-110, Fortaleza, CE. nivia.dias@embrapa.br; vidal.neto@embrapa.br.

**Palavras chave:** mosca-branca, resistência, Aleyrodidae.

### Introdução

O cajueiro (*Anacardium occidentale*) é uma das mais importantes fontes de emprego e renda das populações no nordeste brasileiro (Oliveira, 2008). Entre os principais problemas que reduzem o potencial produtivo da cultura estão as pragas, como a mosca-branca do cajueiro. O conhecimento sobre a dinâmica populacional dos artrópodes-praga, seus inimigos naturais e plantas hospedeiras, tem sido cada vez mais importante, por possibilitar o desenvolvimento de métodos eficientes de controle, como por exemplo, o uso do controle biológico e cultivares resistentes a insetos. Assim, este trabalho teve por objetivo estudar a dinâmica populacional de *Aleurodicus cocois* e sua correlação com a população de seu inimigo natural *Chrysoperla* sp. em genótipos de cajueiro-anão, ao longo do período de ocorrência em campo.

### Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Agroindústria Tropical em Pacajus- CE, no período de março a agosto de 2015. Foi adotado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com 25 genótipos (tratamentos) e três repetições, ao longo dos meses de ocorrência (subtratamentos) com seis repetições. A infestação de mosca-branca foi avaliada utilizando-se um sistema de escala de notas e a ocorrência do crisopídeo foi estimada pela presença do inseto em cada planta. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para estudar a relação entre o inseto fitófago e seu inimigo natural, realizou-se análise de correlação de Pearson a 5% de significância.

### Resultados e Discussão

Observou-se interação significativa dos genótipos atacados por *A. cocois* com o período de ocorrência. Porém, não houve diferença significativa entre os genótipos quanto à infestação por mosca - branca. Os meses de março e abril foi o período de maior nível de infestação (Figura 1), no qual se observou colônias com a presença de todos os estágios do ciclo biológico da praga (ovo, ninfa, adultos). Melo e Cavalcante (1979) também constataram altas populações *A. cocois* nos meses de fevereiro e março, com médias de até 80% de incidência de ataque em cajueiros no Estado do Ceará. Nos últimos três meses de avaliação a população da praga reduziu quase a zero, enquanto a população de crisopídeo manteve-se em baixos níveis. Isto se deve, provavelmente, a disponibilidade de presas alternativas.

A população de *A. cocois* apresentou correlação de Pearson positiva e moderada ( $r=48,6\%$ ) com a população do seu inimigo natural *Crisoperla* sp. (Figura 2). Isto indica que o aumento no nível populacional de mosca-branca acarretará no aumento da ocorrência do seu inimigo natural. A drástica redução populacional da praga, em curto período, indica a efetividade desse agente de controle biológico no campo.

Trindade e Lima (2012) também registraram o controle biológico natural de espécies de mosca-branca (Aleyrodidae) por *Chrysoperla* sp. em outras Regiões do país. A ocorrência elevada dos insetos fitófagos pode explicar a presença de seus predadores em altas populações. Essa dependência entre esses grupos de insetos pode estar associada a relações ecológicas entre eles. Uma vez que a densidade populacional dos inimigos naturais é dependente das densidades das pragas incidentes nas culturas (Letourneau e Altieri, 1983).

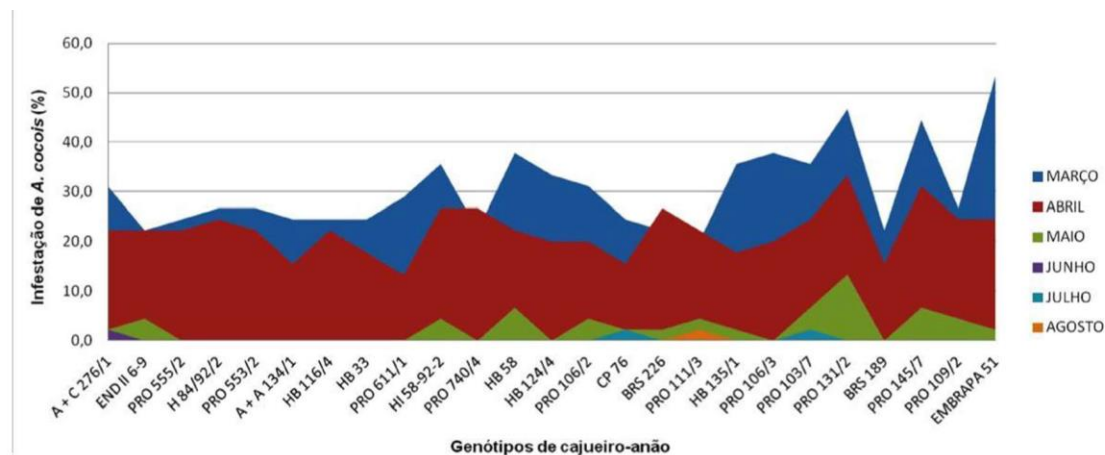


Figura 1. Porcentagem de infestação de *Aleurodicus cocois* em cajueiro-anão, de março a agosto de 2015. Pacajus-CE, 2015.

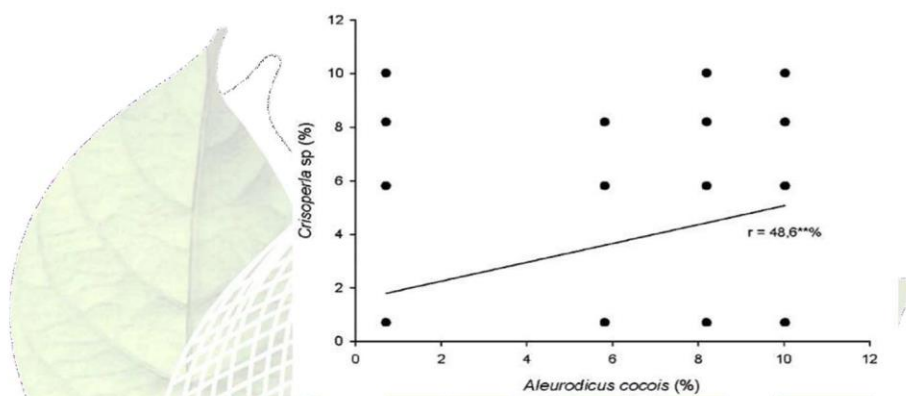


Figura 2. Porcentagem de ocorrência de *Aleurodicus cocois* e *Crisoperla* sp em cajueiro-anão. Pacajus-CE, 2015.

### Conclusão

A interação da dinâmica populacional de *Crisoperla* sp. pode influenciar positivamente as populações de *A. cocois*, assim como os meses de maior/menor ocorrência da praga na região.

### Referências

- LETOURNEAU, D. K.; ALTIERI, M. A. Abundance patterns of a predator, *Orius tristicolor* (Hemiptera: Anthocoridae), and its prey, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae): habitat attraction in polycultures versus monocultures. **Environmental Entomology**, Marilandy, v. 12, n. 5, p. 1464-1469, 1983.
- MELO, O. M. S.; CAVALCANTE, R. D. Incidência da mosca-branca *Aleurodicus cocois* (Curtis, 1846) nos cajueiros cearenses. Resultados preliminares. **Fitossanidade**. Fortaleza, (1-2): 5-6, dez, 1976.
- OLIVEIRA, V. H. **Cultivo do cajueiro anão precoce**, 2. ed. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2008. 44 p.
- TRINDADE, T.; LIMA, A. F. Predação de moscas brancas por *Chrysoperla* Steinmann (Neuroptera: Chrysopidae) no Brasil. **Entomotropica**. vol. 27(2): 71-75. Agosto, 2012.

## Indução de calos embriogênicos em explantes de *Aechmea blancheteana* L.B. Smith

Fabio Ribeiro Garcia<sup>1</sup>; Ila Adriane Maciel Faro<sup>1</sup>; Moema Angélica Chaves da Rocha<sup>1</sup>; Cristina Ferreira Nepomuceno<sup>1</sup>; Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>1</sup>; Franceli da Silva<sup>1</sup>

1- Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Cruz das Almas, BA. fabiogarcia.5@gmail.com;

**Palavras chave:** bromeliaceae, micropropagação, 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 morfogênicas *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 estável à degradação (GUERRA e DAL VESCO, 2010). Neste trabalho, objetivou-se induzir calos embriogênicos a partir de segmentos foliares de *Aechmea blancheteana* L.B. Smith em meio de cultura com diferentes concentrações de auxina.

### Materiais e métodos

Segmentos de bases foliares com 0,5cm de comprimento de plantas de *Aechmea blancheteana* com 60 de cultivo *in vitro* foram utilizadas como explantes, sendo utilizadas somente as folhas mais internas, desprezando as 4 folhas mais externas.

Para a indução de calos embriogênicos, foi utilizado o meio de cultura MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962) suplementado com 2,4-D diclorofenoxiacético (2,4-D) ou Picloram nas concentrações 1,25; 2,50; 5,00 e 10,00  $\mu\text{M}$ , e mais um tratamento controle isento de regulador vegetal, totalizando 9 tratamentos.

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  $120^\circ\text{C}$  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, para a indução de embriões somáticos, 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 de  $60 \mu\text{mol} \cdot \mu\text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  e temperatura  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ , onde permaneceram por mais 30 dias.

Para cada tratamento foram utilizadas 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

Neste trabalho foi possível verificar que altas concentrações de 2,4-D, (5,0 e 10  $\mu\text{M}$ ), proporcionaram as maiores médias de explantes intumescidos em *A. blancheteana* (Tabela 1).

O 2,4-D parece ser a auxina mais utilizada em sistemas experimentais, segundo Vasil (1982), a competência embriogenética é aparentemente adquirida durante o período inicial em cultura na presença de altos níveis desta auxina. George (1996) menciona 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.

Para a auxina Picloram foi verificada maior porcentagem de explante intumescidos para as concentrações 1,25; 2,5 e 5,0  $\mu\text{M}$ , sendo, 23, 29 e 16%, respectivamente. Também foi observado que para a maior concentração de Picloram avaliada (10,00  $\mu\text{M}$ ) a porcentagem de explante intumescidos foi reduzida para 2%. George (1996) afirma que este comportamento já é esperado, visto que a concentração requerida desse regulador é geralmente menor que a necessária para outras auxinas.



Tabela 1. Influência de diferentes concentrações de auxinas na indução de calos embriogênicos em *Aechmea blanchetiana* a partir de explantes foliares.

Regulador vegetal	Concentração $\mu\text{M}$	Explante intumescido (%)	Calo embriogênico (%)
Controle	0,00	0c	0,00a
2,4-D	1,25	4c	0,00a
	2,50	17b	0,00a
	5,00	38a	2,86a
	10,00	45a	3,18a
Picloram	1,25	23b	0,00a
	2,50	29b	0,00a
	5,00	16b	0,00a
	10,00	2c	0,00a

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para as duas auxinas, os calos formados apresentaram coloração amarelo-claro ou branco, textura semicompacta, e aspecto friável. Apesar de não haver diferença estatística para formação de calo embriogênico, nas concentrações 5,00 e 10,00  $\mu\text{M}$  de 2,4-D foi possível observar a formação de calos com regiões apresentando agrupamentos celulares semelhantes a embriões somáticos em toda a superfície foliar. Inicialmente estes calos apresentaram coloração amarelo-claro, porém, após serem transferidos para um novo meio de cultura e para condição de luz, estes calos passaram a apresentar a coloração escura.

#### Conclusão

Nas condições deste trabalho, o 2,4-D e Picloram nas concentrações testadas, não foram eficientes para a indução de calos embriogênicos em explantes foliares de *Aechmea blanchetiana*.

#### 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**. v.110, n.1,p.204–207, 2006.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, 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**, v.15, p. 473-497,1962.



## Caracterização citogenética de acessos de pimentas pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma de *Capsicum* da Universidade Federal do Piauí (BAGC-UFPI)

Bruna Maria Prado da Silva<sup>1\*</sup>, Bruno Gonçalves de Sousa Macêdo<sup>1\*</sup>, Lívia do Vale Martins<sup>2</sup>, Ângela Célis de Almeida Lopes<sup>3</sup>, Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>4</sup>, Lidiane de Lima Feitoza<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Discente. Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI. brunampsilva@gmail.com, brunogsm18@gmail.com; <sup>2</sup>Mestre em Genética e Melhoramento. Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI. liviaa\_martins@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente. Centro de Ciências da Natureza (CCN). Universidade Federal do Piauí. Teresina- PI. acalopes@ufpi.edu.br; <sup>4</sup>Docente. Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí. Teresina- PI. rlfomes@ufpi.edu.br; <sup>5</sup>Docente. Centro de Ciências da Natureza (CCN). Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI. lidiane.feitoza@yahoo.com.br

**Palavras-chave:** cromossomos, coloração convencional, melhoramento genético, espécies domesticadas

### Introdução

O gênero *Capsicum* L. reúne as espécies de pimentas e pimentões que possuem grande valor social e econômico, sendo um importante produto de exportação brasileiro. Seus frutos são altamente nutritivos e possuem uma substância exclusiva do gênero, a capsaicina, com alto potencial farmacológico que lhes conferem ações antiinflamatórias, efeito quimiopreventivo, analgésico, antimicrobiano, dentre outros (Reyes-Escogido et al., 2011). Devido à sua reconhecida importância, mais estudos nas diferentes áreas do saber precisam ser realizados para maior conhecimento acerca do gênero. A citogenética, por exemplo, é uma ferramenta importante na caracterização de espécies, além de inferir conhecimento sobre as relações evolutivas e ser um dos pré-requisitos aos programas de melhoramento genético. A fórmula cariotípica mais comum encontrada em espécies domesticadas de *Capsicum* é de 11M + 1SM e 12M, com um genoma diploide  $2n=2x=24$ , enquanto nas espécies silvestres o cariótipo apresenta  $2n=2x=26$  (Moscone et al., 2007). Diante disso, este trabalho objetivou, através da técnica clássica de coloração convencional com Giemsa, caracterizar citogeneticamente acessos de pimentas *Capsicum* coletadas no estado do Piauí e pertencentes ao BAGC-UFPI.

### Metodologia

Foram selecionados dois acessos de *C. chinense* (olho-de-peixe e pimenta de cheiro), dois de *C. annuum* (ornamentais), um de *C. baccatum* var. *pendulum* (dedo de moça) e um de *C. frutescens* (malagueta), todos provenientes do BAGC-UFPI. A técnica de coloração convencional com Giemsa 2% seguiu a metodologia proposta por Guerra (1983).

### Resultados e Discussão

A técnica de coloração convencional com Giemsa permitiu uma descrição detalhada quanto ao tipo de núcleo interfásico, padrão de condensação profásico, número, tamanho e morfologia dos cromossomos de cada acesso analisado. Os núcleos interfásicos observados foram do tipo semi-reticulado. O padrão de condensação profásico foi do tipo proximal, com presença de cromatina proximal de condensação precoce e cromatina terminal de condensação tardia, com regiões mais descondensadas.

Para todos os acessos, confirmaram-se metáfases com  $2n = 2x = 24$ , dado este já amplamente descrito para um grande número de espécies do gênero (Scaldeferro et al., 2012). Os acessos estudados de *C. chinense* e *C. annuum* apresentaram fórmula cariotípica 12M, enquanto os acessos BAGC 95 e BAGC 112, correspondentes às espécies *C. baccatum* var. *pendulum* e *C. frutescens*, respectivamente, apresentaram fórmula cariotípica 10M + 2SM. O intervalo cromossômico (ITC) variou de 1,97  $\mu$ m em *C. baccatum* var. *pendulum* (BAGC 95) a 6,51  $\mu$ m em *C. annuum* (BAGC 98). O comprimento médio cromossômico (CMC) variou de 2,90  $\mu$ m em BAGC 95 a 4,82  $\mu$ m em *C. frutescens* (BAGC 112). Já o comprimento total cromossômico (CTC) variou de 69,64  $\mu$ m em BAGC 95 a 115,57  $\mu$ m em BAGC 112, diferentemente de outras espécies descritas previamente na literatura, sendo observada ampla variação quanto à morfometria. Segundo Moscone (2007) essas diferenças na morfologia podem ocorrer devido a variações genéticas comuns nas populações em resposta aos diferentes ambientes, e podem alterar o padrão cariotípico das espécies e gerar raças cromossômicas ou citotipos distintos. Ainda segundo o mesmo autor estas mudanças são comuns no gênero *Capsicum* e são parâmetros importantes para a compreensão dos eventos citológicos e evolutivos no gênero.

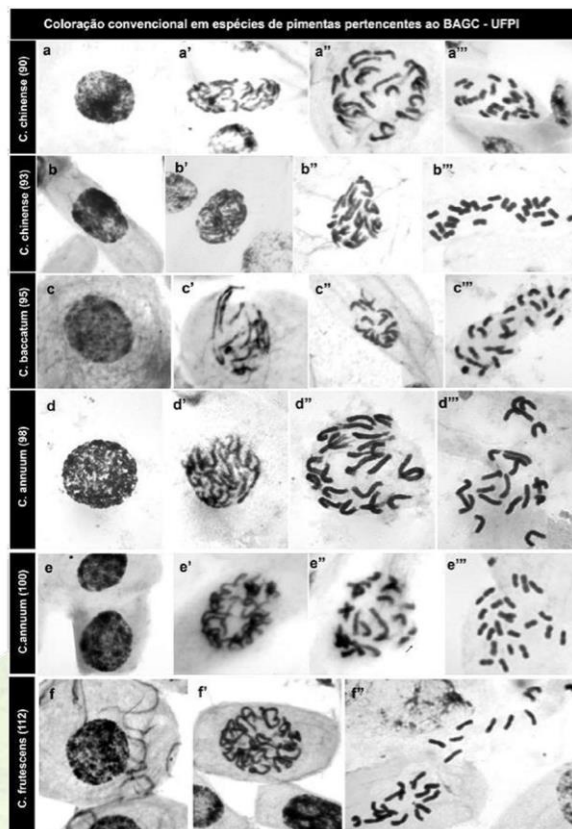


Figura 1- Caracterização cariotípica de seis acessos de pimentas *Capsicum* pertencentes ao BAGC -UFPI. De a a e'''- sequencial de núcleo interfásico, prófase, prometáfase e metáfase de *C. chinense* (olho de peixe), *C. chinense* (cheiro), *C. baccatum* var. *pendulum* e *C. annuum*, respectivamente. Em f – núcleo interfásico, prófase e metáfase em *C. frutescens*.

### Conclusão

Polimorfismos cromossômicos em relação à morfometria foram observados, especialmente em relação ao comprimento médio dos pares cromossômicos. A técnica utilizada foi, portanto, útil na caracterização das espécies de *Capsicum*, reforçando a citogenética como ferramenta importante no estudo da diversidade e conservação das espécies.

### Agradecimentos

Os autores agradecem pela bolsa Pibic/UFPI\* e ao CNPq/ Universal/MCTI pelo suporte financeiro.

### Referências

- MOSCONE, E.A. et al. The evolution of chili peppers (*Capsicum* – Solanaceae): a cytogenetic perspective. **Acta Horticulturae**, v.745, p.137-169, 2007.
- GUERRA, M. O uso de Giemsa na citogenética vegetal – Comparação entre a coloração simples e o bandeamento. **Ciência e Cultura**, v.35, n.2, p.190-193, 1983.
- REYES-ESCOGIDO, M.; GONZALEZ-MONDRAGON, E. G.; VAZQUEZ-TZOMPANTZI, E. Chemical and Pharmacological Aspects of Capsaicin. **Molecules**, v. 16, n. 2, p. 1253-1270, 2011.
- SCALDAFERRO, M. A.; GABRIELE, M.; MOSCONE, E. A. Heterochromatin type, amount and distribution in wild species of chili peppers (*Capsicum*, Solanaceae). **Genetic Resources and Crop Evolution** 60, 693– 709, 2012.

## Do Banco Ativo de Germoplasma de Abacaxi até o consumidor final

Gabriella Navarro Donato Pereira<sup>1</sup>; Everton Hilo de Souza<sup>2</sup>; José da Silva Souza<sup>3</sup>; Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos vegetais, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 44380-000, Cruz das Almas, BA, gnadonato@hotmail.com <sup>2</sup>Pós-doutorando CAPES/ Embrapa Mandioca e Fruticultura, 44380-000, Cruz das Almas, BA, hilosouza@gmail.com <sup>3</sup>Pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura, 44380-000, Cruz das Almas, BA, jssouza\_cza@hotmail.com, fernanda.souza@embrapa.br

**Palavras-chave:** *Ananas comosus* (L.) Merrill, melhoramento genético, mercado consumidor.

### Introdução

O trabalho de caracterização realizado no germoplasma de abacaxi, que buscou identificar acessos com potencial ornamental (Souza et al., 2012) e permitiu a geração de híbridos para usos variados (Souza et al., 2014), deve chegar até o consumidor como produto final.

Dentre os produtos desenvolvidos, as hastes para consumo como flor de corte, possuem um grande potencial para chegar ao mercado. Existe, inclusive, uma demanda do mercado externo, principalmente o Europeu, para este tipo de produto. No entanto, esse consumidor é exigente na qualidade do produto, que não deve apresentar nenhuma deformação, e possuir no mínimo 40 cm de comprimento e uma relação coroa/sincarpio próxima a 1 (Souza et al., 2012; 2014). Assim, averiguar a aceitação de um público próprio para este produto é uma etapa importante e crucial do seu desenvolvimento e inserção no mercado. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a aceitação e o comportamento dos consumidores em relação as hastes florais de abacaxizeiros ornamentais, quanto ao preço do produto e de novos híbridos desenvolvidos pelo programa de melhoramento.

### Material e Métodos

Os dados foram produzidos por meio de levantamento de dados primários e entrevistas individuais, realizadas na 15ª Feira Internacional de Paisagismo, Jardinagem, Lazer e Floricultura, Fiaflora ExpoGarden, em São Paulo - SP. Foram apresentados híbridos de abacaxizeiros ornamentais produzidos pelo programa de melhoramento da Embrapa Mandioca e Fruticultura. No questionário foram considerados os seguintes aspectos: gênero, faixa etária, estado de origem, profissão, flores de interesse, valor pago pelas hastes e aceitação de cinco híbridos. O tratamento dos dados foi realizado pelo programa Microsoft Excell 2010®.

### Resultados e Discussão

Participaram da entrevista 205 pessoas, de maneira aleatória e voluntária sendo 40 % profissionais de paisagismo, 25 % consumidores comuns, 8 % proprietário de floricultura, 5 % produtores de flores, 3 % proprietário de horto e 19 % em outras categorias como designer floral e decorador. Em relação ao gênero, a maioria dos entrevistados foi do sexo feminino (64,87%).

Verificou-se ainda que a faixa etária dos entrevistados variou de 21 anos a mais de 70 anos, sendo que a grande maioria (28 %) foi registrada de 41 a 50 anos. A predominância de origem foi do Estado de São Paulo (72%), seguido do Rio de Janeiro (5 %) e Paraná (3,9%). Vale destacar que representantes de 19 estados foram entrevistados. Dentre as principais flores mais procuradas pelos consumidores para compra destacou-se as flores tropicais (64,3%) seguidas das rosas (15,6%).

Quando perguntados sobre a aceitação das hastes de abacaxizeiros ornamentais, 97 % dos entrevistados responderam que comprariam as hastes, enquanto apenas 2,43 % tiveram dúvida na compra deste produto.

As hastes apresentadas foram avaliadas quanto à aceitação dos consumidores (Figura 1), com notas de 0-10. A nota 10 foi atribuída por 87,8 % dos entrevistados, seguida da nota 8 (6,34%), deixando claro o excelente nível de aceitação deste público pelo produto.

Quanto a avaliar o potencial de outros materiais para futuros lançamentos, foram expostos cinco novos híbridos (Figura 1B) a fim de registrar a preferência. O híbrido de número quatro foi o mais votado com 64,3 %, seguido do híbrido dois (21 %), três (8 %) cinco (4 %) e a menor escolha o híbrido um com 2,7 %. O híbrido quatro apresenta coloração avermelhada, haste com aproximadamente 40 cm de comprimento, brácteas recobrimdo os frutiflhos e uma relação coroa/ sincarpio próximo a 1, o que é considerado ideal para a comercialização no mercado internacional.



Quanto à sugestão de preço pago pela haste de abacaxi ornamental, registrou-se uma variação de R\$ 3,00 a R\$ 10,00. O valor intermediário de R\$3,01 a R\$ 5,00 correspondeu a 29,7 %, seguido de R\$ 5,01 a R\$ 8,00 com 21,5 % e R\$ 8,01 a R\$ 10,00 com 21,5 %.

Os resultados obtidos nestas avaliações mostraram um consumidor interessado, com excelente nível de aceitação pelo produto ofertado e com disposição de pagar um preço acima de R\$ 5,00, considerado satisfatório.

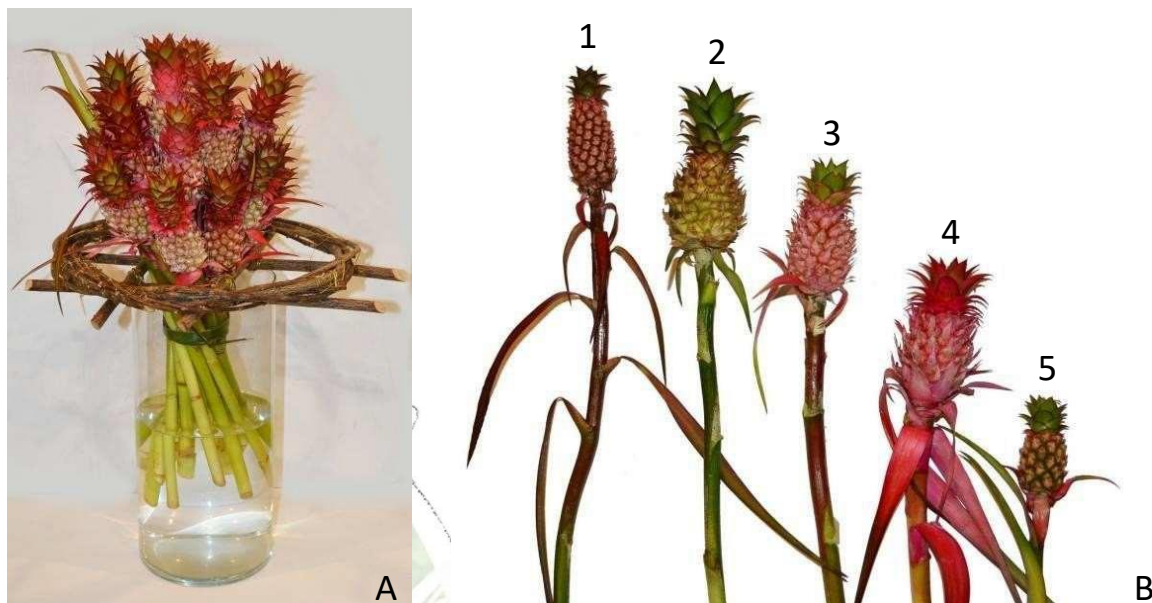


Figura 1. Hastes de abacaxizeiros ornamentais. A) Hastes apresentadas para avaliação quando a aceitação dos consumidores. B) Híbridos apresentados para aceitação de preferência dos consumidores.

#### Conclusões

Os resultados da pesquisa demonstram que há uma grande aceitação dos abacaxis ornamentais. Os entrevistados foram de uma classe altamente especializada no ramo da floricultura e paisagismo. O valor sugerido para venda varia de R\$ 3,01 a R\$ 10,00.

#### Referências

SOUZA, E. H.; SOUZA, F. V. D.; COSTA, M. A. P. C.; COSTA JUNIOR, D. S.; SANTOS-SEREJO, J. A.; AMORIM, 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.

SOUZA, E. H.; COSTA, M. A. P.C.; SANTOS-SEREJO, J. A.; SOUZA, F. V. D. Selection and use recommendation in hybrids of ornamental pineapple. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, p. 409-416, 2014.

## Efeito do estresse salino no crescimento inicial de *Pisum sativum* L.

Tiago de Sousa Leite<sup>1</sup>; Moadir de Sousa Leite<sup>1</sup>; Guanli Chen<sup>2</sup>;  
Chang Liu<sup>2</sup>; Rômulo Magno Oliveira de Freitas<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Vegetais. Mossoró, RN, Brasil. gocame@gmail.com. moadir@outlook.com. <sup>2</sup> Discente. University of Adelaide. Adelaide, SA, Austrália. guanli.chen@student.adelaide.edu.au. chang.liu03@student.adelaide.edu.au. <sup>3</sup> Professor. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano. Valença, BA, Brasil. romulomagno\_23@hotmail.com.

**Palavras chave:** conservação de recursos hídricos, salinidade, tolerância.

### Introdução

A conservação de recursos hídricos, através do aproveitamento de águas salinas na irrigação das mais variadas culturas, tem sido objeto comum de estudos científicos. Apesar de possuir qualidade inferior, a utilização dessas águas pode significar uma redução no consumo de água potável, tornando-se portanto uma prática sustentável (Cruz et al., 2003). Entretanto, uma água de irrigação com alta concentração salina pode ter efeitos prejudiciais em diversas características das plantas, como a área foliar (Bernstein, 1975; Munns & Termaat, 1986), altura da parte aérea (Bernstein, 1975; Cruz et al., 2003) e massa fresca e seca (Munns & Termaat, 1986; Cruz et al., 2003). Por consequência, torna-se indispensável o conhecimento da tolerância de uma determinada espécie vegetal ao estresse salino (Cruz et al., 2003). Nesse contexto, este estudo objetivou avaliar o efeito do estresse salino no crescimento inicial de *Pisum sativum* L.

### Materiais e Métodos

O estudo foi realizado em Maio de 2015, na University of Adelaide (Adelaide, Austrália). Na composição dos tratamentos, foram utilizadas três concentrações salinas para irrigação das plantas (0, 150 e 300 mM NaCl). As plantas foram cultivadas em bandejas plásticas em casa de vegetação. Duas semanas após a emergência das plântulas, deu-se início à aplicação dos tratamentos, utilizando-se 10 mL de solução salina ou água na irrigação, por duas vezes ao dia. Sete dias após o início dos tratamentos, avaliou-se o índice de conteúdo de clorofila e temperatura foliar, altura da parte aérea, comprimento das raízes e as massas fresca e seca da parte aérea e raízes. Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA, utilizando-se o teste F a 5% de probabilidade. Em caso de significância, foram realizadas também análises de regressão.

### Resultados e Discussão

Foram verificados efeitos significativos para o índice de conteúdo de clorofila foliar, temperatura foliar, altura da parte aérea, massa fresca da parte aérea e raízes e massa seca da parte aérea (Figura 1). Porém, o efeito das diferentes concentrações salinas da água de irrigação não foram estatisticamente significativos para o comprimento e a massa seca das raízes. O índice de conteúdo de clorofila foliar foi consideravelmente reduzido nas plantas irrigadas com as soluções salinas (Figura 1A), o que pode vir a indicar uma alta sensibilidade da espécie ao estresse salino (Graciano et al., 2011). Uma redução na concentração de clorofila nas folhas significa uma menor taxa fotossintética, limitando de forma acentuada o crescimento vegetal.

Condições salinas podem levar à ocorrência de estresse hídrico nas plantas (Cruz et al., 2003). Em resposta a esse tipo de estresse, a condutância estomática das folhas é reduzida visando-se uma menor transpiração (Cruz et al., 2003). Porém, isso causa um aumento na temperatura foliar devido à baixa perda de calor através da evaporação de água para a atmosfera (Reginato, 1982), o que corrobora os resultados aqui obtidos (Figura 1B). Baixas concentrações de clorofila somadas a menores condutâncias estomáticas podem levar à uma reduzida taxa de assimilação de carbono pela planta. Consequentemente, a quantidade de carboidratos produzidos é limitada, prejudicando variáveis como número e tamanho das folhas e altura das plantas (Bernstein, 1975). Nas condições desse estudo, a altura da parte aérea foi reduzida linear e proporcionalmente ao aumento na concentração de sais diluídos na água de irrigação (Figura 1C).

A salinidade da água de irrigação ocasionou uma redução das massas fresca e seca da parte aérea das plantas (Figura 1D). Entretanto, o sistema radicular foi a menos afetada entre essas duas variáveis. Enquanto a massa fresca das raízes foi levemente reduzida, não houve qualquer alteração significativa na massa seca das mesmas (Figura 1D). Isto pode estar relacionado à uma menor sensibilidade das raízes ao estresse salino quando comparadas à parte aérea (Munns & Termaat, 1986). A redução da massa fresca da planta, como um todo, pode ser atribuída ao estresse hídrico provocado pela alta concentração de sais na água de irrigação utilizada. Uma menor capacidade de absorção de água pelo sistema radicular das plantas significa também uma redução na quantidade de nutrientes absorvidos (Munns & Termaat, 1986). Quando



associada à uma baixa taxa fotossintética, esta condição pode gerar uma queda significativa na produção de massa seca das plantas (Cruz et al., 2003).

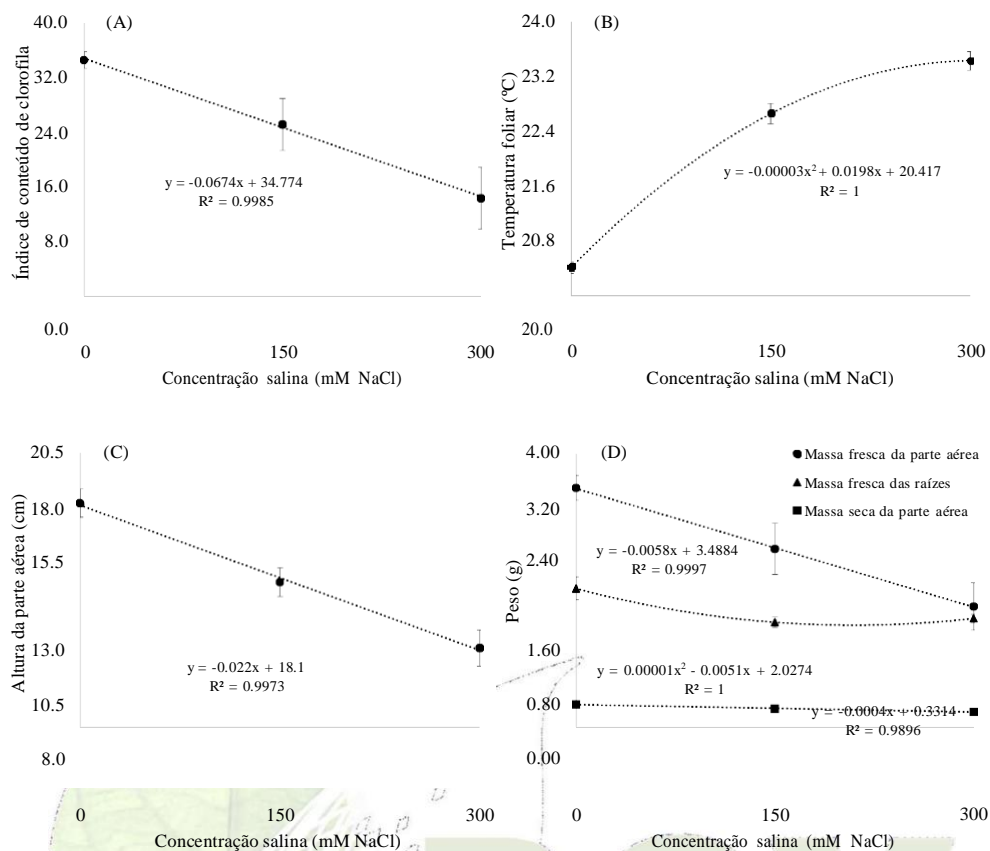


Figura 1. Índice de conteúdo de clorofila (A), temperatura foliar (B), altura da parte aérea (C), massa fresca da parte aérea e raízes e massa seca da parte aérea (D) de *Pisum sativum* L. em função de diferentes salinidades da água de irrigação.

### Conclusão

O crescimento inicial de *Pisum sativum* L. é consideravelmente reduzido pela irrigação com águas salinas, mostrando uma baixa tolerância dessa espécie ao estresse salino.

### Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa de graduação sanduíche concedida ao primeiro autor (Bolsista da CAPES - Proc. Nº 88888.017739/2013-00).

### Referências

- BERNSTEIN, L. Effects of Salinity and Sodicy on Plant Growth. **Annual Review of Phytopathology**, v.13, p.295-312, 1975.
- CRUZ, J.L.; PELACANI, C.R.; SOARES FILHO, W.D.S.; et al. Produção e partição de matéria seca e abertura estomática do limoeiro 'Cravo' submetido a estresse salino. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.528-531, 2003.
- GRACIANO, E.S.A; NOGUEIRA, R.J.M.C; LIMA, D.R.M.; et al. Crescimento e capacidade fotossintética da cultivar de amendoim BR 1 sob condições de salinidade. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.8, p.794-800, 2011.
- MUNNS, R.; TERMAAT, A. Whole-Plant Responses to Salinity. **Australian Journal of Plant Physiology**, v.13, n.1, p.143-160, 1986.

REGINATO, R.J. Field quantification of crop water stress. **Transactions of the ASAE**, v.26, n.3, p.772-775, 1983.

## Recursos genéticos do gênero *Ananas*: passado, presente e futuro

Fernanda Vidigal Duarte Souza<sup>1</sup>, Francisco Ricardo Ferreira<sup>2</sup>, José Renato dos Santos Cabral<sup>1</sup> e Everton Hilo de Souza<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Pesquisadores da Embrapa Mandioca e Fruticultura. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA. fernanda.souza@embrapa.br, jose.cabral@embrapa.br <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. CEP: 70770-917, Brasília, DF. francisco.ferreira@embrapa.br <sup>3</sup>Pós-Doutorando CAPES/ Embrapa Mandioca e Fruticultura, Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, hilosouza@gmail.com.

**Palavras chave:** Banco Ativo de Germoplasma de Abacaxi, Conservação, Fruticultura, Plantas Ornamentais, Fibras Vegetais.

### Histórico

O Banco Ativo de Germoplasma de Abacaxi (BAG Abacaxi) está localizado na Embrapa Mandioca e Fruticultura, no município de Cruz das Almas, Bahia, desde 1977 quando a Embrapa iniciou seu programa de melhoramento genético e conservação desse germoplasma. Desde então, foi incrementado por meio de intercâmbios com bancos de germoplasma nacionais e internacionais, além de várias expedições de coleta em parcerias, inclusive com instituições internacionais como FONAIAP (Venezuela), o CIRAD-FLHOR (França) e a Universidade do Algarve (Portugal), que permitiram formar um banco de germoplasma que conta, atualmente, com mais de 600 acessos conservados em condições de campo e 300 acessos conservados *in vitro*. Está em fase inicial a inserção de uma duplicata de segurança em criopreservação.

### Aspectos Técnicos

O centro de origem do gênero *Ananas*, que inclui *Ananas comosus* (L.) Merrill, espécie à qual pertencem todas as cultivares de abacaxi de interesse frutícola, foi definido como a região compreendida entre 15°N e 30°S de latitude e 40°W e 60°W de longitude, área que engloba o Centro-Oeste e Sudeste do Brasil e Nordeste do Paraguai (COLLINS, 1960). Posteriormente, Leal e Antoni (1981) propuseram nova área, na região localizada entre 10°N e 10°S de latitude e 55°L e 75°W de longitude, justificando que a flora daquela região é endêmica e contém o maior número de espécies do gênero *Ananas*. Atualmente sabe-se que o centro de diversidade do gênero *Ananas* é muito mais amplo, englobando diversas regiões brasileiras e alguns países circunvizinhos, notadamente da região amazônica.

A classificação atual, proposta e publicada em 2003 (COPPENS D'EECKENBRUGGE; LEAL, 2003) considera apenas um gênero e o divide em duas espécies: *Ananas comosus* (L.) Merrill e *Ananas macrodontes* Morren. A primeira é composta de cinco variedades botânicas, *comosus*, *ananassoides*, *bracteatus*, *erectifolius* e *paraguayensis*.

O BAG Abacaxi tem sido caracterizado de várias formas e com vários objetivos desde sua criação. Trabalhos voltados para identificação e seleção de genótipos com valor agrônomo e resistentes à fusariose, iniciaram em 1979, acompanhados de vários tipos de avaliação, buscando frutos de boas qualidades organolépticas. Já os trabalhos de caracterização para uso ornamental iniciaram em 2003 (SOUZA et al., 2012) e geraram subsídios para a realização de cruzamentos controlados visando à geração de novas variedades ornamentais, com características diferenciadas e resistentes às principais pragas.

Características, como elevado teor de ácido ascórbico, resistência à murcha associada à cochonilha *Dysmicoccus brevipes* e tolerância à floração natural precoce, têm sido alvo de novas avaliações e são ações em andamento. Outro trabalho com resultados promissores é a obtenção e caracterização enzimática da bromelina, a partir de diversas partes do abacaxizeiro (coroa, polpa, folhas, caule, casca), realizado em parceria com a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e atualmente com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

A caracterização do BAG Abacaxi vem sendo realizada, utilizando-se uma lista de 105 descritores estabelecidos para a espécie, tendo como referência os descritores do International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR, 1991), que incluem características da planta, inflorescência, flor e fruto. Para ornamentais, entretanto foi necessária a adequação desta lista de descritores considerando características que não estavam contempladas na lista existente, assim como características que eram irrelevantes para essa finalidade. Esta lista de descritores já está oficialmente publicada e será utilizada para o registro e proteção de cultivares, no Sistema Nacional de Proteção de Cultivares – SNPC, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA. Com o avanço da caracterização voltada para fibras, novos descritores estão sendo incluídos.

Dos acessos conservados no BAG Abacaxi, 80 % já foram caracterizados morfológicamente, 13 % dos acessos a partir de técnicas moleculares, 6 % caracterizados citogeneticamente, 15 % quanto ao

potencial ornamental, 3 % para uso como fonte de fibras e 3 % para atividades enzimáticas, antioxidantes e teores de bromelina.

O BAG Abacaxi já foi composto por 834 acessos, dos quais 20% foram perdidos por motivos variados, mas principalmente, pela pouca adaptação de alguns acessos, como é o caso dos *Ananas comosus* var. *paraguayensis*, oriundo de regiões sombreadas e de alta umidade. Outra causa de perdas significativas tem sido o avanço da murcha do abacaxizeiro, o que tem levado a ações, tanto de prevenção, quanto de limpeza dos acessos infectados. Nos últimos oito anos, foram incorporados 24 acessos, considerado um número reduzido para o enriquecimento deste germoplasma, principalmente pelas perdas registradas. O marco legal imposto pelo Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) dificultou novas ações de coleta e pesquisa com esse germoplasma.

A avaliação para resistência à fusariose, doença mais importante da cultura no Brasil, foi realizada em 50 % dos 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. O programa de melhoramento genético tem se beneficiado dessa ampliação das fontes de resistência para a geração de novos híbridos.

### Principais Ações e Resultados

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 resistentes à fusariose e com excelentes propriedades organolépticas.

Outro resultado de destaque é o desenvolvimento de 31 híbridos ornamentais, sendo 16 para flor de corte, 17 para paisagismo, quatro para minifrutos, dois para vasos e um para folhagem, sendo a grande maioria resistente à fusariose. Quatro destes híbridos já se encontram em fase de lançamento e foram validados juntamente com produtores e exportadores.

Dos trabalhos realizados para prospecção de fibras de qualidade para indústria vários compósitos já foram obtidos, tanto para a indústria de injeção de peças (SENA et al., 2014), quanto para a construção civil. O desenvolvimento de tubetes biodegradáveis, embalagens variadas, mantas germinativas e blocos de construção estão em andamento por meio de parceria com empresas.

Um extrato de bromelina com propriedades que podem reduzir o crescimento de células de melanoma B16F10 está atualmente em processo de validação.

O avanço das atividades de caracterização e avaliações diversas, realizadas nos últimos anos, deve-se, principalmente à construção de parcerias e colaborações. Dentre estas parcerias podem ser destacadas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Universidade Federal de São Carlos, Fiocruz, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Instituto Nacional de Tecnologia, Fundação José Carvalho, ABX Tropical Plant, Tamoios Tecnologia e Inovação, Biofábrica Campo Biotecnologia, Biofábrica do Cacau, Biofábrica Bioclone, Cooperativa Agroindustrial de Itaberaba e diversas Unidades da Embrapa.

### Considerações Finais

As ações relacionadas ao BAG Abacaxi avançaram significativamente nos últimos 10 anos com novas caracterizações e abordagens visando à agregação de valor ao germoplasma conservado e gerando novos produtos.

### Referências

- COLLINS J. L. **The Pineapple, botany, utilization, cultivation**. Leonard Hill Ltd, London, 1960. 294p.
- COPPENS D'EECKENBRUGGE, G.; LEAL, F. Morphology, Anatomy and Taxonomy. In: BARTHOLOMEW, D. P.; PAULL, R. E.; ROHRBACH, K.G. (Eds.): **The Pineapple: botany, production and uses**. New York, CABI Publishing, 2003. p. 13-32.
- IBPGR - International Board for Plant Genetic Resources. **Descriptors for pineapple**. Rome, 1991. 41p.
- LEAL, F.; ANTONI, M.G. Espécies del género *Ananas*: origem y distribución geográfica. **Revista de la Facultad de Agronomía**, n.29, p.5-12, 1981.
- 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. 58, p. 23-40, 2011.



## Biometria e atributos físicos de frutos de pitangueira

Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa<sup>1</sup>; Lucimario Bastos<sup>2</sup>; Maria Josirene Pereira Bastos<sup>2</sup>; Everton Hilo de Souza<sup>3</sup>; Ana Cristina Vello Loyola Dantas<sup>1</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; acloyola.ufrb@gmail.com; <sup>2</sup> Discentes da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, agronero@yahoo.com.br; mjmoreira28@yahoo.com.br; <sup>3</sup> Pós-Doutorando Embrapa Mandioca e Fruticultura. Rua Embrapa, s/n. CEP: 44380-000, Cruz das Almas, BA, hilosouza@gmail.com;

**Palavras chave:** Recursos genéticos, Myrtaceae, *Eugenia uniflora* L., variabilidade genética.

### Introdução

A caracterização de genótipos de fruteiras nativas é estratégica, pois permite identificar, selecionar e indicar materiais superiores com características promissoras visando à exploração comercial dos frutos, bem como o uso desses materiais em programas de melhoramento genético (SOUZA et al., 2014). Mesmo com os esforços de alguns pesquisadores buscando a seleção de materiais superiores, os estudos relacionados à pitangueira ainda são muito escassos, comparados com outras fruteiras tropicais. A primeira e única cultivar de pitangueira lançada no Brasil no ano 2000 foi desenvolvida pela Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, denominada de 'Tropicana'. Essa cultivar foi proveniente da seleção de genótipos com elevado potencial produtivo e boas características agrônômicas (IPA, 2000). Pertencente à família Myrtaceae Juss., a pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é uma fruteira nativa do Brasil, com distribuição em todo território nacional, e em outras partes do mundo. O trabalho teve como objetivo a caracterização física de frutos de pitangueiras provenientes da coleção de germoplasma da Estação Experimental de Fruticultura Tropical da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) visando a seleção de genótipos com potencial para o consumo *in natura* e/ou agroindustrial, bem como para utilização em programa de melhoramento genético

### Material e Métodos

O estudo utilizou 42 genótipos de pitangueiras provenientes da Estação Experimental de Fruticultura Tropical da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), Conceição do Almeida, Bahia. A coleta dos frutos foi realizada em quatro quadrantes na área circular da copa da planta. Em cada quadrante foram coletados 25 frutos maduros de forma aleatória, perfazendo um total de 100 frutos por planta. Foram utilizados 30 frutos por genótipo para as caracterizações físicas: diâmetro longitudinal – DL (mm), diâmetro transversal - DT (mm), relação DT/ DL, massa do fruto (g), massa da semente (g), massa da polpa (g) percentagens da semente e rendimento da polpa. As massas dos frutos e das sementes foram obtidas em balança analítica e a massa da polpa calculada por diferença da massa do fruto pela massa de semente. Os dados foram analisados por estatística descritiva, com o uso do programa SAS (SAS Institute, 2004), obtendo-se medidas de centralidade e de dispersão: valores mínimos, médios e máximos, assim como amplitude, desvio padrão e coeficiente de variação.

### Resultados e Discussão

Após as análises dos frutos de pitangueiras pode-se verificar ampla variabilidade entre os genótipos avaliados, identificando-se acessos com grande potencial para o consumo *in natura* e agroindustrial. As

variáveis, diâmetros transversal e longitudinal variaram de 12,99 mm a 19,11 mm e 16,96 mm a 23,98 mm, respectivamente. Os maiores frutos foram registrados nos genótipos PIT-03, PIT-04, PIT-05, PIT-12, PIT-20 e PIT-30 e os menores nos genótipos PIT-17 PIT-18, PIT-25, PIT-28, PIT-29, PIT-35 e PIT-36. A relação entre os diâmetros longitudinal e transversal apresentou uma média de 0,77, conferindo um fruto de formato achatado. Para as três variáveis os coeficientes de variação foram abaixo de 3,42 % .

A massa do fruto variou de  $2,68 \pm 0,12$  g para o genótipo PIT-18 a  $6,44 \pm 0,11$  g, para o genótipo PIT-20, com média de 4,61 g. DIAS et al. (2011), estudando genótipos de pitangueiras no Recôncavo da Bahia, observou uma maior amplitude entre os genótipos caracterizados, de 1,28 g a 6,52 g e uma média bem inferior ao encontrado neste trabalho, 2,69 g. Dos 42 genótipos caracterizados, 50 % apresentaram massa do fruto acima da média observada. A massa da polpa foi a variável que apresentou uma maior amplitude de variação com coeficiente de variação de 5,80 %.

### Conclusão

A caracterização dos frutos de pitangueira possibilitou a detecção de variabilidade entre os acessos de pitangueira avaliados, possibilitando a identificação de genótipos com características de interesse para exploração comercial, na forma *in natura* e agroindustrial, bem como para a utilização em trabalhos de melhoramento da espécie, visando o desenvolvimento de novas variedades. Os genótipos PIT-13, PIT-07 e PIT-20, por apresentarem mais de 50% de rendimento médio de polpa são indicados para a exploração comercial, tanto para o consumo *in natura* quanto para agroindústria.

### Referências

DIAS, A. B.; CARVALHO, M. A. P. de; DANTAS, A. C.V. L.; FONSECA, V. J. de A.. Variabilidade e caracterização de frutos de pitangueiras em municípios baianos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal , v. 33, n. 4, p. 1169-1177, 2011.

IPA (Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária). Pitanga cultivar Tropicana. Recife, 2000. 4p. (folder)

SAS INSTITUTE. SAS Technical Report. **SAS/STAT software: Changes and Enhancement**, Release 9.0, Cary NC: SAS Institute. 2003.

SOUZA, D. C. L.; GOMES, L. G.; BLANK, A. F.; GOIS, I. B.; PEREIRA, G. S.; ALVES, P. B.; SILVA-MANN, R. Characterization of wild genotypes of Aroeira: Subsidy for plant breeding. **Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainable Development**. v.6, n.4, p 39-49, 2014.

## **Análise biométrica e quebra de dormência de sementes de três espécies de *Passiflora***

Lourival Palmeira Gonçalves Neto<sup>1</sup>; Verônica de Jesus Boaventura<sup>2</sup>; Josandra Souza Teles Fonseca<sup>1</sup>; Claudineia Regina Pelacani Cruz<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia. Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Biologia. CEP: 44077-760, Feira de Santana, BA. lourivalpgneto@yahoo.com.br; josandrates@hotmai.com. <sup>2</sup>Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais. UEFS, Departamento de Biologia. vel\_jb@yahoo.com.br. <sup>3</sup>Docente. UEFS, Departamento de Biologia. claudineiapelacani@gmail.com.

**Palavras chave:** maracujazeiro, variabilidade, germinação.

### **Introdução**

Espécies silvestres de maracujá, a exemplo de *Passiflora setacea*, *P. suberosa* e *P. gibertii* vêm chamando a atenção dos pesquisadores por apresentarem características de grande interesse que podem ser introduzidas a partir do melhoramento genético, no maracujazeiro comercial.

A propagação do maracujá ocorre preferencialmente por sementes e segundo Matheus & Lopes (2007), estudos que envolvem análise morfológica de sementes podem auxiliar no entendimento do processo germinativo e obtenção de mudas, além da compreensão da longevidade e viabilidade das sementes durante o armazenamento. Em escala comercial, o maracujazeiro é propagado basicamente por sementes, comprovando, com isso, a importância do conhecimento do processo germinativo das espécies desse gênero.

O trabalho teve como objetivo avaliar e comparar parâmetros biométricos e análise sobre quebra de dormência de sementes de *Passiflora setacea*, *P. suberosa* e *P. gibertii*.

### **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado no Laboratório de Germinação do Horto Florestal, pertencente a Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia. As sementes de maracujá utilizadas foram provenientes do Banco Ativo de Germoplasma, pertencente à Embrapa Mandioca e Fruticultura. As espécies de maracujazeiro estudadas foram *Passiflora suberosa*, *P. setacea* e *P. gibertii*.

Foram escolhidas aleatoriamente 50 sementes de cada espécie. Para análise biométrica foram avaliadas as seguintes variáveis: massa fresca; medidas de comprimento (distância entre as extremidades), largura e espessura (na região mediana) e teor de água. Avaliou-se, também, a identificação da coloração da testa das sementes, definida através da carta de cores RHS (The Royal Horticultural Society).

Para aplicação de teste de quebra de dormência, as sementes foram submetidas ao tratamento mecânico (corte no lado oposto do eixo embrionário), tratamento químico (com solução de nitrato de potássio a 0,2% coberto com alumínio por 24 h) e a testemunha. Sementes que passaram pelos tratamentos de quebra de dormência foram desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio a 5% por 10 minutos e lavadas em água destilada. Posteriormente foram dispostas em duas folhas de papel toalha para germinação (Germitest) e umedecidas com água destilada (2,5 vezes o peso do papel seco) na forma derolo. Estes foram acondicionados em sacos plásticos e colocados em câmara de germinação tipo B.O.D. a 25°C e fotoperíodo de 16 horas. A avaliação foi realizada em intervalos de três dias, durante 30 dias, considerando germinada a semente que apresentava protrusão da radícula.

Para todas as avaliações foram adotadas cinco repetições, sendo cada parcela constituída de 10 sementes. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa computacional SISVAR (Ferreira, 2011).

### **Resultados e Discussão**

As sementes de *P. suberosa* e *P. gibertii* apresentaram conteúdo de água de 7,1 e 7,6%, respectivamente. Esses valores foram diferentes e superiores ao observado em sementes de *P. setacea* (5,7%). Sementes de *P. setacea* apresentaram testa de coloração referenciada Dark Brown (RH 5165A); *P. gibertii* e *P. suberosa* mostraram testa de coloração mais escura, referenciada Black (RH 5202A).

Foi detectada diferença estatística entre as espécies de maracujazeiro quanto ao comprimento, largura e espessura das sementes. *P. setacea* apresentou sementes mais alongadas e estreitas, diferente das sementes de *P. gibertii*, caracterizadas por serem mais arredondadas em função de medidas de comprimento e espessuras com valores próximos e maior espessura. Dentre as três espécies avaliadas, *P. suberosa* foi a que apresentou sementes de menores dimensões, consideradas mais achatadas (Tabela 1).

Essas variações entre o tamanho e forma das sementes podem estar relacionada à variabilidade genética natural encontrada no gênero *Passiflora* que é muito ampla (Cunha et al., 2004; Meletti et al., 2002), além de ser um indicador da qualidade fisiológica e ao mecanismo de dormência das mesmas, que é muito comum em espécies desse gênero.

As sementes das espécies avaliadas apresentaram variação de germinação de acordo com o método de quebra de dormência aplicado. *P. suberosa* apresentou germinação em todos os tratamentos, diferente das sementes de *P.gibertii* que só respondeu ao tratamento mecânico (Figura 1), afirmando a eficácia do tratamento para superação de quebra de dormência extra-embriônica da espécie *P. gibertii* indicado por Carvalho et al (2012). *P. setacea* não apresentou germinação nos tratamentos efetuados. Os dados obtidos com aplicação dos tratamentos sobre as espécies *P. suberosa* e *P. gibertii* indicaram dormência relacionada a mecanismos de controle de entrada de água da semente, o que acontece com a maioria das espécies do gênero *Passiflora*.

Tabela1. Média de comprimento (mm), largura (mm) e espessura (mm) de sementes de *Passiflora suberosa*, *P. setacea* e *P. gibertii*.

Espécies	Comprimento	Largura	Espessura
<i>P. suberosa</i>	3,41 c	2,27 c	1,42 b
<i>P. setacea</i>	5,54 a	3,22 b	1,34 c
<i>P. gibertii</i>	4,51 b	3,56 a	1,76 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não difere entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância.

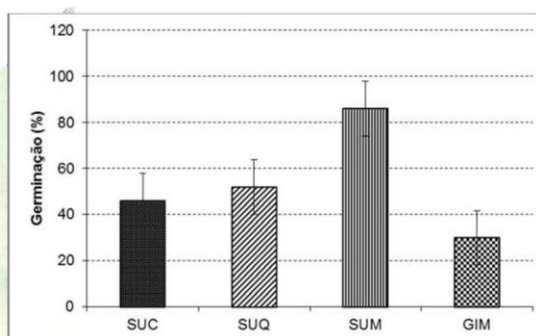


Figura 1. Porcentagem de germinação de sementes de *P.suberosa* e *P.gibertii*. SUC: Tratamento controle *P. suberosa*; SUQ: Tratamento químico *P. suberosa*; SUM: Tratamento mecânico *P. suberosa*; GIM: Tratamento mecânico *P. gibertii*.

### Conclusões

As sementes de *Passiflora setacea*, *P. gibertii* e *P. suberosa* apresentam variação biométrica entre si, confirmando a variabilidade genética presente no maracujazeiro. O tratamento mecânico é o método mais indicado para germinação de *P. suberosa* e superação da dormência tegumentar de *P. gibertii*. É necessário avaliar outras formas de quebra de dormência para *P. setacea*.

### Referências

- CARVALHO, M. A. F.; PAIVA, R.; VARGAS, D. P.; PORTO, J. M. P.; HERRERA, R. C.; STEIN, V.C. Germinação in vitro de *Passiflora gibertii* N. E. Brown com escarificação mecânica e ácido giberélico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 1027-1032, 2012.
- CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V.; FARIA, G. A. Botânica. In: Lima, A. A.; CUNHA, M. A. P. **Maracujá: produção e qualidade na psicultura**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 13-36.
- FERREIRA D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciencia e Agrotecnologia**, Lavras, v 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 8-15, 2007.
- MELETTI, L. M. M.; FURLANI, P. R.; ALVARES, V.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; AZEVEDO-FILHO, J. A. Novas tecnologias melhoram a produção de mudas de maracujá. **O Agrônomo**, Campinas, v. 54, p. 30-33, 2002.
- SILVA, F. M.; CORRÊA, L. S.; BOLIANI, A. C.; SANTOS, P. C. Exneria de mesa em *P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. sobre *Passiflora alata* Curtis, em ambiente de nebulização intermitente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 98-101, 2005.



## Atividade antifúngica de *Hyptis martiusii* Benth contra fungos pós-colheita de uva

Uiliane Soares Dos Santos<sup>1</sup>; Rafaela Ribeiro dos Santos<sup>2</sup>; Jackson Rafael de Sá Carvalho<sup>3</sup>; Evelyn Sophia Silva Costa<sup>4</sup>; Lenaldo Muniz de Oliveira<sup>5</sup>; Ana Valéria Vieira De Souza<sup>6</sup>; Pedro Martins Ribeiro Júnior<sup>7</sup>; Edna Santos de Barros<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade de Feira de Santana (UEFS). Av. Transnordestina, s/n, Novo Horizonte, Feira de Santana, BA. CEP: 44036-900. uilianesoares@hotmail.com; <sup>2, 3, 4</sup> Graduandos em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Pernambuco (UPE), Rodovia BR 203, Km 2, s/n, Vila Eduardo, Petrolina, PE. CEP: 56328-903. rafamarcia@hotmail.com; rafael\_carvalho@hotmail.com; evelyn.sophia@hotmail.com; <sup>5</sup> Prof. Dr. Universidade de Feira de Santana (UEFS), Departamento de agronomia, lenaldo.uefs@gmail.com; <sup>6, 7, 8</sup> EMBRAPA Semiárido. Rodovia BR-428, Km 152, s/n, Zona Rural, Petrolina, PE. CEP: 56302-970. ana.souza@embrapa.br; pedro.ribeiro@embrapa.br; edna.barros@embrapa.br.

**Palavras chave:** Plantas medicinais, cidreira-do-campo, fitopatógenos, extratos vegetais.

### Introdução

A viticultura tem uma significativa contribuição para o crescimento do agronegócio brasileiro de frutas. O Submédio do Vale do São Francisco é o principal centro produtor e exportador de uvas de mesa no Brasil, participando com 93% do que se produz na região Nordeste (IBGE, 2010). Entretanto a videira está sujeita a diversos problemas fitossanitários, entre os quais, doenças causadas por fungos pós-colheita. Estes são importantes agentes de doenças, os quais são responsáveis por 80 a 90% do total das perdas pós-colheitas causadas por agentes microbianos (OLIVEIRA et al., 2006). Um dos enfoques da agricultura moderna é o controle alternativo de doenças, o qual inclui o uso de subprodutos de plantas medicinais, como por exemplo, o uso de extratos vegetais com atividade antimicrobiana. A espécie *Hyptis martiusii* Benth, também conhecida como cidreira-do-campo, é amplamente utilizada na medicina popular para cura de algumas doenças e destaca-se por apresentar elevada atividade citotóxica e antimicrobiana (AGRA et al., 2008; ARAÚJO et al., 2006). Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a atividade antifúngica do extrato metanólico de *Hyptis martiusii* contra os fungos pós-colheita da videira *Aspergillus niger*, *Lasiodiplodia theobromae* e *Cladosporium herbarum*.

### Material e Métodos

As folhas de *H. martiusii* foram coletadas na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Bahia e foram secas em temperatura ambiente durante 7 dias. Para a obtenção do extrato metanólico, as folhas após secas foram pulverizadas em moinho de facas. O material pulverizado foi submetido à extração, três vezes consecutivas, por maceração com metanol em recipientes de vidro. Os extratos brutos foram concentrados em evaporador rotatório, sob pressão reduzida, em temperaturas de 40-42°C. O teste de crescimento micelial foi realizado no Laboratório de Fitopatologia da EMBRAPA Semiárido, foram utilizados discos de 5 mm de diâmetro contendo estruturas de *L. theobromae*, *A. niger* e *C. herbarum*, os quais foram depositados no centro de placas de Petri contendo meio de cultura BDA (batata, dextrose e ágar) e o extrato metanólico ressuspenso em 3 mL de metanol, em diferentes concentrações (125, 250, 500 e 1000 µg/L). Foi utilizada também uma testemunha apenas com o metanol (dose "0") e uma testemunha apenas com o meio de cultura BDA. Após incubação à temperatura ambiente por 2, 15 e 30 dias, para cada fungo respectivamente, foi medido o diâmetro das colônias. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as suas médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

O extrato das folhas de *H. martiusii* apresentou um maior percentual de inibição na concentração de 500 µg/L para os fungos *L. theobromae* e *A. niger*, em que, obtiveram percentuais de 59,2 e 80,9% de inibição, respectivamente (Figura 1A e B). Para o fungo *C. herbarum* não houve diferença estatística significativa entre as concentrações de 500 e 1000 µg/L e estas apresentaram percentual de inibição de aproximadamente 33,5 e 32,5 %, respectivamente (figura 1C), diferindo dos demais tratamentos. Observou-se também que o metanol apresentou um efeito negativo no crescimento dos fungos, pois a dose "0" (testemunha apenas com o metanol que foi utilizado para a dissolução do extrato para todas as doses) apresentou crescimento inferior para todos os fungos em relação à testemunha absoluta (apenas meio de cultura).

Martins et al. (2011) constatou que o extrato aquoso de *Hyptis crenata* a 40% apresenta efeitos fungicidas in vitro sobre o crescimento do fungo fitopatogênico *Aspergillus niger* em sementes de pepino. O gênero *Hyptis* apresenta plantas com o metabolismo especial de elevada variabilidade e suas espécies são detentoras de diversos metabólitos que apresentam importante ação antimicrobiana (FALCÃO e MENEZES, 2003).

Os extratos vegetais são, normalmente, misturas complexas constituídas por diversas classes de produtos naturais e diferentes grupos funcionais, são compostos extremamente importantes nos estudos farmacológicos, químicos e agrônomicos, por possuírem fitocompostos que podem interagir de forma a aumentar ou diminuir determinada atividade (BARRETO JUNIOR et al., 2005). No presente estudo o extrato da espécie de *H. martiusii* apresentou atividade significativa frente aos três fungos pós-colheita de uva testados.

Mais estudos in vitro devem ser realizados para avaliar o efeito do extrato de *Hyptis martiusii* contra outros fungos pós-colheita da uva e, posteriormente, avaliar o efeito deste extrato na aplicação in vivo na conservação pós-colheita de frutos de videira.

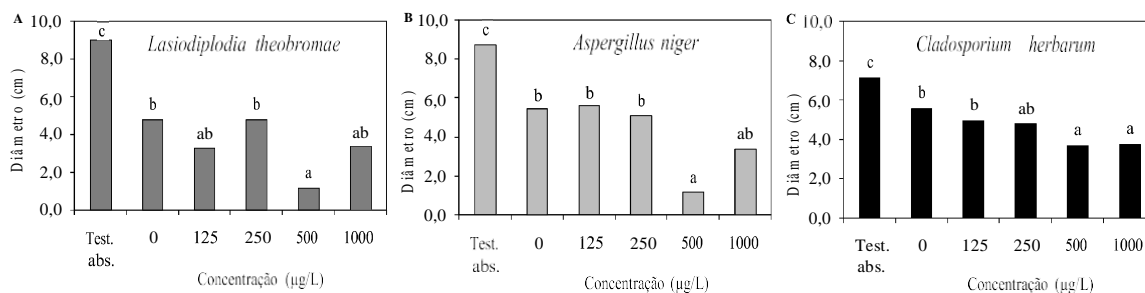


Figura 1. Efeito do extrato de *Hyptis martiusii* no crescimento micelial de *Lasiodiplodia theobromae* (A), *Aspergillus niger* (B) e *Cladosporium herbarum* (C). Tratamentos: Test. Abs. (testemunha absoluta: apenas meio de cultura) e doses do extrato (0 a 1000 µg de extrato dissolvidos em metanol por litro de meio de cultura). Médias com mesma letra não difere entre si pelo teste Tukey (P ≤ 0,05).

### Conclusão

O extrato metanólico de *Hyptis martiusii* Benth apresentou atividade antifúngica in vitro contra os fitopatógenos pós-colheita de uva *Lasiodiplodia theobromae*, *Aspergillus niger* e *Cladosporium herbarum*, porém estudos mais elaborados são necessários, como a realização de testes in vivo.

### Referências

AGRA, M. F. et al. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, p. 472-508, 2008.

ARAÚJO, E. C. C. et al. Insecticidal activity and chemical composition of volatile oils from *Hyptis martiusii* Benth. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 51, p. 3760-3762, 2003.

BARRETO JUNIOR, A. G. et al. Cromatografia de troca-iônica aplicada ao isolamento da fração ácida do óleo de copaíba (*Copa iferamultijuga*) e da sacaca (*Croton cajucara*). **Revista Química Nova**, v. 28, n. 4, p. 719-722, 2005.

COUTINHO, H. D. M. et al. In vitro anti-staphylococcal activity of *Hyptis martiusii* Benth against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: MRSA strains. **Revista brasileira de farmacognosia**, v. 18, p. 670-675, 2008.

FALCÃO, D. Q; MENEZES, F. S. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 84, n. 3, p. 69-74, 2003.

IBGE. **Produção agrícola do País 2012**: informações sobre culturas permanentes. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 14 mar. 2015.

OLIVEIRA, S. M. A. et al. **Patologia pós colheita**: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 855 p., 2006.

## Efeito da cobertura do solo e óleo de neen no crescimento e produção biomassa de *Physalis angulata*

Laura Carolina da Silva Rodrigues<sup>1</sup>; Claudinéia Regina Pelacani<sup>2</sup>; Natália dos Santos Barroso<sup>3</sup>; Josandra Souza Teles Fonseca<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bolsista PIBIC/FAPESB, Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: lauracrodriques@hotmail.com.br; josandrateles@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente, Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: claudineiapelacani@gmail.com; <sup>3</sup>Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: nataliasbarroso@yahoo.com.br.

**Palavras-chave:** *Azadirachta indica*; insetos-praga; matéria seca; serragem.

### Introdução

*Physalis angulata* L., conhecida popularmente como campupú, é uma espécie de ocorrência natural no Norte e Nordeste brasileiro e extensivamente utilizada na medicina popular para diversos fins. Devido à presença dos seco-esteróides (fiscalinas) isolados de caules e folhas tem sido amplamente investigada quanto ao potencial farmacológico. No Brasil o plantio ainda é recente se desenvolve principalmente no sul do país, porém durante o cultivo as plantas sofrem danos causados por insetos os quais são controlados utilizando inseticidas sintéticos (Rufato et al., 2008). Amostras de tecido vegetal destinadas para estudos fitoquímicos não podem ser tratadas com inseticidas químicos convencionais, uma vez que existe o risco das análises sofrerem algum tipo de interferência negativa. Uma das alternativas aos inseticidas sintéticos é a utilização *Azadirachta indica*, conhecida como neen, pois as substâncias ativas, principalmente a azadiractina, possuem significativa toxicidade a insetos pragas persistência bastante curta no ambiente, não apresentando os efeitos negativos à saúde humana (Martinez, 2002).

Outro fator restritivo ao crescimento das plantas e, conseqüentemente, ao rendimento de matéria seca destinada a estudos, é o ambiente de cultivo. Em regiões de climas quentes ocorrem uma série de intempéries climáticas que podem prejudicando a germinação das sementes como o desenvolvimento da planta e qualidade das raízes (Resende et al., 2005). Entre as técnicas que visam aumentar a produção e melhorar a qualidade das plantas produzidas em ambientes quentes e secos destaca-se a cobertura morta do solo, pois proporciona redução da evaporação da água na superfície e diminui as oscilações de temperatura do solo (Machado et al., 2008).

Nesse contexto, esse estudo teve como objetivo avaliar o efeito da cobertura morta (serragem) e o controle das pragas que afetam a cultura com uso óleo de neen, em diferentes concentrações, no crescimento e produção de massa de matéria seca em *Physalis angulata* nas condições climáticas de Feira de Santana- BA.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Unidade Experimental da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Para obtenção das plantas de *P. angulata*, sementes foram semeadas em vasos de polietileno com capacidade para 5kg, e as plantas submetidas a duas condições: com e sem serragem. Aos 20 dias após a semeadura, as plantas foram submetidas aos seguintes tratamentos para o controle de insetos: Solução de óleo de neen comercial a 0,5%, solução de neen a 1% e plantas mantidas sem a adição do produto (controle). A aplicação foi realizada quatro vezes com intervalos de dez dias entre as mesmas. Aos 35 e 55 dias após a semeadura verificou-se a porcentagem folhas com danos através da contagem do número total de folhas da planta e o número de folhas com algum tipo de dano. Cinco plantas de cada tratamento foram sorteadas, identificadas e avaliadas quanto ao crescimento, altura, diâmetro do caule, número de folhas, aos 35, 55 e 75 dias após a semeadura. Ao fim do experimento, aos 75 DAS, foi realizada a avaliação destrutiva, a fim de obter os índices fisiológicos, área foliar e razão de massa foliar.

### Resultados e Discussão

De acordo com os resultados descritos na tabela 1, a cobertura do solo (com serragem) exerce influência positiva sobre a porcentagem de danos de folhas de *Physalis*. Os menores valores de porcentagens de danos foram encontrados em plantas cultivadas com o solo coberto em todos os estádios de desenvolvimento, independente da aplicação ou não da solução de neen. As maiores reduções de ataques nas folhas ocorreram nos estádios mais avançados de desenvolvimento das plantas, no caso daquelas do tratamento controle, com valores <13% quando se fez uso de soluções de neen. Vale ressaltar que nas plantas que receberam regularmente a aplicação de neen preparada a 1% não foi encontrado nenhum dano ou presença de inseto nas folhas, evidenciando a eficiência da solução no controle dos insetos.

A média de altura, diâmetro e número de folhas foi superior em plantas cultivadas sem serragem e não houve diferença significativa de médias com uso de solução de neen. Porém os maiores valores foram obtidos com aplicação de solução de neen a 1% (tabela 1). Com relação à área foliar obtida de plantas com 75 dias após a semeadura, os valores encontrados para as plantas cultivadas com cobertura vegetal morta (com serragem) e sem aplicação da solução de neen foi de 7,96. Com aplicação da solução na concentração de 0,5% foi de 8,60;

e, com a aplicação de solução a 1% foi de 8,35. As médias de área foliar verificadas para as plantas cultivadas sem serragem foi superior às obtidas no cultivo com serragem, sendo 8,88 para o controle, 9,65 para a solução a 0,5% e 10,94 para a solução a 1%. Verificou-se também que o uso do repelente em baixas concentrações foi eficaz em aumentar a razão de área foliar, tanto no tratamento sem serragem, sendo de 0,24 para o controle, 0,27 para a solução a 0,5% e 0,25 aplicando solução a 1%; quanto com serragem, 0,33 para o controle, 0,53 na solução a 0,5% e 0,28 para a solução a 1%. Para a massa de matéria seca total os valores da concentração a 0,5% em ambas condições, apresentaram valores de média menores que os demais tratamentos, sendo os valores sem serragem 9,06 (controle), 4,46 (0,5%) e 9,90 (1%), superiores aos obtidos para as plantas submetidas ao tratamento com serragem, tanto no controle como para as diferentes concentrações das soluções de neem, respectivamente 5,06, 4,35 e 7,36.

Os resultados mostram que o uso de neem como repelente apresenta eficiência e parece colaborar para o aumento da área foliar das plantas, beneficiado não só pelo número de folhas, mas pela manutenção de folhas maiores e vigorosas. Já o uso de cobertura do solo durante a fase de desenvolvimento das plantas mostrou resultados pouco conclusivos ou com tendência de redução de valores, conforme observado na tabela 1, diferente do observado em outros trabalhos nos quais a cobertura com material vegetal proporcionou benefícios à planta (Resende et al., 2005; Monteiro Neto et al., 2014). Isto pode estar relacionado à composição química da madeira da qual se utilizou a serragem, pois a lignina de madeiras ricas em lignina pode ser incorporada ao solo e induzir a imobilização do nitrogênio (Khatounian, 2001).

Tabela 1: Altura, Diâmetro, Número de folhas e Porcentagem de danos (%) em *Physalis angulata* aos 35, 55 e 75 dias após a semeadura, utilizando diferentes concentrações de solução de neem, com e sem serragem.

	SEM SERRAGEM			COM SERRAGEM		
	35 DAS	55 DAS	75 DAS	35 DAS	55 DAS	75 DAS
<b>Controle</b>						
Altura	30,20 ± 2,86	71,20 ± 12,98	72,00 ± 9,19	27,20 ± 5,84 5,36 ± 2,09	47,40 ± 7,02	46,60 ± 6,50
Diâmetro	9,48 ± 1,67	13,29 ± 1,59	13,21 ± 2,20	28 ± 16,72	6,86 ± 1,73	6,83 ± 1,63
Nº folhas	65 ± 17,04	174 ± 117,52	158 ± 105,78		75 ± 25,67	81 ± 26,24
% danos	17,82	51,96	-	18,67	22,03	-
<b>Solução de neem a 0,5%</b>						
Altura	35,00 ± 3,53	55,20 ± 8,22	55,4 ± 10,18	36,00 ± 2,54	60,40 ± 6,18	57,00 ± 6,18
Diâmetro	8,67 ± 0,98	10,92 ± 1,54	9,61 ± 0,72	10,19 ± 1,12	10,28 ± 1,62	10,32 ± 0,93
Nº folhas	66 ± 11,77	110 ± 22,68	90 ± 48,17	77 ± 4,65	108 ± 12,93	83 ± 26,36
% danos	0	36,12	-	0	12,94	-
<b>Solução de neem a 1%</b>						
Altura	43,00 ± 4,47	70,00 ± 4,69	65,6 ± 5,59	35,60 ± 1,81	64,60 ± 10,94	57,60 ± 12,46
Diâmetro	11,83 ± 1,02	13,91 ± 1,08	13,00 ± 1,63	9,70 ± 1,20	11,71 ± 1,61	11,91 ± 1,82
Nº folhas	83 ± 12,21	128 ± 10,46	92 ± 11,42	74 ± 35,81	157 ± 106,86	99 ± 40,73
% danos	0	0	-	0	0	-

Médias seguidas do desvio-padrão.

### Conclusões

Repelentes naturais e comerciais à base de óleo de neem, em concentração de 0,5%, são eficazes no controle de pragas e insetos da cultura de *Physalis angulata*.

Cobertura morta vegetal na área de plantio interfere negativamente no crescimento de plantas de *Physalis angulata*.

### Referências

- KHATOUNIAN, C. A. A reconstrução ecológica da agricultura;. - Botucatu: Agroecológica, 348p. 2001.
- MACHADO A.Q.; PESQUALOTTI M.E.; FERRONATO A.; CAVENAGHI A.L. Efeito da cobertura morta sobre a produção de alface crespa, cultivar Cinderela, Várzea Grande-MT. Horticultura Brasileira, v. 26, n. 2, p.1029-1033, 2008.
- MARTINEZ, S.S. O nim - *Azadirachta indica* - Natureza, usos múltiplos, produção. Londrina, 142 p. 2002
- MONTEIRO NETO, J. L. L.; SILVA, A. C. D.; SAKAZAKI, R. T.; TRASSATO, L. B.; ARAÚJO, W. F. Tipos de cobertura de solo no cultivo de alface (*Lactuca sativa* L.) sob as condições climáticas de Boa Vista, Roraima. Bol. Mus. Int. de Roraima, v.8, n. 2, p. 47-52, 2014.
- RESENDE, F. V.; SOUZA, L. S.; OLIVEIRA P. S. R.; GUALBERTO R. Uso de Cobertura Morta Vegetal no Controle da Umidade Temperatura do Solo, na Incidência de Plantas Invasoras e na Produção da Cenoura em Cultivo de Verão. Ciênc. agrotec., v. 29, n. 1, p.100-105, 2005.
- RUFATO, L.; RUFATO, A.R.; SCHELEMPER, C.; LIMA, C.S.M.; KRETZSCHMAR, A. A.A. Aspectos técnicos da cultura da *Physalis*. Lages: CAV/UEDESC; Pelotas: UFPEL, 100p. 2008.



## Efeito da adubação no crescimento de *Physalis peruviana*

Verônica de Jesus Boaventura<sup>1</sup>; Lourival Palmeira Gonçalves Neto<sup>2</sup>; Natalina Souza Silva<sup>3</sup>; Claudinéia Regina Pelacani Cruz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana. vel\_jb@yahoo.com.br; <sup>2</sup>Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Feira de Santana, CEP 44077-760, Feira de Santana, BA. lourivalpneto@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana. natalina.uefs@yahoo.com.br; <sup>4</sup>Docente do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. claudineiapelacani@gmail.com

**Palavras chave:** Fisalis, área foliar, massa seca.

### Introdução

A *Physalis peruviana* L. é uma espécie pertencente à família Solanácea que apresenta alto valor nutricional e econômico, além de grande importância farmacológica devido à bioprodução de substâncias complexas com diversas propriedades terapêuticas comprovadas (LORENZI e MATOS, 2002), e está sendo incorporada no quadro das pequenas frutas do Brasil (CHAVES, 2006).

No Brasil, trabalhos com nutrição de espécies frutíferas, principalmente pequenos frutos, ainda são escassos, existindo poucos parâmetros para a recomendação de adubação, o que representa muitas vezes uma diminuição na produtividade e frutos de menor qualidade (PEREIRA, 2008).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da adubação no crescimento de *Physalis peruviana*.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no campo da Unidade Experimental Horto Florestal, pertencente à Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia.

As mudas de *Physalis peruviana* foram produzidas via sementes, semeadas em recipientes plásticos contendo substrato Vivato®. As mudas, quando alcançaram 20 cm de comprimento, foram transplantadas para o campo. A correção do solo foi realizada de acordo com análise química do solo. Foram aplicadas as seguintes dosagens de adubação, estabelecidas a partir do recomendado para a cultura do tomate (SILVA et al., 2007): T1 - 50% da dose recomendada (86,5 kg/ha de ureia, 0,75 kg/ha de super simples e 100 kg/ha de cloreto de potássio); T2 - 100% (173 kg/ha de ureia, 1,50 kg/ha de super simples e 200 kg/ha de cloreto de potássio); T3 - 150% da dose recomendada (260 kg/ha de ureia, 2,25 kg/ha de super simples e 300 kg/ha de cloreto de potássio); T4 - 200% da dose recomendada (346 kg/ha de ureia, 3,00 kg/ha de super simples e 400 kg/ha de cloreto de potássio); T5 - esterco de curral curtido (30 m<sup>3</sup>/ha); T6 - sem adubação. A adubação foi aplicada 2/3 no transplante das mudas e 1/3 30 dias após o transplante. O sistema de condução utilizado foi espaldeira simples, e a irrigação adotada foi por gotejamento.

Após 60 dias do transplante, as plantas foram submetidas à análise de área foliar, através do aparelho medidor de área foliar modelo L3100 C. Posteriormente, as folhas e os ramos foram colocados para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 60±3 °C até atingir massa constante.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições e seis tratamentos. Cada unidade experimental foi composta por 10 plantas, sendo a parcela útil composta por três plantas, com espaçamento de 1,0 m x 2,0 m.

Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão, utilizando o programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2011).

### Resultados e Discussão

As plantas de *Physalis peruviana* apresentaram variação para área foliar e massa seca de acordo com dosagem de adubação aplicada. Para a variável área foliar, as plantas submetidas aos tratamentos T4 (200% da dose recomendada) e T3 (150% da dose recomendada) apresentaram maiores médias, enquanto que o tratamento T5 (esterco de curral curtido) proporcionou uma menor média de área foliar nas plantas (Figura 1A). Assim pode-se observar que com o aumento da dosagem de adubação química, houve aumento da área foliar.

De acordo com o aumento das dosagens de adubação química, as plantas foram aumentando sua área foliar, entretanto não apresentou comportamento semelhante para a massa seca. Os valores médios de massa seca foram maiores nas plantas dos tratamentos T4 e T2 (dose recomendada), e menor em plantas do tratamento T3 (Figura 1B). Esses resultados evidenciam o efeito da adubação na produção de

área foliar e massa seca. A produção de massa seca está relacionada com alguns fatores como adubação, adensamento de plantio, irradiação solar, sistema de condução (MUNIZ, 2011).

Não houve diferença significativa entre os tratamentos T5 (esterco de curral curtido) e o tratamento T6 (sem adubação) para as variáveis avaliadas. O cultivo de *Physalis* sem adubação química afeta negativamente a área foliar e seu crescimento, conseqüentemente poderá afetar sua produtividade. Cruz et. Al. (2015) relataram que altas doses de fósforo aumentam significativamente a massa seca de todas as partes da planta de *Physalis*.

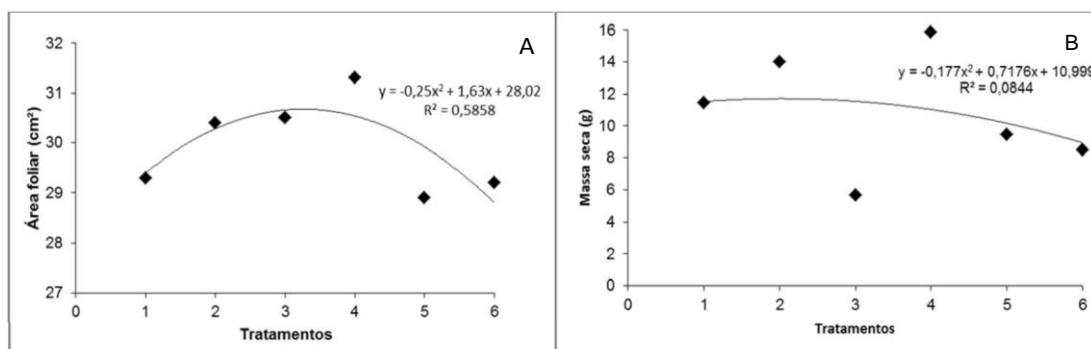


Figura 1. Área foliar média (A) e média da massa seca (B) de plantas de *Physalis peruviana* submetidas a diferentes dosagens de adubação.

### Conclusão

Dosagens de adubação química mais elevadas proporcionam um aumento da produção de área foliar *Physalis peruviana*.

### Referências

- CHAVES, A. C. **Propagação e avaliação fenológica de *Physalis* na região de Pelotas- RS**. 2006. 65 f. Tese (Doutorado)Univ. Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.
- FERREIRA D.F. Sisvar: a computer statistic alanalysis system. **Ciência Agrotecnologia**, v 35, 1039-1042. 2011.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas Mediciniais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 1 ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, p. 512, 2002.
- PEREIRA, I. dos S. **Adubação de pré-plantio no crescimento, produção e qualidade da amoreira-preta (*Rubus sp.*)**. 2008. 149f. Dissertacao (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.
- SILVA, J. B. C. da et al. **Cultivo de tomate para industrialização**. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/tomate/index.htm>>. Acesso em: 17 set. 2015.
- MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; PELIZZA, T. R.; MARCHI, T.; DUARTE, A.E.; LIMA, A. P. F.;GARANHANI, F. Sistemas de condução para o cultivo de *Physalis* no planalto catarinense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 3, p. 830-838, 2011.
- CRUZ, J. L.; SOUZA FILHO, L.F.S.; PELACANI, C.R. Influência da adubação fosfatada sobre o crescimento do camapu (*Physalis angulata* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.17, n.3, p.360- 366, 2015.

## Influência da luz na expressão de fenofases de *Physalis ixocarpa* 'roxa'

Natalina Souza Silva<sup>1</sup>; Claudineia Regina Pelacani Cruz<sup>2</sup>; Verônica de Jesus Boaventura<sup>3</sup>; Natália dos Santos Barroso<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Mestranda. Universidade Estadual de Feira de Santana. Programa de Pós-Graduação em Recursos Genético Vegetais, CEP: 44036-900 natalina.uefs@yahoo.com.br. <sup>2</sup> Docente UEFS. claudineiapelacani@gmail.com. <sup>3</sup> Doutoranda. UEFS, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genético Vegetais. vel\_jb@yahoo.com.br. <sup>4</sup> Doutoranda, UEFS, Programa de Pós-Graduação em Recursos Genético Vegetais. nataliasbarroso@yahoo.com.br.

**Palavras chave:** tomatilho, tomate mexicano, luminosidade. .

### Introdução

O gênero *Physalis* (Solanaceae) possui mais de 100 espécies que se caracteriza, principalmente, por apresentar cálice concrecido que envolve e protege os frutos dos herbívoros e intempéries (Silva, 2014). A espécie *P. ixocarpa* Brot. Ex Hormen é conhecida como tomate mexicano ou tomatilho, tomate de cáscara e é muito cultivada em todo o hemisfério ocidental, tendo característica marcante a presença de fruta esférica de coloração verde ou verde-roxa. (Rufato et al., 2013).

As respostas das espécies de *Physalis* em diferentes condições de luminosidade visam entender a capacidade dessas plantas em sobreviverem às condições climáticas do semiárido nordestino, região na qual o grupo de pesquisa com *Physalis* vem buscando fortalecer sua linha de pesquisa com genótipos promissores. No tocante as condições ambientais adequadas para o cultivo do gênero *Physalis* no Brasil, ainda há poucos estudos, principalmente na região nordeste. Estudos realizados com esse gênero podem ser de grande importância, principalmente porque os resultados tendem a atender vários setores da sociedade, já que espécies deste gênero possui tanto potencial alimentício quanto medicinal. O presente trabalho buscou avaliar a influência da luz na expressão de fenofases de *P. ixocarpa* 'roxa'

### Materiais e Métodos

O trabalho foi conduzido no período de maio a setembro de 2015 na Unidade Experimental Horto Florestal pertencente a Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana (12°16'00" S, 38°58'00" W e 234 metros de altitude). O clima da região é do tipo seco subúmido, megatérmico (C2rA'a'), possuindo temperatura média de 24°C e precipitações médias em torno de 848 mm anuais, conforme a classificação de Thornthwaite & Matther (1955) (Estação climatológica da UEFS, 2015).

As plantas de *P. ixocarpa* 'roxa' foram obtidas a partir de sementes de lotes de 2013. As sementes foram semeadas em tubos PVC com capacidade de 15 L contendo mistura de terra e adubo orgânico (90 g/vaso) divididas em duas condições de luminosidade: a pleno sol e a 50% de luminosidade, sendo montando uma estrutura com altura de aproximadamente 2 m de altura coberto com telado de cor preta, sombrite, que limita a entrada da luz em 50%. Cada tratamento foi composto por 40 plantas de quatro repetições com espaçamento de 0,50 m entre vasos. As avaliações fenológicas foram iniciadas aos 25 dias após a semeadura em intervalos de 15 dias, sendo avaliadas as seguintes variáveis: número de folhas por planta, número de ramificações número de botões florais, número de flor e número de frutos. As avaliações fenológicas foram feitas a partir de contagens diretas, as fenofases foram consideradas quando 50% da população apresentavam as características avaliadas.

### Resultados e Discussão

Nas avaliações fenológicas foram consideradas duas fenofases: vegetativa e reprodutiva, sendo observados os principais eventos fenológicos por dias transcorridos após a semeadura nas duas condições de luminosidade.

Tabela 1. Dias transcorridos após a semeadura (DAS) dos principais estádios fenológicos de *Physalis ixocarpa* 'roxa' em função de duas condições de luminosidade.

Estádios	Pleno sol	Sombra
Início da ramificação	39 DAS	53 DAS
Botões florais	39 DAS	53 DAS
Início da floração	53 DAS	53 DAS
Início de frutificação	109 DAS	81 DAS

\*data de semeadura 08/05/2015

Foi observada variação de dias após a semeadura (DAS) para as plantas completarem os estádios fenológicos em função das condições de luminosidade. Na condição a pleno sol foram necessários 39 dias para bifurcação do ramo principal, 39 DAS para o aparecimento dos botões florais, 53 DAS para floração e 109 DAS para frutificação. Enquanto que no ambiente com restrição de 50% de luminosidade, houve atraso em 14 dias em todos os eventos fenológicos em relação as plantas expostas a pleno sol, exceto a frutificação. Na condição 50% de luminosidade, a frutificação foi antecipada em 28 dias. Este resultado sugere que a transição das fases vegetativas e reprodutivas não depende exclusivamente da luminosidade para acontecer. Outros estímulos podem estar direcionando essa transição e antecipação da frutificação nessas plantas. As plantas neste ambiente direcionam os fotoassimilados para produção de frutos, logo as condições ambientais favorecem o aparecimento desta fenofase. Contudo, a pleno sol as plantas atrasaram em 28 dias a fase de frutificação, sugerindo que nesta condição de luminosidade as plantas tiveram que sanar outras demandas, alocando para outros tecidos como o sistema radicular para garantir a absorção de água para em seguida investir na frutificação. Estudos fenológicos revelam que as fases vegetativa e reprodutiva estão associadas aos fatores climáticos, considerando-se que a disponibilidade de água e a temperatura são fatores limitantes deste mecanismo no ciclo anual das plantas (Morellato et al., 1990), fatores ambientais que estão associados a luminosidade.

Tabela 2. Número de botões florais, folhas, flores e frutos de *Physalis ixocarpa* 'roxa' em função de condições de luminosidade de a pleno sol e de 50% de luminosidade.

DAS	Nº folhas*ps <sup>1</sup>	Nº folhas*rl <sup>2</sup>	Nº botões florais *ps	Nº botões florais *rl	Nº de flores*ps	Nº de flores*rl	Nº frutos *ps	Nº frutos *rl
26	7,25	5,8	0	0	0	0	0	0
39	23,27	14,47	9,6	2,0	1,25	0,1	0	0
53	52,62	45,00	16,51	23,71	9,54	5,40	0	0,34
67	90,87	52,04	28,50	27,57	19,03	11,75	4,2	0,25
81	217,14	117,52	52,95	15,85	26,09	18,11	1,45	9,0
95	322,19	208,48	40,00	17,90	28,69	23,33	4	14,23
109	567,10	320,31	67,40	8,92	66,40	17,08	16,9	15,61
125	325,33	289,22	15,17	8	14,17	25,22	5	14,33

\*ps<sup>1</sup> refere-se a condição a pleno sol/\*rl<sup>2</sup> referente a restrição de luminosidade; DAS = dias após a semeadura.

De acordo com dados apresentados na tabela 2, observa-se aumento do número de folhas ao longo de todo o ciclo nas duas condições de luminosidade, considerando-se um comportamento importante, pois a demanda por fotoassimilados aumenta ao longo do ciclo devido ao aparecimento de fortes drenos, principalmente na fenofase reprodutiva, em que foi observado grande investimento na produção desse órgão fotossintético. Contudo, observa-se maior quantidade de folhas a pleno sol que sugere *P. ixocarpa* 'roxa' apresentando boa aclimatação a essas condições. Houve também maior produção de botões florais e flores a pleno sol, sugerindo que os estímulos neste ambiente são mais intenso que na condição de restrição de luz. A produção de flores é contínua ao longo de todo o ciclo da *P. ixocarpa* 'roxa' que dura em média 120 dias, o que justifica a presença de frutos nos estádios finais em diferentes graus de maturação. Embora o número de frutos formados não tenha alcançado uma estabilização como verificado nas plantas mantidas em ambiente de restrição luminosa, a diminuição do número médio de frutos nessas plantas foi atribuído a senescência e morte das plantas, fato este não observado nas plantas a 50% de luminosidade.

### Conclusões

A frutificação em ambiente com restrição de luminosidade foi antecipada e teve maior produtividade em relação as plantas expostas a pleno sol, sugerindo que a luz influencia no tempo necessário para a ocorrência das fenofases. Mas, *Physalis ixocarpa* 'roxa' pode ser cultivada tanto em ambiente a pleno sol quanto a 50% de luminosidade.

### Referências

- SILVA, D. F. das. **Utilização de malhas de sombreamento coloridas na produção de malhas e frutos de espécies do gênero *Physalis* L.** 2014. 129f.. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, 2014.
- RUFATO, Andrea de Rossi; RUFATO, Leo; LIMA, C. S. M. ; MUNIZ, J.. A cultura da *Physalis*. In: Aike Anneliese Kretzschmar, Leo Rufato, Tânia Regina Pelizza. (Org.). 2013.
- MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F.; RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A. Estratégias fenológicas de espécies arbóreas em floresta de altitude na Serra do Japí, Jundiá, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 1, p. 149-162, 1990.



## Germinação *in vitro* de grãos de pólen de acessos silvestres de abacaxi

Ronilze Leite da Silva<sup>1</sup>; Everton Hilo de Souza<sup>2</sup>; Claudineia Regina Pelacani<sup>3</sup>; Fernanda V. Duarte Souza<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil, ronileitemes@hotmail.com <sup>2</sup>Pós-doutorando, Capes/Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, Bahia, Brasil, hilosouza@gmail.com <sup>3</sup>Professora da Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia, Brasil, claudineiapelacani@gmail.com <sup>4</sup>Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, Bahia, Brasil, fernanda.souza@embrapa.br

**Palavras chave:** *Ananas comosus* var. *ananassoides*, viabilidade polínica, conservação.

### Introdução

Os abacaxizeiros silvestres pertencem ao gênero *Ananas* e são fonte de resistência às principais doenças, de atributos que podem melhorar o fruto comestível, além de possuírem grande potencial ornamental (SOUZA et al., 2012) e para produção de fibras (Sena et al., 2013).

Hibridações eficientes dependem de uma série de fatores, dentre eles, da capacidade germinativa do pólen e de florescimentos sincrônicos entre os possíveis parentais. Assim, conhecer a viabilidade polínica de acessos silvestres é imprescindível para sua utilização e mesmo para sua conservação em caso de assincronia de florescimento.

A viabilidade polínica é uma medida de fertilidade masculina empregada no monitoramento de grãos de pólen, de modo a garantir a fecundação e tornar possível cruzamentos entre genótipos silvestres com cultivares comerciais. Um dos métodos para testar a viabilidade polínica é por meio da germinação dos grãos de pólen in vitro em meios de cultivo (SOARES et al., 2011).

Diante disso, esse trabalho objetivou avaliar a viabilidade de grãos de pólen de acessos silvestres de abacaxi mediante a percentagem de germinação *in vitro* em meio de cultura com diferentes concentrações de sacarose.

### Material e Métodos

Foram utilizados grãos de pólen de seis acessos silvestres de *A. comosus* var. *ananassoides* (BGA- 25, BGA-203, BGA-206, BGA-207, BGA-432, BGA-651) provenientes do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Mandioca e Fruticultura. Grãos de pólen foram coletados na antese e inoculados em meio de cultura BK (BREWBAKER; KWACK, 1963) com cinco diferentes concentrações de sacarose (5, 10, 15, 20, 25 %). Com auxílio de um pincel, os grãos de pólen distribuídos em placas de Petri e mantidos em câmara climatizada à temperatura de  $27 \pm 1$  °C por 24 horas.

O delineamento experimental para a germinação do pólen foi inteiramente casualizado, com seis repetições, onde cada repetição foi composta por uma placa de Petri.

Para a percentagem de germinação, foram contabilizados os grãos de pólen de cada placa, estabelecendo-se o cálculo da porcentagem a partir dos grãos germinados e não germinados. Foram considerados germinados os grãos de pólen que possuíam tubo polínico com tamanho igual ou superior ao diâmetro do próprio pólen. Posteriormente, após definição da melhor concentração de sacarose para a germinação de pólen silvestre de abacaxizeiro, utilizando-se o mesmo procedimento acima descrito e, o mesmo delineamento experimental, foram avaliadas as taxas de germinação em cada acesso durante 7 dias. Os dados foram tabulados, sendo as médias e desvio-padrão, calculadas a partir do software Excel 2010.

### Resultados e Discussão

As taxas de germinação variaram entre acessos e também em relação ao meio de cultura utilizado. Para todos os acessos avaliados os melhores resultados foram obtidos com o meio de cultura BK suplementado com 15 % de sacarose (Tabela 1) assim como a porcentagem mais elevada foi observada no acesso BGA 025 com 55 % de pólen germinado e a menor no acesso BGA 651 com 5%. Em avaliação realizada com o mesmo meio, na mesma concentração de sacarose por um período de sete dias, a maior média da porcentagem de germinação dos grãos de pólen foi obtida para o acesso BGA 203 com  $32,29 \pm 17,90$  %, seguida pelos acessos BGA 206 ( $23,43 \pm 12,31$  %), BGA 432 ( $23,14 \pm 3,44$  %), BGA 025 ( $22,29 \pm 17,42$  %), BGA 207 ( $17,14 \pm 17,99$  %) e BGA 651 ( $14,29 \pm 13,20$  %) (Figura 1).

A germinação in vitro dos grãos de pólen é influenciada por diversos fatores, tais como a concentração de sacarose no meio de cultura, o genótipo, o estado nutricional das plantas, horário e método de coleta dos grãos de pólen, fotoperíodo, temperatura, além do período de incubação e da composição do meio de cultura (SOARES et al., 2008).

Neste estudo, os resultados também demonstraram que a germinação dos grãos de pólen ao que

tudo indica, é genótipo dependente e pode variar em função da concentração de sacarose no meio de cultura. Soares et al, (2011), em trabalho com acessos de abacaxizeiro, também apontaram o meio BK com concentração de 15% de sacarose como sendo o mais indicado para abacaxi.

Tabela 1. Porcentagem de germinação dos grãos de pólen *in vitro* nos diferentes acesso de abacaxizeiros silvestres (*A. comosus* var. *ananassoides*) em meio de cultura BK (BREWBAKER; KWACK, 1963) com diferentes concentrações de sacarose.

Acessos Silvestres	5%	10%	15%	20%	25%
BGA 203	5	6	40	65	20
BGA 206	15	34	30	6	5
BGA 432	26	20	28	5	25
BGA 651	7	23	5	10	40
BGA 025	25	23	55	12	30
BGA 207	5	7	50	35	8

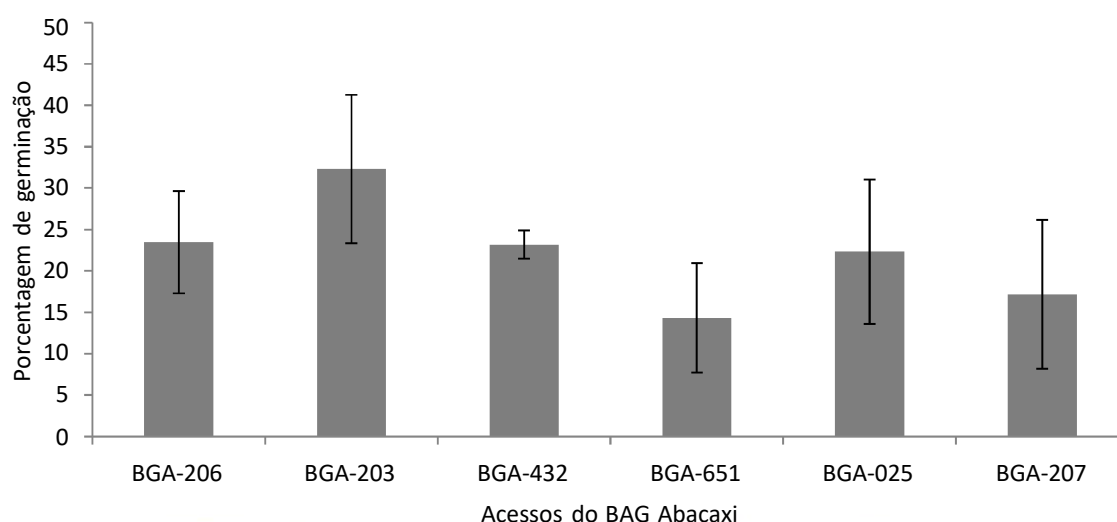


Figura 1. Porcentagem média de germinação *in vitro* dos grãos de pólen nos acessos silvestres de abacaxizeiro (*A. comosus* var. *ananassoides*) avaliados em meio de cultura BK (BREWBAKER; KWACK, 1963) contendo 15% de sacarose

### Conclusão

O meio de cultura BK contendo 15 % de sacarose é o mais indicado para a germinação de grãos de pólen de *A. comosus* var. *ananassoides* e poderá ser utilizado como meio para aferir a viabilidade de grãos de pólen conservados.

### Referências

- BREWBAKER, J. L. KWACK, B.H. The essential role of calcium ion pollen germination and pollen tube growth. **American Journal Botany**, v. 50, p. 859 - 865, 1963.
- SOARES, T. L.; SOUZA, E. H.; ROSSI, M. L.; SOUZA, F. V. D. Morfologia e viabilidade de grãos de pólen de acessos silvestres de abacaxi. **Ciência Rural**, v. 41, p. 1744-1749, 2011.
- SOUZA, E. H.; SOUZA, F. V. D.; COSTA, M. A. P. C.; COSTA JUNIOR, D. S.; SANTOS-SEREJO, J. A.; AMORIM, 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.
- SENA, N., ALFREDO 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.

## Diversidade genética em acessos de pimenteira biquinho tratados com radiação gama ( $^{60}\text{Co}$ ).

Monique Gonçalves Alves<sup>1</sup>; Laerty Garcia de Sousa Cabral<sup>2</sup>; Mailson Monteiro do Rego<sup>3</sup>; Elizanilda Ramalho do Rego<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda pela Universidade Federal da Paraíba CCA-Areia – PB, moniquealves\_10@yahoo.com.br, <sup>2</sup>Graduando pela Universidade Federal da Paraíba CCA-Areia – PB, <sup>3</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Areia – PB, Brasil; <sup>4</sup> Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais, Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Laboratório de Biotecnologia Vegetal, Areia – PB, Brasil;

**Palavras-Chave:** *Capsicum chinense*, mutantes, variedade, diversidade genética

### Introdução

As espécies do gênero *Capsicum* vêm sendo estudadas por pesquisadores do mundo inteiro e os estudos conferem à capsaicina uma atividade antihiperlipidêmica (Kuda; Iwa; Yano, 2004), antioxidantes (Ganji, 2004), propriedades anti-inflamatórias (Surh, 2002). A pimenta biquinho é uma variedade que está se difundindo com grande rapidez, sempre foi usada como ornamental e agora vem sendo empregada no preparo de molhos e na culinária em geral, recebe esse nome por possuir fruto arredondado que se estreita completamente na ponta, ganhando um formato parecido com a de um bico (Zancanaro, 2008)

Mutações são definidas como alterações herdáveis qualitativas e quantitativas de DNA não derivadas de segregação genética ou recombinação. Sabendo-se que as taxas de mutações espontâneas são muito baixas, as mutações induzidas têm sido mais utilizadas para aumentar a frequência de mutações e variações (Prediere, 2001).

Portanto, o presente trabalho visa analisar as variações morfológicas induzidas em acessos de *Capsicum chinense* Jacq. cujas sementes foram submetidos a tratamento de radiação com doses de 400 Gy de  $^{60}\text{Co}$ .

### Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na casa de vegetação pertencente ao Laboratório de Biotecnologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias na Universidade Federal da Paraíba (UFPB-CCA), no município de Areia - PB. Sementes de 60 acessos de pimenteira biquinho (*C. chinense* Jacq.) foram submetidos a diferentes doses de radiação gama, cobalto 60 ( $^{60}\text{Co}$ ) (0, 50, 100, 200, 300, 400 e 800 Gy), no Laboratório de Energia Nuclear da UFPE.

Na dose de 400 Gy surgiu uma quimera, onde parte dos frutos eram pendentes (normal da espécie) e em outra parte, os frutos eram ascendentes. A planta quimérica é macho-estéril. As sementes obtidas de ambas as partes da quimera foram coletadas e semeadas. Foram coletados frutos de todas as plantas derivadas da semetens, os quais foram identificados, e suas sementes extraídas e semeadas no dia seguinte. As mudas foram produzidas em bandejas, utilizando substrato comercial; quando apresentavam de 4 a 6 folhas, foram transplantadas para vasos com capacidade de 1,3 litros.

Após a primeira frutificação, foram analisadas as possíveis variações morfológicas existentes entre os acessos de *C. chinense* Jacq.

### Resultados e Discussões

Houve geração de variabilidade genética com a radiação gama  $^{60}\text{Co}$ , deixando de apresentar o formato típico do fruto da variedade, os quais medem em média 3 cm de comprimento e 1,5 cm de diâmetro. Os frutos derivados de sementes da planta quimérica apresentaram formatos desde totalmente arredondados, medindo em média 0,34 cm de diâmetro, a alongados medindo em média 2,5 cm de comprimento e 0,96 cm de largura (Figura 1). Alguns acessos também apresentaram a altura da primeira bifurcação muito baixa, quando comparada a uma planta matriz reduzindo o porte a planta o que aumenta o seu potencial ornamental (Figura 2). As plantas mudadas em relação ao formato do fruto e altura, continuaram a produzir frutos pungentes.

Segundo Mac Key & Qualset (1986), o uso de mutações induzidas foi apontado como um mecanismo muito atrativo para adicionar características desejáveis em um sistema gênico balanceado.



Figura 1. A) Fruto de pimenteira biquinho sem tratamento a esquerda e frutos de pimenteira biquinho apresentando característica arredondada após o tratamento. B) Fruto apresentando característica mais alongada a esquerda. Em ambos se pode notar que foi perdido a característica da variedade biquinho.



Figura 2. Acesso de pimenteira biquinho. A) planta da esquerda aos 60 dias do transplante tratada com radiação gama, porte baixo (30 cm). B) Planta da direita é o controle aos 60 dias (Não submetida a radiação) porte alto (45 cm).

### Conclusão

Radiação gama ( $^{60}\text{Co}$ ) foi eficiente na geração de variabilidade, gerando novas características de interesse ornamental em *C. chinense*. Plantas com frutos arredondados e/ou alongados que apresentaram bifurcação mais baixa devem ser incorporados no programa de melhoramento de pimenteiros ornamentais.

### Referências

- GANJI, V.; KAFI, M.R. **Capsaicinoids in vegetative organs of *Capsicum annum* L.** in relation to fruiting. *American Journal of Clinical Nutrition*.v.6, p.1500-1507, 2004.
- KUDA, T.; IWAI, A.; YANO, T. **Nutrition and sciences.***Food and Chemical Toxicology*, v.5, p.1695-1700, 2004.
- MAC KEY, J.; QUALSET, C.O. **Conventional methods of wheat breeding.** In: E. L. SMITH (ed.). *Genetic improvement of yield of wheat*. Madison, CSSA, p.7-23 1986.
- PREDIERE, S.; **Mutation induction and tissue culture in improving fruits.** *Plant Cell and Organ Culture*, v.64, p. 185, 2001
- SURH, Y.J.; LEE, E.; LEE, J.M. **The Capsaicin Study Mutation Research.**V.41, p.259-267, 2002.
- ZANCANARO, Raquel Daneliczen. **Pimentas: Tipos, Utilização Na Culinária E Funções No Organismo.** Brasília, GO, Universidade de Brasília (UnB). 2008.



## Germinabilidade e tolerância à dessecação em sementes de *Physalis ixocarpa* colhidas em diferentes estádios de maturação

Natália dos Santos Barroso<sup>1</sup>; Manuela Oliveira de Souza<sup>2</sup>; Claudinéia Regina Pelacani Cruz<sup>3</sup>; Marilza Neves do Nascimento<sup>3</sup>; Natalina Souza Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduanda em Recursos Genéticos Vegetais, <sup>3</sup>Docente, Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Departamento de Ciências Biológicas (DCBIO), CEP 44077-760, Feira de Santana, BA. nataliasbarroso@yahoo.com.br; claudineiapelacani@gmail.com; marilzaagro@hotmail.com; natalina.uefs@yahoo.com.br. <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. oliva.manuela@gmail.com.

**Palavras chave:** qualidade fisiológica, matéria seca, conteúdo de água.

### Introdução

Ao gênero *Physalis* pertence espécies produtoras de frutos dotados de relevante potencial biotecnológico e de comercialização nacional e internacional. Entre essas destaca-se *Physalis ixocarpa*, amplamente utilizada na culinária mexicana, onde é extensivamente cultivada por representar um recurso de grande valor alimentício, medicinal e econômico (Hernandez & Yanez, 2009). No cenário da fruticultura brasileira estes frutos podem apresentar-se como exóticos e com agregado e significativo valor de mercado.

As espécies de *Physalis* são normalmente cultivadas a partir de sementes. Porém, por possuírem frutos carnosos, as sementes são colhidas com altos teores de água. Portanto, a dessecação após a colheita pode desempenhar papel importante nas fases finais do desenvolvimento e preparar a semente para eventos germinativos após a reidratação (Carvalho & Nakagawa, 2012). Informações sobre a qualidade fisiológica de sementes de *P. ixocarpa* em diferentes estádios de desenvolvimento são escassas, mas imprescindíveis como subsídios adicionais às tomadas de decisões a respeito da época de colheita e tratos pós-colheita adequados para minimizar os efeitos negativos da qualidade fisiológica das sementes.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a germinabilidade e a tolerância à dessecação de sementes de *Physalis ixocarpa*, colhidas em diferentes estádios de desenvolvimento.

### Materiais e Métodos

O cultivo de *P. ixocarpa* foi realizado no período de abril a agosto de 2014 na Unidade Experimental Horto Florestal da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA (12°16'00" sul e 38°58'00" oeste, apresentando altitude de 234 metros e temperatura média anual de 24°C).

Para a obtenção de sementes em diferentes estádios de desenvolvimento, durante a floração, a partir da antese, as flores foram identificadas durante 15 dias. Os frutos foram colhidos em diferentes posições e orientações da planta em cinco estádios de desenvolvimento (15, 25, 35, 45 e 55 dias após a antese - DAA).

Foi verificado o conteúdo de água (CA) das sementes em dois momentos após a coleta: a) quando recém retirada dos frutos (sementes frescas); b) após a dessecação por 72 horas em condição ambiente. A determinação do CA foi baseada na ISTA (2007), utilizando para cada estádio de maturação (DAA) 200 sementes (repetição = 4 de 50 sementes) que foram mantidas a 103 ± 2°C por 17 ± 1 horas em estufa de circulação de ar. O peso inicial e final foram utilizados para a determinação do CA e expresso em porcentagem.

A viabilidade das sementes nos diferentes estádios de desenvolvimento e nos dois momentos após coleta das sementes (frescas e desseçadas) foi determinada pelo teste de germinação conduzidos em câmaras com fotoperíodo de 12 horas ajustados na temperatura alternada de 20-30°C durante 21 dias. As avaliações foram diárias considerando germinadas as sementes com emissão de radícula. Ao final do ensaio foram comparadas as curvas de germinação relativa nos diferentes estádios de desenvolvimento, o tempo médio (Tm) e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes frescas e desseçadas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e para a comparação entre as médias utilizou-se o teste Tukey a 5% de probabilidade. A análise dos dados foi realizada por meio do programa computacional SISVAR (Ferreira, 2011).

### Resultados e Discussão

O peso da matéria seca das sementes aumentou rapidamente nas primeiras fases do desenvolvimento tanto nas sementes frescas quanto nas desseçadas, apresentando respectivamente 14 e 8 mg no início do desenvolvimento, e 84 e 85 mg aos 35 dias após a antese (DAA), alcançando o máximo de deposição de reservas aos 45 DAA. O máximo acúmulo de reservas ocorreu concomitante com o ponto de maior redução no conteúdo de água (CA), o qual ocorreu de maneira inversa a deposição de reservas. Em termos fisiológicos esse seria o ponto de colheita de sementes em sua máxima qualidade fisiológica.

Contudo, sementes recém obtidas dos frutos mostraram um CA bastante elevado no início do desenvolvimento, alcançando 90% e com redução de 40% até o último estágio de maturação. Nessas condições o metabolismo permanece ativo e pode desencadear na semente o processo de deterioração (Carvalho & Nakagawa, 2012). Diante deste fato, o atraso na colheita de frutos pode levar a queda do potencial fisiológico das sementes causando danos no vigor e na longevidade.

Entretanto, valores abaixo de 9% foram encontrados para o CA de sementes dessecadas no estágio 25 a 55 DAA, estando estes próximos ao CA usados como referência para a manutenção do potencial fisiológico e germinativo. Esses dados são importantes para a tomada de decisões dos métodos de secagem das sementes para fins de conservação, pois em sementes de *Physalis*, a depender do estágio de desenvolvimento, o baixo conteúdo de água possibilita o aumento da capacidade de germinação, prolonga o potencial fisiológico e diminui a perda da viabilidade (Perez-Camacho et al., 2008; Carvalho et al., 2014).

As sementes de *P. ixocarpa* apresentaram germinação aos 25 DAA e os maiores valores foram observados a partir de 45 DAA. Na figura 1 observou-se que nos estádios finais do desenvolvimento das sementes, a germinação mostrou-se concentrada em picos unimodais à esquerda refletindo na maior velocidade e uniformidade do processo germinativo. Observou-se ainda que nos estádios mais avançados do desenvolvimento, a secagem prévia das sementes não influenciou na taxa de germinação, porém, propiciaram que sementes atingissem rapidamente 70% do total de germinação (Figura 1).

Em sementes coletadas e mantidas frescas, observou-se diminuição no Tm e aumento no IVG com o desenvolvimento das sementes, sendo o Tm de 2,4 dias e IVG de 11,5 os melhores resultados obtidos aos 55 dias após a antese. Para as sementes dessecadas o Tm passou de 6,2 dias para 2,4 dias, quando comparou-se os estádios de 35 e 55 DAA, respectivamente. Os maiores IVG foram observados nos dois últimos estádios de desenvolvimento alcançando, aproximadamente 11 e 10,9, respectivamente. Os resultados demonstraram que a qualidade fisiológica de sementes de *P. ixocarpa* é atingido no período de 45 DAA, refletindo no maior vigor das sementes e semelhante aos observados no trabalho realizado por Pérez-Camacho et al. (2008) no qual os maiores índices de velocidade foram obtidos em sementes coletadas a partir de 42 dias da floração.

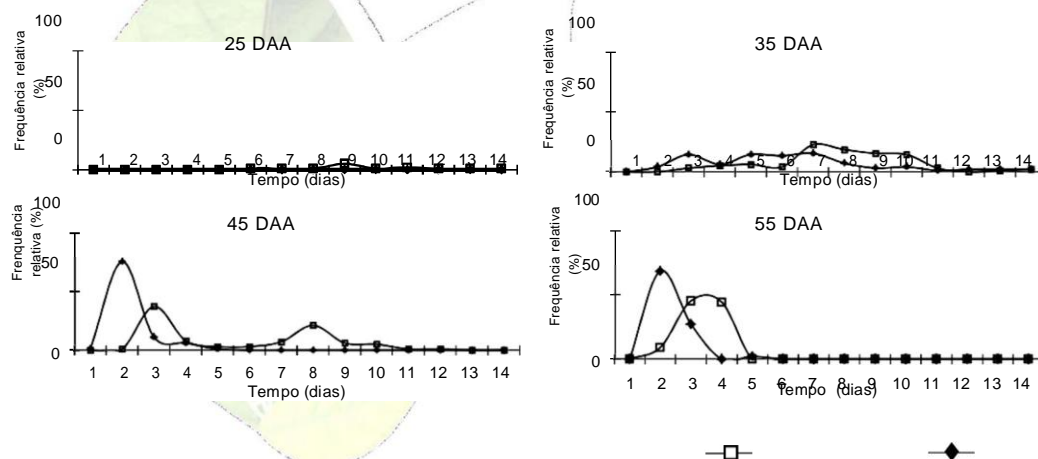


Figura 3: Frequência relativa (%) da germinação de sementes frescas (□) e dessecadas (◆) nos diferentes estádios de desenvolvimento dos frutos de *P. ixocarpa*.

### Conclusões

A maior capacidade de tolerância à dessecação em sementes de *Physalis ixocarpa* é adquirida a partir dos 45 dias após a antese, que também corresponde ao período que as sementes atingem maior qualidade fisiológica.

### Referências

- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.d. Jaboticabal: Funep, 2012. 590p.
- CARVALHO, T. C.; D'ANGELO, J. W. O.; SCARIOT, G. N.; SAES JÚNIOR, L. A.; CUQUEL, F. L. Germinação de sementes de *Physalis angulata* L.: estágio de maturação do cálice e forma de armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 4, p. 357-362, 2014.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistic alanalysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- HERNANDEZ, J. F. S.; YANEZ, S. B. Aprovechamiento tradicional de las especies de *Physalis* en México. **Revista de Geografía Agrícola**, Chapingo, julho - dezembro, n. 43, p. 81-86, 2009.
- PÉREZ-CAMACHO, I.; GONZÁLEZ-HERNÁNDEZ, V. A.; AYALA-GARAY, O. J.; CARRILLO-SALAZAR, J. A.; GARCÍA-DE LOS SANTOS, G.; PEÑA-LOMELÍ, A.; CRESPO, E. C. Calidad fisiológica de semillas de *Physalis ixocarpa* en función de madurez a cosecha y condiciones de almacenamiento. **Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas**, México, v. 3, n. 1, p. 67-78, 2012.

## Viabilidade polínica em acessos de *Capsicum chinense*, Jacq. submetidos a diferentes doses de radiação

Fernanda Carla Ferreira de Pontes<sup>1</sup>; Maílson Monteiro do Rêgo<sup>2</sup>; Elizaniilda Ramalho do Rêgo<sup>2</sup>; Francisca Wilca de França Souza<sup>1</sup>; Lucas Chaves Cavalcante<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB, fernandacfpontes@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB, mailson@cca.ufpb.br, elizaniilda@cca.ufpb.br; <sup>3</sup>Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB, wilcafws@gmail.com; <sup>3</sup>Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Centro de Ciências Agrárias (CCA), CEP: 58397-000, Areia, PB, lucaschaves\_if@hotmail.com

**Palavras chave:** Pólen, radiação, esterilidade.

### Introdução

Determinar a viabilidade polínica é fundamental na investigação das causas de infertilidade das plantas, como também para conhecer o potencial de reprodução de uma população e os problemas de fertilidade que possam ocorrer (Peñaloza, 1985). O conhecimento sobre a viabilidade do pólen também contribui com os estudos taxonômicos, ecológicos, palinológicos, fornecendo informações básicas para a aplicação prática na conservação genética e nos programas de melhoramento vegetal (Alexander, 1980; Arroyo, 1981; Guinet 1989) tornando-se assim, uma ferramenta bastante útil na condução dos experimentos. Dentro deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo estimar a viabilidade polínica em acessos de *C. chinense* submetidos a diferentes doses de radiação.

### Materiais e Métodos

Para a realização do experimento foram utilizadas plantas submetidas a diferentes doses de radiação (0, 25, 50, 100, 200, 400 Gray- GY). As plantas fazem parte do melhoramento de pimenteiras ornamentais da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia, Paraíba. Foram escolhidas aleatoriamente três plantas de cada tratamento, das quais foram coletados pólen de cinco flores de cada planta na antese. A viabilidade foi estimada através do método de coloração com carmim-propiónico a 3% (40ml de ácido propiónico, 60ml de água destilada e 3g de carmim) onde os grãos de pólen com tamanho visivelmente normal e protoplasma corado e com exina intacta foram considerados viáveis, enquanto aqueles vazios ou não-corados, inviáveis. As anteras foram maceradas em uma solução de 100 µl de carmim-propiónico 3%, dos quais transferiu-se 40 µl para câmara de Neubauer, seguindo-se a contagem dos grãos viáveis e inviáveis presentes nos campos A e B da câmara. As observações foram feitas ao microscópio óptico (aumento = 10 X). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições e seis tratamentos. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Com base nas médias dos pólenes viáveis e inviáveis foi gerado gráfico de análise de regressão.

### Resultados e Discussão

Observa-se pela análise de variância que não houve diferenças significativas para número médio total de pólen e número médio de pólen inviáveis analisados. Por outro lado, houve diferença significativa para número médio de pólen viáveis (Tabela 1).

Tabela 1. Comparativo de médias para a viabilidade polínica em seis tratamentos de pimenteira ornamental submetidas a radiação. Areia, UFPB, 2015.

Doses de radiação	Total	Viáveis	Inviáveis
Trat. 1 (0)	265.46 a	115.66 a	168.73 a
Trat. 2 (25)	187.66 a	33.6 b	165.86 a
Trat. 3 (50)	185.4 a	21.8 b	149.8 a
Trat. 4 (100)	151.4 a	17.6 b	117.6 a
Trat. 5 (200)	92.0 a	16.66 b	74.4 a
Trat. 6 (400)	40.0 a	12.86 b	24.73 a

Médias seguidas de mesmas letras, nas colunas, não diferem pelo teste de Turkey a 5% de probabilidade.

A Figura 1 mostra grãos de pólen viáveis e não viáveis observados neste estudo. Corrêa *et al.* (2007) verificou possíveis indicações para macho-esterilidade parcial em algumas populações de *Capsicum* spp.

Os resultados da análise de regressão indicam que as plantas submetidas às doses de radiação acima de 200 GY já começam a apresentar problemas de viabilidade polínica, e quanto maior a dose menor é a viabilidade polínica, tendendo a macho-esterilidade das plantas tratadas (Figura 2). Em pimenteira a macho-esterilidade pode ser genética e citoplasmática, uma vez que envolve genes nucleares e mitocondriais (Kim & Kim, 2005). Para programas de melhoramento e, particularmente, para produção de sementes híbridas a macho-esterilidade citoplasmática deve ser utilizada com vantagem (Schnable & Wise, 1998).

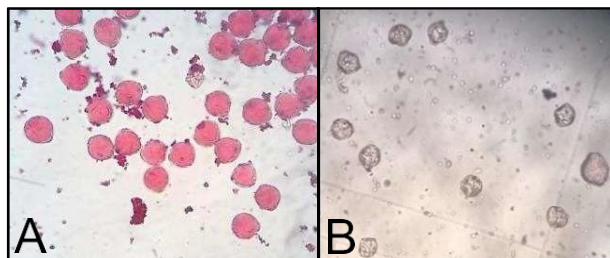


Figura 1. Viabilidade dos grãos de pólen. A) Pólenes viáveis corados (aumento de 400x), B) Pólenes não viável (aumento de 400x). Areia, UFPB, 2015.

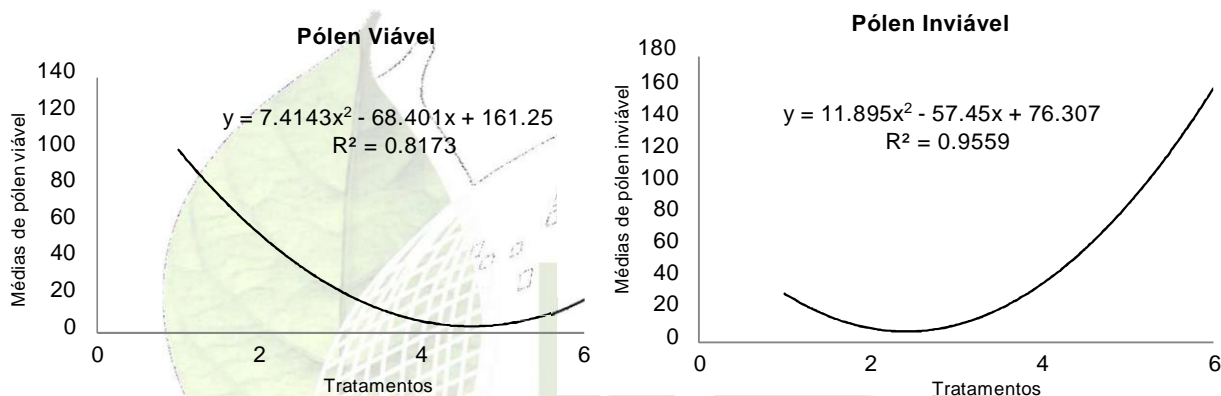


Figura 2. Análise de regressão de pólenes viáveis e inviáveis de *Capsicum chinense* (Solanaceae) submetidos a diferentes doses de radiação (GY). Areia, UFPB, 2015.

### Conclusão

A viabilidade polínica é afetada pela radiação gama e plantas submetidas às doses de radiação acima de 400 GY possuem a menor viabilidade polínica, evidenciando tendência à macho-esterilidade.

### Referências

- ALEXANDER, M.P. A. Versatile stain for pollen fungi, yeast and bacterium. **Stain Technology**, v.1, n.5, p.13-8, 1980.
- ARROYO, M.T.K. Breeding systems and pollination biology in leguminosae. In: POLHILL, M.; RAVEN, P.H.(Eds). *Advances in legumes systematics*, Kew: Royal Botanic Gardens, p.723-69, 1981.
- Corrêa, L. B.; Barbieri, R. L.; Silva, J. B. Caracterização da viabilidade polínica em acessos de *Capsicum* (Solanaceae). **Revista Brasileira de Biociências**. v. 5, p. 660-662, 2007.
- GUINET, P. H. **Advances in legume biology: structure evolution, and biology of pollen in Leguminosae**. St. Louis: Missouri Botanical Garden. 1989. 842p.
- KIM, D.H. & KIM, B..D. Development of SCAR Markers for early identification of cytoplasmic male sterility genotype in chili pepper (*Capsicum annuum* L.). **Molecules and Cells**. v. 20, p. 416-422, 2005.
- PEÑALOZA, A. P. S. Caracterização de componentes biológicos da produção de sementes de *Arachis pintoi* (Leguminosae). 82 p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 1995.
- SCHNABLE, P.S. & WISE, R.P. The molecular basis of cytoplasmic male sterility and fertility restoration. **Trends in Plant Science**. v.3, p.175-180,1998.



## Desenvolvimento vegetativo de diferentes genótipos de batata-doce submetidos ao estresse salino

Adelmo Andrade Souza<sup>1</sup>; Geisiane Varjão dos Santos<sup>1</sup>; Ícaro Fernandes de Souza<sup>1</sup>; Isa Gabriela Vieira de Andrade<sup>1</sup>; Osmar Vieira de Carvalho Júnior<sup>1</sup>; Eliezer Santurbano Gervásio<sup>2</sup>; Izaias da Silva Lima Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias, (CCA), Rodovia BR-407, KM 12 Lote 543 - Projeto de Irrigação Nilo Coelho - S/N C1, CEP: 56300-000, Petrolina, PE. adelmo\_andrade@hotmail.com; geisavarjão@hotmail.com; icaro\_fernandes@hotmail.com; isagva@hotmail.com; junior\_carvalho\_10@hotmail.com.

<sup>2</sup>Docente. UNIVASF, CCA. eliezer.gervasio@univasf.edu.br; izaias.limaneto@univasf.edu.br.

**Palavras chave:** salinidade, hortaliça, *Ipomoea batatas* L.

### Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é uma cultura importante para agricultura familiar, especialmente na região Nordeste do Brasil, onde o seu cultivo e consumo são expressivos. Esta cultura possui grande variabilidade genética e, portanto, precisa ser estudada mais detalhadamente. Neste contexto, estabeleceu-se um Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), que dispõe de acessos de batata-doce coletados na agricultura familiar de municípios do Vale do Submédio São Francisco. Para serem úteis a sociedade, os acessos precisam ser avaliados quanto ao desempenho agrônomo e estresses bióticos e abióticos da região. Dentre os estresses abióticos, a salinização é um dos fenômenos crescentes em todo o mundo, principalmente em regiões semiáridas, decorrente de condições climáticas e da agricultura irrigada. Ainda são poucos os estudos em relação a influência do estresse salino sobre a batata-doce. Desta forma, objetivou-se avaliar a reação de acessos de batata-doce do BGH/UNIVASF quanto ao estresse salino, visando identificar genótipos tolerantes.

### Materiais e Métodos

Os experimentos foram realizados no Setor Profissionalizante do curso de Engenharia Agrônoma, situado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Petrolina, PE, de abril a julho de 2015. Foram avaliados sete acessos de batata-doce pertencentes ao Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) da UNIVASF. O experimento foi estabelecido em delineamento em blocos ao acaso, com três repetições e esquema fatorial de quatro por cinco. O primeiro fator representou quatro níveis de salinidade (0, 5, 10 e 15 ds.m<sup>-1</sup>) e o segundo fator sete genótipos de batata-doce (BGH/UNIVASF-8, 10, 11, 15, 16, 19, 20). Cada parcela foi constituída por um vaso com uma planta.

A avaliação de desenvolvimento vegetativo foi realizada 91 dias após o plantio e 75 dias após o início da aplicação dos tratamentos de salinidade. Para essa avaliação atribuiu-se notas numa escala de um a cinco, em que a nota um foi atribuída às parcelas testemunhas como sendo aquela de vigor máximo e os demais tratamentos receberam notas variáveis, entre dois e cinco, de acordo com o comportamento relativo dos mesmos, frente às testemunhas, como segue: (2) para tratamentos com 76 a 100% do vigor da testemunha; (3) de 51 a 75% do vigor da testemunha; (4) de 26 a 50% do vigor da testemunha; (5) de 0 a 25% do vigor da testemunha.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, na presença de efeitos significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância.

### Resultados e Discussão

Observou-se efeitos significativos para o fator índice de salinidade no desenvolvimento vegetativo após 75 dias do início do tratamento, indicando que a salinidade apresentou influência direta no desenvolvimento da batata-doce. Para o fator genótipo o efeito foi não significativo. Quanto à interação salinidade x genótipo, esta apresentou efeito significativo, tendo sido realizado o desdobramento dos efeitos.

Quando se efetuou o desdobramento dos efeitos de genótipo dentro de cada nível de salinidade observou-se diferença significativa entre os genótipos apenas nas concentrações de 5 ds.m<sup>-1</sup> e 10 ds.m<sup>-1</sup>. Na concentração de 5 ds.m<sup>-1</sup> destacou-se os genótipos BGH/UNIVASF-19 e BGH/UNIVASF-20, já na

concentração de 10 ds.m<sup>-1</sup> destacaram-se os genótipos BGH/UNIVASF-11, BGH/UNIVASF-16 e BGH/UNIVASF-20, como aqueles que receberam menor nota, indicando uma possível tolerância destes genótipos ao estresse salino.

Tabela 1. Desenvolvimento vegetativo aos 75 dias após o início da aplicação dos tratamentos, de sete genótipos de batata-doce submetidos à irrigação com água salina (NaCl) em quatro níveis de condutividade elétrica.

Genótipo	0 ds.m <sup>-1</sup>	5 ds.m <sup>-1</sup>	10 ds.m <sup>-1</sup>	15 ds.m <sup>-1</sup>	Média
BGH/UNIVASF-8	1,0 aA	5,0 cB	5,0 bB	5,0 aB	4,0
BGH/UNIVASF-10	1,0 aA	3,7 bB	5,0 bC	5,0 aC	3,7
BGH/UNIVASF-11	1,0 aA	3,7 bB	3,7 aB	5,0 aC	3,3
BGH/UNIVASF-15	1,0aA	3,0 bB	5,0 bC	5,0 aC	3,5
BGH/UNIVASF-16	1,0 aA	3,3 bB	3,7 aB	5,0 aC	3,2
BGH/UNIVASF-19	1,0 aA	2,3 aB	5,0 bC	5,0 aC	3,3
BGH/UNIVASF-20	1,0 aA	2,3 aB	4,0 aC	5,0 aC	3,1
Média	1,0	3,3	4,5	5,0	3,4

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-knott.

O excesso de sais na solução do solo modifica as atividades metabólicas das células no processo de alongamento celular, limitando a elasticidade da parede celular, reduzindo o alongamento da célula e, como consequência, o crescimento da planta (Chartzoulakis, 1994).

Para trabalhos futuros de avaliação de genótipos de batata-doce mais tolerantes indicados pelo presente estudo poderão ser atribuídos intervalos menores de salinidade, uma vez que nenhum genótipo resistiu à concentração de 15 ds.m<sup>-1</sup>, visando assim a obtenção de resultados mais específicos, preferencialmente em condição de campo e com água salina proveniente de poços da região semiárida no Sertão do São Francisco.

#### Conclusão

Os acessos BGH/UNIVASF-11, BGH/UNIVASF-16 e BGH/UNIVASF-20 possuem indicação de tolerância ao estresse salino, tendo o acesso BGH/UNIVASF-20 expressado o maior desenvolvimento vegetativo frente à irrigação com água salina na concentração de 10 ds.m<sup>-1</sup>.

#### Referências

CHARTZOULAKIS, K. S. Photosynthesis, water relations and leaf growth of cucumber exposed to salt stress. *Scientia Horticulturae*, Wageningen, v. 59, n. 1, p. 27-35, 1994.

## Estimativas de repetibilidade de variáveis quantitativas em sementes de melancia

Geisiane Varjão dos Santos<sup>(1)</sup>, Adelmo Andrade de Souza<sup>(1)</sup>, Icaro Fernandes de Souza<sup>(1)</sup>, Isa Gabriela Vieira de Andrade<sup>(1)</sup>, Meiriane Dias de Souza<sup>(1)</sup>, Osmar Vieira de Carvalho Júnior<sup>(1)</sup>, Izaías da Silva Lima Neto<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>Discentes de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina, PE. E-mail: geisavarjao@hotmail.com; adelmo\_andrade@hotmail.com; icaro\_fernandes@hotmail.com; isagva@hotmail.com; meirianedias@hotmail.com; junior\_carvalho\_10@hotmail.com.

<sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-990, Petrolina, PE. izaia.s.limaneto@univasf.edu.br.

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*, caracterização; variância; medidas;

### Introdução

Nos programas de pré-melhoramento de plantas é comum a avaliação de um grande número de genótipos e muitas vezes, realizar medições repetidas no mesmo indivíduo pode tornar o trabalho exaustivo e dispendioso. Além disso, os recursos humanos, recursos financeiros e a disponibilidade de tempo são fatores limitantes. Para otimizar os recursos e manter determinada confiança nos resultados obtidos, pode-se fazer uso de informações geradas pela análise de repetibilidade.

A repetibilidade expressa a proporção da variância total que é explicada pelas variações proporcionadas pelos genótipos e pelas alterações permanentes atribuídas ao ambiente comum que atuam nos genótipos (Cruz; Regazzi, 2001). Por meio do estudo da repetibilidade pode-se estimar o número de medições necessárias para prever o valor real de um genótipo.

Conhecendo-se o coeficiente de repetibilidade das características de interesse, pode-se avaliar o dispêndio de tempo e mão-de-obra necessária para que a seleção de indivíduos geneticamente superiores seja feita com a acurácia necessária. Valores altos da estimativa do coeficiente de repetibilidade do caráter avaliado indicam que é possível prever o valor real dos indivíduos com um número relativamente pequeno de medições (Cornacchia et al., 1995).

A Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) dispõe de um Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH), com mais de 306 acessos de melancia disponíveis para trabalhos com pré-melhoramento e, em alguns casos, possuindo elevado número de sementes por acesso. Devido ao fato de não se encontrar na literatura informações relacionadas ao número de sementes que devem ser amostradas para caracterização de acessos se faz necessário aplicar estudos de repetibilidade visando estabelecer número ideal de sementes que devem ser caracterizadas.

Portanto, o objetivo desse trabalho foi determinar o número de medições necessárias que proporcione níveis de precisão experimental com elevados coeficientes de determinação em variáveis quantitativas de acessos de melancia.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Olericultura e Agroecologia, da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Ciências Agrárias, Petrolina, PE. Foram utilizados 306 acessos de melancia do Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH/UNIVASF), sendo a amostra composta por cinco sementes de cada acesso. As variáveis avaliadas foram: comprimento das sementes (CS), largura (L), espessura (ESP); peso de sementes (PS). Todas as mensurações da semente foram obtidas com uso de paquímetro digital e expressas em milímetros. O peso foi obtido por meio de balança analítica e expresso em gramas. A Análise de repetibilidade foi realizada com os dados obtidos dos 306 acessos. Os dados foram submetidos a análise de repetibilidade (r), com base em cinco métodos estatísticos: Anova1, Anova 2, componente variância, componente correlação e análise estrutural. Para essa análise usou-se o programa Computacional Genes (Cruz, 2013).

### Resultados e Discussão

Os resultados obtidos, de maneira geral, evidenciam uma boa precisão experimental das variáveis avaliadas com a amostragem adotada (cinco sementes por acesso). Todavia, essa amostragem resultaria em uma baixa precisão experimental, uma vez que para se alcançar, por exemplo, 90% de coeficiente de

determinação para a variável peso da semente seria necessário uma amostra de 65 sementes (Tabela 1).

Uma baixa precisão experimental pode levar a seleção inadequada de genótipos. Sendo, assim, o redimensionamento do tamanho da amostra poderia contribuir para a obtenção de estimativas mais precisas.

As estimativas do número de avaliações necessárias para se obter diferentes valores de predição do valor real da população, obtidos a partir dos coeficientes de repetibilidade estimados, indicaram que para a variável comprimento da semente, seis sementes do mesmo acesso de melancia são necessárias para obter uma confiabilidade de 95%. Para o mesmo percentual de confiabilidade, são necessárias nove sementes para determinar a largura da semente, onze sementes para determinar a espessura e 138 sementes para determinar o peso.

**Tabela 1.** Número de medições associado a vários coeficientes de determinação  $R^2$ , estimado para as variáveis comprimento (CS), largura da semente (LS), espessura (ES), peso das sementes (P) por meio de cinco metodologias de estimação.

Variável	$R^2$	Anova1	Anova2	Componente Variância	Componente Correlação	Análise Estrutural
CS	0,80	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	0,85	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7
	0,90	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
	0,95	5,9	5,9	5,9	5,8	5,9
	0,99	30,7	30,7	30,6	30,5	30,5
LS	0,80	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
	0,85	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
	0,90	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
	0,95	9,1	9,0	9,0	9,0	9,0
	0,99	47,2	47,1	47,1	47,1	47,1
ES	0,80	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
	0,85	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	0,90	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
	0,95	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
	0,99	57,0	57,0	56,8	56,9	56,9
PS	0,80	29,0	28,9	9,7	21,0	22,1
	0,85	41,1	41,0	13,8	29,7	31,3
	0,90	65,3	65,1	21,9	47,1	49,7
	0,95	137,8	137,4	46,1	99,5	105,0
	0,99	718,1	715,7	240,4	518,5	547,1

### Conclusão

O número de amostras utilizadas neste trabalho é suficiente para se obter um índice de confiabilidade de 90% para todas as variáveis, exceto peso de sementes. Quanto ao peso de sementes para se alcançar 90% de confiança deve-se quantificar a massa total de 65 sementes.

Para se obter coeficiente de determinação de 95%, são necessárias 6, 9 e 11 sementes de cada acesso para as variáveis quantitativas de comprimento, largura e espessura de sementes, respectivamente e uma amostra de 138 sementes para determinação do peso de sementes

### Referências

CORNACCHIA, G.; CRUZ, C. D.; LOBO, P. R.; PIRES, I. E. Estimativas do coeficiente de repetibilidade para características fenotípicas de procedências de *Pinus tecunumanii* (Schw.) Eguiluz, Perry e *Pinus caribaea* var. *hondurensis* Barret, Golfari. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 19, n. 3, p. 333-345, 1995.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2001. 390p.

CRUZ, C.D. GENES - A software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 35, p. 271-276, 2013.



## Divergência genética entre acessos de batata-doce empregando descritores morfológicos de duas classes comerciais de raiz

Osmar Vieira de Carvalho Júnior<sup>1</sup>, Ícaro Fernandes de Sousa<sup>1</sup>, Adelmo Andrade de Souza<sup>1</sup>, Geisiane Varjão dos Santos<sup>1</sup>, Meiriane Dias de Souza<sup>1</sup>, Isa Gabriela Vieira de Andrade<sup>1</sup>, Mariana Neto Rosa Lima<sup>2</sup>, Izaias da Silva Lima Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-000, Petrolina, PE. junior\_carvalho\_10@hotmail.com; icaro\_fernandes@hotmail.com; adelmo\_andrade@hotmail.com; geisavarjao@hotmail.com; meirianedias@hotmail.com; isagva@hotmail.com; <sup>2</sup>Mestranda. Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus III. CEP: 48905-680, Juazeiro, BA. mari.netorosa@hotmail.com; <sup>3</sup>Docente. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias. CEP: 56300-000, Petrolina, PE. izaias.limaneto@univasf.edu.br

**Palavras-chave:** *Ipomoea batatas*, hortaliça tuberosa, variabilidade genética

### Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas*) é uma hortaliça tuberosa amplamente distribuída no território brasileiro e que apresenta grande variabilidade genotípica e fenotípica (Daros et al., 2002). Na região do Vale do São Francisco tem-se uma grande diversidade de acessos de batata-doce mantidos na agricultura tradicional (conservação *on farm*) com potencial para serem empregados em programas de melhoramento genético. A Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) dispõe de um Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) com 15 acessos de batata-doce coletados em propriedades de agricultores familiares na região do Submédio São Francisco. O estudo da diversidade genética desses acessos é de suma importância para analisar o quanto estes divergem geneticamente. A caracterização de raiz tuberosa utilizando descritores morfológicos é uma forma de estudar essa diversidade. Porém, nenhum trabalho informa qual o padrão de raiz a ser estudada, uma vez que isso pode influenciar na expressão de determinados caracteres. Visto isto, o presente trabalho objetivou avaliar a divergência genética de quatro acessos de batata-doce do banco de germoplasma da UNIVASF (BGH/UNIVASF) empregando caracteres morfológicos provenientes de duas classes de raiz.

### Materiais e Métodos

O experimento foi realizado entre fevereiro e agosto de 2015 no Setor de Olericultura da UNIVASF, no Campus de Ciências Agrárias. Foram avaliados quatro acessos de batata-doce advindos da agricultura tradicional da região de Juazeiro, Bahia e Petrolina e Lagoa Grande, Pernambuco. Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. Cada parcela foi alocada com as dimensões de 4 x 0,5 x 0,3 m, espaçadas 1,6 m entre si. Em cada leira foram estabelecidas 10 plantas, espaçadas 0,4 m entre si. A irrigação foi por aspersão convencional e adubação foi realizada aplicando-se 44,12 m<sup>3</sup>/ha de composto orgânico.

A colheita foi realizada 169 dias após o plantio e as raízes foram classificadas em duas categorias comerciais, sendo: raiz "boa" (massa entre 150 a 800 g e diâmetro máximo de 25 cm) e raiz "cocão" (massa acima de 800 g e diâmetro maior que 25 cm). Selecionou-se as três raízes mais representativas de cada acesso para a avaliação. Foram utilizados descritores qualitativos e quantitativos de raiz proposto por Huamán (1991). Os descritores qualitativos avaliados incluíram: formato da raiz, presença de defeitos na superfície da raiz, cor principal da película externa da raiz, cor principal e secundária da polpa da raiz, padrão de distribuição da cor secundária, produção de látex e oxidação da raiz. Para os caracteres quantitativos avaliou-se: comprimento e diâmetro das raízes, peso médio da raiz, espessura do córtex e severidade de danos causados por insetos de solo. Estimou-se a distância genética usando a "distância de Mahalanobis" para dados quantitativos, enquanto a matriz dos dados qualitativos foi obtida por meio de índice fundamentado na distância euclidiana média, pois os acessos apresentavam padrões fenotípicos distintos (multicategórico quantitativo), o que dificultou o uso do índice de coincidência simples. As duas matrizes tiveram os valores padronizados e foram somadas. A matriz soma obtida foi utilizada para a análise de agrupamento pelo Método de Otimização de Tocher. Todas as análises foram realizadas no Programa Genes (Cruz, 2006).

### Resultados e Discussão

Observou-se que os genótipos avaliados foram alocados em dois grupos genéticos distintos para as duas classes de raízes (Tabelas 1 e 2). O grupo I foi o mais numeroso com três acessos, enquanto o grupo II foi composto por um único acesso em ambas as classes avaliadas. Observou-se que tanto para dados qualitativos como quantitativos houve diferença nos agrupamentos para as duas classes de raízes. Isso indica que a avaliação de um conjunto reduzido de caracteres influencia na formação dos grupos. Silva et al. (2012) avaliaram, em condições edafoclimáticas diferentes, a divergência genética em raízes comerciais de batata-doce usando descritores fenotípicos observaram que os caracteres de natureza quantitativos pouco discriminou os acessos avaliados, sendo estes muito similares.

Por outro lado, a avaliação simultânea de caracteres qualitativos e quantitativos de raiz, resultantes da soma dessas matrizes de dissimilaridade, apresentou agrupamentos idênticos para as duas classes comerciais de raízes avaliadas. Isso indica que os estudos de divergência genética podem ser realizados tanto na classe “boa” quanto na classe “cocão”, empregando os caracteres morfológicos de raiz. Embora algumas características como diâmetro da raiz, peso médio e espessura do córtex possam variar entre as categorias de raiz, isto não foi suficiente para alterar o padrão de agrupamento.

Dados relacionados à produção e produtividade são comprometidos quando a raiz é avaliada na classe “cocão”, pois se perde informações sobre a avaliação dos acessos na classe “boa”, considerada de maior aceitação e valor comercial. Além disso, exige maior tempo de permanência da cultura em campo, deixando-a sujeita aos estresses bióticos e às adversidades climáticas. A classe de raiz “boa” torna-se a mais indicada para o estudo de diversidade genética, por discriminar os acessos e não comprometer a avaliação agrônômica no que tange a produção e produtividade comercial de raiz. Vale ressaltar que essa classe pode ser alterada em razão dos objetivos comerciais da produção e do padrão de preferência regional das raízes. A informação gerada é útil, pois para estudos de caracterização de germoplasma de batata-doce tem-se a indicação do padrão de raiz mais apropriado para colheita e avaliação. Trabalhos posteriores, abrangendo avaliação de maior número de acessos, poderão ser desenvolvidos visando corroborar os resultados apresentados no presente estudo.

Tabela 1. Agrupamento estabelecido pelo Método de Otimização de Tocher entre quatro acessos de batata-doce para classe de raiz “boa”, avaliados a partir de cinco variáveis quantitativas e oito qualitativas.

Grupo	Acesso (BGH/UNIVASF)								
	Qualitativa			Quantitativa			Qualitativa+Quantitativa		
I	8	10	20	8	10	21	8	10	20
II	21			20			21		

Tabela 2. Agrupamento estabelecido pelo Método de Otimização de Tocher entre quatro acessos de batata-doce para classe de raiz “cocão”, avaliados a partir de cinco variáveis quantitativas e oito qualitativas.

Grupo	Acesso (BGH/UNIVASF)								
	Qualitativa			Quantitativa			Qualitativa+Quantitativa		
I	8	10	21	8	10	20	8	10	20
II	20			21			21		

### Conclusão

A avaliação conjunta dos caracteres de natureza qualitativa e quantitativa provenientes das duas classes comerciais de raízes avaliadas não apresentou diferença no padrão de agrupamento formado. A classe “boa” discrimina igualmente os acessos quando comparada à classe “cocão”, sem comprometer a avaliação da produção comercial, sendo indicada para estudos de caracterização morfológica de raiz de acessos de batata-doce.

### Referências

- CRUZ, C.D. Programa Genes: Biometria. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006
- DAROS, M.; AMARAL, A. T. Adaptabilidade e estabilidade de produção de *Ipomoea batatas*. *Acta Scientiarum*. v. 22, n. 4. p. 911-917. 2002.
- HUAMÁN, Z. (Ed.). Descriptors for sweet potato. Rome: International Board for Genetic Resources/Centro Internacional de la Papa/Asian Vegetable Research and Development Center, 1991. 134 p.
- SILVA GO; PONIJALEKI R; SUINAGA FA. Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando caracteres fenotípicos de raiz. *Horticultura Brasileira*. v. 30, n. 4. p. 595-599. 2012.

## Crescimento vegetativo de duas espécies de pitaita em resposta a adubação fosfatada

Iana Maria de Souza Oliveira<sup>1</sup>; Ronialison Fernandes Queiroz<sup>2</sup>; Edmilson Igor Bernardo Almeida<sup>3</sup>; João Paulo Cajazeira<sup>4</sup>; Márcio Cleber de Medeiros Corrêa<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Agronomia. Universidade Federal do Ceará (UFC). Centro de Ciências Agrárias (CCA), Av. Mister Hull, 2977, Bloco 805, Campus do Pici, CEP: 60451-970, Fortaleza, CE. [ianamaria\\_oliveira@hotmail.com](mailto:ianamaria_oliveira@hotmail.com); <sup>2</sup> Pós-doutorando PNPd/CAPEs. Universidade Federal do Ceará (UFC). [ronialison@hotmail.com](mailto:ronialison@hotmail.com); <sup>3</sup> Docente. Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus Universitário de Chapadinha, s/n, Br 222, Km 04, CEP: 65500-00, Chapadinha, MA. [edmilson\\_i@hotmail.com](mailto:edmilson_i@hotmail.com); <sup>4</sup> Doutorando CAPES. Universidade Federal do Ceará (UFC). [jp\\_caja@yahoo.com.br](mailto:jp_caja@yahoo.com.br); <sup>5</sup> Docente. Universidade Federal do Ceará (UFC). [mcleber@gmail.com](mailto:mcleber@gmail.com).

**Palavras chave:** *Selenicereus setaceus*, *Hylocereus* sp., Cactaceae, cactos, pitaita.

### Introdução

No Brasil, há algumas espécies de pitaitas vegetando naturalmente sobre rochas, troncos de árvores, solos arenosos, em áreas de cerrado e de restinga e uma dessas espécies com maior potencial para aproveitamento na fruticultura é a *Selenicereus setaceus* (pitaita do cerrado ou saborosa), cujos frutos têm casca vermelho-rubi e polpa branca, de aparência considerada atrativa e sabor agradável para o consumidor (Junqueira et al., 2002). Contudo, esta é uma espécie pouco estudada, assim como as espécies de *Hylocereus*, que, mesmo já sendo exploradas comercialmente em pequenas áreas no Brasil, ainda carecem de informações que subsidiem um sistema de produção adequado às diferentes regiões produtoras no País. O objetivo com este trabalho foi avaliar o desenvolvimento e formação de mudas de *S. setaceus* e *Hylocereus* sp., em resposta a adubação fosfatada.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido em condições de casa de vegetação, localizada no Setor de Horticultura do Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (UFC), situado na cidade de Fortaleza, CE (03°44'17,3" S, 38°34'29" W e 21m de altitude).

Usou-se um DBC em esquema fatorial 2x5, com 4 repetições. O primeiro foi representado pelas espécies de pitaita *Hylocereus* sp. e *Selenicereus setaceus*. O segundo por doses de P (0; 85; 170; 255; 340mg dm<sup>-3</sup>) na forma de superfosfato triplo. Cada parcela experimental foi constituída por uma planta, cultivada em saco plástico preenchido por 2 dm<sup>3</sup> de substrato (arisco + pó de coco na proporção 2:1), propagadas por estaquia, conforme Pontes Filho et al. (2014).

Aos 90 dias, realizou-se a análise dos caracteres vegetativos: número de cladódios (NC), somatório do comprimento dos cladódios (SCC), diâmetro do cladódio principal (DCP), espessura do cladódio (ESC), número de aréolas (NA), comprimento do cladódio principal (CCP), comprimento da raiz (CR), largura da raiz (LR), massa seca (MSPA) e massa fresca (MFPA) da parte aérea e massa seca da raiz (MSR).

### Resultados e discussão

Nenhuma das variáveis avaliadas foi afetada pela adubação com fósforo. Em contrapartida, todas, exceto SCC, foram afetadas pela espécie. Também não houve interação significativa (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para número de cladódios (NC), somatório do comprimento dos cladódios (SCC), diâmetro do cladódio principal (DCP), espessura do cladódio (ESC), número de aréolas (NA), comprimento do cladódio principal (CCP) de pitaita vermelha (*Hylocereus* sp.) e do cerrado (*Selenicereus setaceus*), aos 90 dias após o plantio das estacas.

Fonte de Variação	GL	-----Quadrados médios					
		NC	SCC	DCP	ESC	NA	CCP
Dose	4	0,2125 <sup>ns</sup>	265,0000 <sup>ns</sup>	14,4184 <sup>ns</sup>	1,0999 <sup>ns</sup>	2081,1 <sup>ns</sup>	3,412 <sup>ns</sup>
Espécie	1	9,0250 <sup>**</sup>	1677,0250 <sup>ns</sup>	2416,4702 <sup>**</sup>	2,2278 <sup>*</sup>	55056 <sup>**</sup>	326,6 <sup>**</sup>
Dose x Espécie	4	0,8375 <sup>ns</sup>	246,1500 <sup>ns</sup>	5,9911 <sup>ns</sup>	1,1825 <sup>ns</sup>	3371,0 <sup>ns</sup>	2,577 <sup>ns</sup>
Blocos	3	1,7583 <sup>ns</sup>	383,8916 <sup>ns</sup>	63,1759 <sup>ns</sup>	0,6108 <sup>ns</sup>	1991,5 <sup>ns</sup>	247,3 <sup>ns</sup>
Resíduo	27	1,6574	415,8546	13,3593	0,52729	1846,08	14,764

<sup>\*</sup>, <sup>\*\*</sup> = significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade, respectivamente; <sup>ns</sup> = Não significativo.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para comprimento da raiz (CR), largura da raiz (LR), massa seca (MSPA) e massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da raiz (MSR) de pitaia vermelha (*Hylocereus* sp.) e do cerrado (*Selenicereus setaceus*), aos 90 dias após o plantio das estacas.

Fonte de Variação	GL	-----Quadrados médios-----				
		CR	LR	MFPA	MSPA	MSR
Dose	4	48,012 <sup>ns</sup>	2,660 <sup>ns</sup>	431,72 <sup>ns</sup>	10,752 <sup>ns</sup>	3,946 <sup>ns</sup>
Espécie	1	414,092**	231,84**	19492,2**	866,76**	91,809**
Dose x Espécie	4	39,257 <sup>ns</sup>	3,764 <sup>ns</sup>	830,35 <sup>ns</sup>	6,7466 <sup>ns</sup>	10,113 <sup>ns</sup>
Blocos	3	39,502 <sup>ns</sup>	2,282 <sup>ns</sup>	1508,89 <sup>ns</sup>	4,7660 <sup>ns</sup>	2,746 <sup>ns</sup>
Resíduo	27	18,992 <sup>ns</sup>	2,298 <sup>ns</sup>	438,98 <sup>ns</sup>	5,8311 <sup>ns</sup>	4,021 <sup>ns</sup>

\*\* = significativo ao nível de 1% de probabilidade; <sup>ns</sup> = Não significativo.

Pelo teste de Tukey, constatou-se que para *Hylocereus* sp. as variáveis DCP, CR, LR, MFPA, MSPA MSR apresentaram valores superiores aos de *Selenicereus setaceus*, a qual apresentou maior NC, ESC, NA e CCP. Isso se deve ao fato da diferença morfológica entre as espécies (Tabela 3).

Tabela 3. Número de cladódios (NC), diâmetro do cladódio principal (DCP), espessura do cladódio (ESC), número de aréolas (NA), comprimento do cladódio principal (CCP), comprimento da raiz (CR), largura da raiz (LR), massa seca da parte aérea (MSPA), massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca da raiz (MSR), aos 90 dias após o plantio das estacas. UFC - Fortaleza-CE, 2015.

Espécie	NC	DCP	ESC	NA	CCP	CR	LR	MFPA	MSPA	MSR
<i>S. setaceus</i>	4,8	19,3	3,8	212,8	44,6	26,1	10,0	150,1	13,0	7,3
<i>Hylocereus</i> sp	3,8	34,9	3,3	138,6	38,9	32,6	14,9	194,3	22,3	10,3
C.V. (%)	25,3	13,5	20,5	24,5	9,21	14,9	12,2	12,7	13,7	22,9
Dms	0,7	2,4	0,5	27,9	2,5	2,8	1,0	13,6	1,6	1,3

Fonte: Elaborado pelo autor.

A ausência de efeito da adubação fosfatada pode estar relacionada ao uso exclusivo ou predominante do P já existente nos propágulos utilizados (pedaços de cladódios (caule) com cerca de 20 cm de comprimento) durante o período inicial de enraizamento e desenvolvimento vegetativo das plantas, já que, aos 180 dias após o plantio das estacas, Corrêa et al. (2014) e Almeida et al. (2014) relatam o efeito das adubações com N, K, Zn e P em plantas de *Hylocereus undatus*.

### Conclusão

A adubação com P não afetou o crescimento das duas espécies de pitaia após 90 dias do plantio.

### Agradecimentos

Agradecemos a CAPES, pelo auxílio financeiro PNPDI Institucional.

### Referencias

ALMEIDA, E.I. B.; CORRÊA, M.C.M.; CRISOSTOMO, L.A.; ARAÚJO, N.A.; SILVA, J.C.V. Nitrogênio e potássio no crescimento de mudas de pitaia [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose]. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 4, p. 1018-1027, dez. 2014.

CORRÊA, M.C.M.; ALMEIDA, E.I. B.; MARQUES, V.B.; SILVA, J.C.V.; AQUINO, B.F. Crescimento inicial de pitaia em função de combinações de doses de fósforo-zinco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 1.p. 261-270, mar. 2014.

JUNQUEIRA, K.P.; JUNQUEIRA, N.T.V.; RAMOS, J.D.; PEREIRA, A.V. **Informações preliminares sobre uma espécie de pitaia do cerrado**. Planaltina, DF, Embrapa Cerrados, 2002. 18p (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; 62).

PONTES FILHO, F.S.T.; ALMEIDA, E.I.B.; BARROSO, M.M.A.; CAJAZEIRA, J.P.; CORRÊA, M.C.M. Comprimento de estacas e concentrações de ácido indolbutírico (AIB) na propagação vegetativa de pitaia. **Revista Ciência Agronômica (UFC. Online)**, v. 45, p. 788-793, 2014.



## Caracterização morfológica de frutos de acessos de melancia provenientes da agricultura tradicional e de plantas espontâneas do Semiárido de Pernambuco

Isa Gabriela Vieira de Andrade<sup>1</sup>; Adelmo Andrade Souza<sup>1</sup>; Geisiane Varjão dos Santos<sup>1</sup>; Ícaro Fernandes de Sousa<sup>1</sup>; Osmar Vieira de Carvalho Junior<sup>1</sup>; Izaías da Silva Lima Neto<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Discentes de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal do Vale do São Francisco, *Campus* Ciências Agrárias, Petrolina, PE. Email: isagva@hotmail.com; adelmo\_andrade@hotmail.com; geisiavarjao@hotmail.com; icaro\_fernandes@hotmail.com; junior\_carvalho\_10@hotmail.com.

<sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus* de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-990, Petrolina, PE. izaia.s.limaneto@univasf.edu.br.

**Palavras chaves:** *Citrullus lanatus*; Caracterização; Germoplasma.

### Introdução

A melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai), pertence à família das cucurbitáceas, sendo de grande importância socioeconômica para o Brasil. Dada a importância da melancia e sua expressiva variabilidade no Nordeste brasileiro, parte dessa variabilidade introduzida na região semiárida pernambucana foi resgatada e está armazenada no Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal do Vale do São Francisco (BGH/UNIVASF). Na fase de coleta de acessos, a maior parte dos mesmos são obtidos na forma de sementes e uma porção menor na forma de frutos. Quando obtidos na forma de frutos, tem-se a possibilidade de se realizar uma caracterização morfológica preliminar dos acessos, o que potencializa o seu uso em programas de pré-melhoramento. Dentre os acessos coletados na forma de frutos, alguns foram provenientes da agricultura tradicional e outros de plantas espontâneas. Considerando que frutos provenientes da agricultura tradicional passam pela seleção realizada pelos agricultores e que aqueles provenientes de plantas espontâneas são submetidos apenas à seleção natural, objetivou-se com o trabalho avaliar características morfológicas de frutos de acessos de melancia oriundos da agricultura tradicional e de plantas espontâneas do Semiárido de Pernambuco.

### Materiais e Métodos

As caracterizações foram realizadas na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), *Campus* Ciências Agrárias (CCA), no período de abril a julho de 2015. Foram coletados 28 acessos na forma de frutos, no período de abril a julho de 2015, sendo 13 oriundos do CCA/UNIVASF e 15 oriundos da agricultura familiar da região semiárida pernambucana. Foi coletado um fruto representativo para cada acesso de melancia.

Para caracterização externa dos frutos foram avaliados: peso (kg); presença de sulcos (PS); cor de fundo predominante (CFP); padrão de listras da casca (PLC); e formato do fruto (seção longitudinal) (FF). Para caracterização interna dos frutos foram avaliados: colapso interno (CI); sementes soltas (SeS); diâmetro transversal (cm) (DT); diâmetro longitudinal (cm) (DL); cor predominante da polpa (CPP); cor secundária da polpa (CSP); coloração da polpa na região das sementes (CRS); e os sólidos solúveis (SS). Os dados foram analisados de forma descritiva.

### Resultados e Discussão

Os dados de caracterização externa e interna dos frutos são apresentados na Tabela 1. Em geral, observou-se grande variabilidade dos acessos tanto entre como dentro de cada grupo de plantas avaliadas. Observou-se maior massa média de frutos para as variedades tradicionais com 4,73 kg. Os valores de sólidos solúveis foram bem distintos entre os frutos provenientes das variedades tradicionais e as plantas espontâneas, com médias de 8,3 e 5,13 °Brix, respectivamente, o que revela a influência da seleção dos agricultores por tipos bastante diversificados e melhorados quanto ao tamanho e teor de açúcar. Silva et. al (2007) em um estudo sobre a variabilidade genética de acessos de melancia coletados em três regiões do estado da Bahia encontraram valores médios de 6,38 °Brix.

Quanto ao comprimento dos frutos as variedades tradicionais apresentaram valores maiores com 17,56 cm para diâmetro transversal e 33,1 cm para diâmetro longitudinal, entretanto, os valores das plantas espontâneas foram menores, especialmente, para o diâmetro longitudinal (20,65 cm). Considerando a tendência de consumo de frutos menores pelo mercado e para o acomodamento em caixas, os frutos provenientes de plantas espontâneas possui variabilidade ideal.

Tabela 1. Caracterização de frutos de 28 acessos de melancia provenientes da agricultura tradicional e de plantas espontâneas do Semiárido de Pernambuco.

		Peso (kg)	PS	CFP	PLC	FF	CI	SeS	DT(cm)	DL(cm)	CPP	CSP	CRS	SS
Variedades Tradicionais	Média	4,73	-	-	-	-	-	-	17,56	33,1	-	-	-	8,3
	Amplitude	≥1,68	1	2	2	2	1	1	14,2	17,5	4	0	4	6,6
		≤12,25	1	3	7	5	2	2	24,2	43,2	5	1	5	10,0
Moda	-	1	2	6	4	1	1	-	-	5	5	0	-	
Plantas espontâneas	Média	2,33	-	-	-	-	-	-	16,07	20,65	-	-	-	5,13
	Amplitude	≥1,08	1	1	1	1	1	1	12	13,5	2	0	1	3,5
		≤6,58	1	4	7	5	2	2	18,9	28,5	5	4	4	8,9
Moda	-	1	2	7	3	1	1	-	-	4	1	4	-	

Peso (kg); Presença de sulcos (PS): 1 ausente e 2 presente; Cor de fundo predominante (CFP): 1 amarela; 2 verde clara; 3 verde médio; 4 verde escura; Padrão de listras da casca (PLC): 1 sem listras; 2 rendilhada; 3 mosqueada; 4 listras finas; 5 listras grossas; 6 listras grossas com rendilhado grosso; 7 listras finas formadas por um rendilhado fino; Formato do fruto (FF): 1 esférico; 2 oval; 3 arredondado; 4 alongado bloco; 5 alongado cônico; Colapso interno (CI): 1 ausente e 2 presente; Sem entes soltas (SeS): 1 ausente e 2 presente; Diâmetro transversal (cm) (DT); Diâmetro longitudinal (cm) (DL); Cor predominante da polpa (CPP): 1 branca, 2 amarela clara, 3 amarela, 4 rosa clara, 5 rosa intenso e 6 vermelha; Cor secundária da polpa (CSP): 0 ausente, 1 branca, 2 amarela clara, 3 amarela, 4 rosa clara, 5 rosa intenso e 6 vermelha; Coloração da polpa na região das sementes (CRS): 0 ausente, 1 branca, 2 amarela clara, 3 amarela, 4 vermelha; e Sólidos solúveis (SS).

Em todos os frutos observou-se a presença de sulco; a cor de fundo predominante (CFP) foi verde clara para os frutos oriundos de variedades tradicionais e de plantas espontâneas; para o padrão de lista das cascas foi listra grossa com rendilhado grosso para as variedades tradicionais e listra finas formadas por um rendilhado fino para as plantas espontâneas.

O formato dos frutos das variedades tradicionais foi alongado em bloco e para as plantas espontâneas foi arredondado. Em um estudo de caracterização morfológica de 25 acessos de melancia coletados na região de Irecê-BA e Pastos Bons-MA, Queiróz *et al.* (2001) encontraram predominância de acessos de frutos alongados e ovais, três acessos de frutos redondos e apenas um acesso de frutos esféricos.

Com relação às características internas dos frutos, observou-se que tanto as frutos provenientes de variedades tradicionais como aqueles provenientes de plantas espontâneas quase não apresentaram colapso interno dos frutos e sementes soltas. Para cor predominante dos frutos, nas variedades tradicionais predominaram a cor rosa intenso e para as espontâneas foi cor rosa clara. Em relação à cor secundária da polpa as variedades tradicionais não tiveram e para os frutos de plantas espontâneas foi de coloração branca. Para coloração da polpa na região das sementes as variedades tradicionais foram rosa claro, já as espontâneas foram ausentes. Segundo Mohr (1986), a cor da polpa é determinada por poucos genes sendo a cor vermelha dominante sobre a cor de polpa amarela, porém, recessiva sobre a cor branca, significando que é um caráter simples para ser melhorado.

### Conclusão

Observou-se ampla variabilidade genética entre os acessos de melancia coletados na forma de frutos tanto da agricultura tradicional como daqueles provenientes de plantas espontâneas. Os frutos das variedades tradicionais apresentaram melhores resultados para características relacionadas às preferências de consumo, como tamanho e teor de açúcar. Os frutos de plantas espontâneas possui variabilidade interessante quanto ao padrão de fruto para ser explorada em programas de melhoramento visando atender demandas futuras do mercado consumidor.

### Referências

- Mohr, H.C. Watermelon Breeding. In: BASSET, M.L. (Ed.) *Breeding vegetables crops*. Westport, cap.3, p. 33- 66. 1986.
- Queiróz, M.A.; Romão, R.L.; Assis, J.G.A. Avaliação botânico-agronômica de acessos de melancia (*Citrullus lanatus*) coletados nas regiões de Irecê-Ba e Pastos Bons-MA. *Sitientibus: Série Ciências Biológicas*, v. 1, p. 79-83, Jan. 2001.
- Silva, M.L.; Queiroz, M.A.; Ferreira, M.A.J. F; Carlos, A. Variabilidade genética de acessos de melancia coletados em três regiões do estado da Bahia. *Revista Caatinga*, Mossoró v. 20, n. 4, p. 93-100, 2007.

## Avaliação de acessos de batata-doce quanto ao potencial decobertura do solo em sistema agroecológico de produção

Osmar Vieira de Carvalho Júnior<sup>1</sup>, Ícaro Fernandes de Sousa<sup>1</sup>, Adelmo Andrade de Souza<sup>1</sup>, Geisiane Varjão dos Santos<sup>1</sup>, Izaias da Silva Lima Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discentes. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias (CCA). CEP: 56300-000, Petrolina, PE. junior\_carvalho\_10@hotmail.com; icaro\_fernandes@hotmail.com; adelmo\_andrade@hotmail.com; geisavarjao@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus de Ciências Agrárias. CEP: 56300-000, Petrolina, PE. izaias.limaneto@univasf.edu.br

**Palavras-chave:** *Ipomoea batatas*, cobertura vegetal, proteção do solo

### Introdução

A batata-doce (*Ipomoea batatas*) é uma hortaliça tuberosa, rústica, altamente disseminada pelo território brasileiro e que possui grande versatilidade de uso. Na região do Vale do São Francisco tem-se uma grande diversidade de acessos de batata-doce mantidos na agricultura tradicional (conservação *on farm*). Embora algumas cultivares apresentem porte ereto e semi-ereto (Huaman, 1992), essa espécie tem hábito de crescimento predominantemente decumbente, o que eleva seu potencial de cobertura do solo. A Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) dispõe de um Banco de Germoplasma de Hortaliças (BGH) com 15 acessos de batata-doce coletados em propriedades de agricultores familiares na região do Submédio São Francisco. Entretanto, apesar da variabilidade quanto ao desenvolvimento vegetativo, nenhum estudo ainda foi realizado visando identificar genótipos com maior potencial para cobertura do solo e, consequentemente, explorar os benefícios fitotécnicos dessa característica, como o aumento da eficiência de uso da água e redução de capinas. Assim, o trabalho objetivou avaliar 14 acessos de batata-doce do BGH/UNIVASF visando identificar genótipos com maior potencial de cobertura do solo em sistema agroecológico de produção.

### Materiais e Métodos

O experimento foi realizado entre fevereiro e agosto de 2015 no Setor de Olericultura da UNIVASF, no Campus de Ciências Agrárias. Foram avaliados 14 acessos de batata-doce advindos da agricultura tradicional da região de Juazeiro, Bahia e Petrolina e Lagoa Grande, Pernambuco. Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. Cada parcela foi alocada com as dimensões de 4 x 0,5 x 0,3 m, espaçadas 1,6 m entre si. Em cada leira foram estabelecidas 10 plantas, espaçadas 0,4 m entre si. A irrigação foi por aspersão convencional e a adubação foi realizada aplicando-se 44,12 m<sup>3</sup>/ha de composto orgânico. Para avaliar a cobertura do solo, considerou-se o crescimento e a cobertura da planta sobre a leira e sobre a área entre parcelas. A avaliação foi realizada aos 58 dias após o plantio. A estimativa da porcentagem de cobertura do solo foi realizada usando uma escala de notas, adaptada de Huamán (1992), cujos valores variaram de 1 a 5 (Figura 1), sendo: 1: até 25%, 2: 26 a 50%, 3: 51 a 75%, 4: 76 a 90%, 5: maior que 90% de cobertura do solo. Os dados foram analisados de forma descritiva.

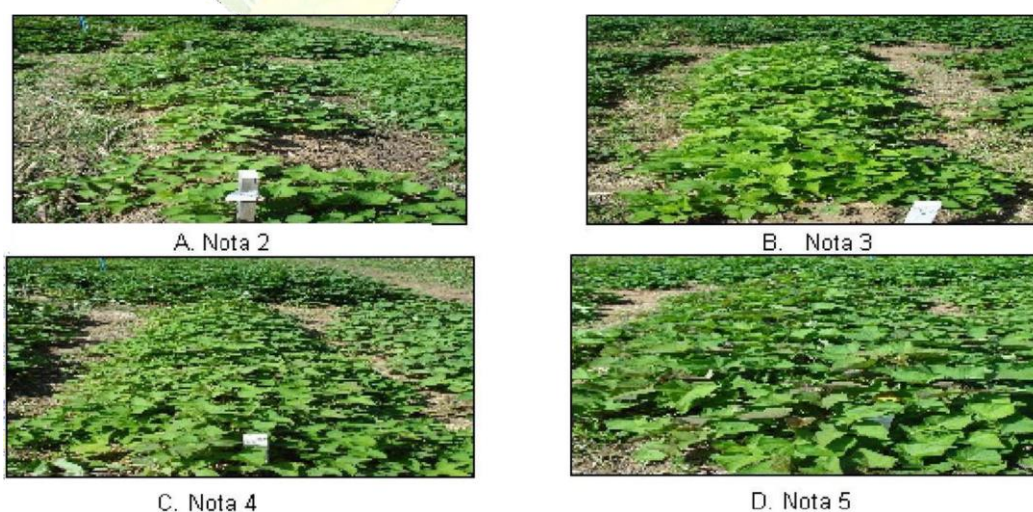


Figura 1. Escala de notas adotada para avaliar o potencial de cobertura do solo de diferentes acessos de batata-doce, cultivados em sistema agroecológico de produção no Vale do Submédio São Francisco.



## Resultados e Discussão

Observou-se que o acesso BGH/UNIVASF 17 apresentou maior percentagem de cobertura do solo (>90%), recebendo nota máxima (Figura 2). O acesso BGH/UNIVASF 19 também destacou-se com percentagem de cobertura do solo superior a 75%. A superioridade destes acessos pode ser reflexo da maior adaptação dos mesmos às condições edafoclimáticas da região e ao sistema agroecológico de produção, uma vez que todos possuem hábito de crescimento decumbente. Observou-se que a maioria dos acessos receberam notas três e quatro e que nenhum recebeu nota inferior a dois (Figura 2). Por outro lado, os acessos BGH/UNIVASF 8 e 18 receberam notas médias de 2,67 e 2,33, respectivamente (26 a 50% de cobertura do solo), evidenciando crescimento lento, ou pouca adaptação às condições da região e/ou ao sistema de produção. Na cultura da abóbora, Lima Neto et al. (2011) identificaram um acesso (BGH-7317), entre os 44 avaliados, que apresentou média experimental 35% maior para a taxa de alongamento da haste principal (TAHP) em relação aos demais, propiciando rápida cobertura do solo. Trabalhos dessa natureza são úteis para os sistemas de produção de base agroecológica, pois indicam genótipos mais adaptados, cujo crescimento rápido auxilia no controle das plantas daninhas, reduz evaporação de água do solo e aumenta sua disponibilidade para as plantas, além de reduzir a flutuação da temperatura do mesmo. O uso de genótipos de batata-doce com essas características reduzem a mão-de-obra com capinas e podem propiciar maior conservação do solo, uma vez que também minimiza erosão hídrica e/ou eólica e mantém condições favoráveis à biologia do solo.

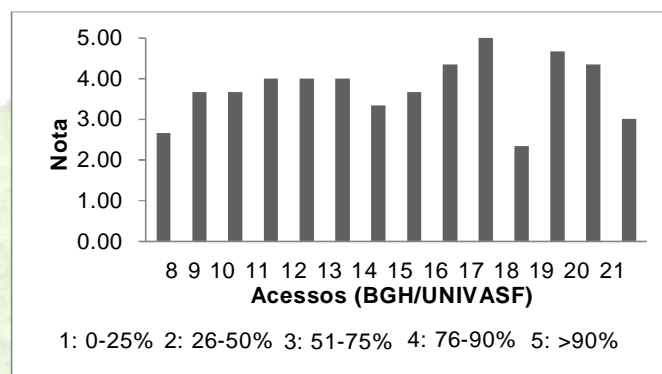


Figura 2. Notas relacionadas ao potencial de cobertura do solo de 14 acessos de batata-doce, cultivados em sistema agroecológico de produção no Vale do Submédio São Francisco.

## Conclusão

Os acessos BHG/UNIVASF 17 e 19 apresentaram maior percentagem de cobertura do solo, o que indica melhor adaptabilidade dos mesmos às condições edafoclimáticas do Vale do Submédio São Francisco e ao manejo em sistema agroecológico de produção.

## Referências

HUAMAN, Z. **Systematic botany and morphology of the sweet potato plant**. Lima: International Potato Center, 1992. 22p. (Technical Information, 25).

LIMA NETO, I. S.; SOBREIRA, F.M; SILVA, D. J. H.; CARNEIRO, P. C. S.; SOUZA, I. L.; ROSA, M. N.; COELHO, T. L. M.; JORDÃO, T. C.; CARMO, R. A.; SILVA JÚNIOR, A. C.. **Taxa de alongamento da haste principal de subamostras de abóbora do BGH/UFV**. In: 6º Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, 2011, Búzios - RJ. 2011.



## Caracterização das folhas e das inflorescências de acessos de mangueira de diferentes origens do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido

Flávia Araújo de Santana<sup>1</sup>; Hilçana Ylka Gonçalves de Albuquerque<sup>2</sup>; Sílvia Tania Lopes Alves<sup>1</sup>; Francisco Pinheiro Lima Neto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Biologia, Universidade de Pernambuco, Petrolina, PE, Estagiária da Embrapa Semiárido. flavia.santana.araujo@hotmail.com; taninha\_rso@hotmail.com. <sup>2</sup> Bióloga, Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais na Universidade Federal do Recôncavo Baiano, Cruz das Almas, BA. hilsana\_goncalves@hotmail.com. <sup>3</sup> Embrapa Semiárido, Petrolina, Pernambuco. pinheiro.neto@embrapa.br.

**Palavras-chaves:** mangueira, caracterização morfológica, folha, inflorescência.

### Introdução

O Vale do São Francisco é responsável por 85% das exportações brasileiras de manga, explorando aproximadamente 40.000 hectares, dos quais, de acordo com a Universidade de São Paulo, 25.000 se encontram nos municípios de Juazeiro (BA) e Petrolina (PE) (Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2013; 2014). A variedade Tommy Atkins ocupa aproximadamente 80% dos pomares implantados no território nacional. A preferência pelo cultivo da variedade é decorrente de parâmetros como tamanho e cor dos frutos, além da resistência à deterioração. Os bancos de germoplasma brasileiros contêm acessos de várias origens que são aproveitados nos programas de melhoramento genético através das hibridações. Os descritores estabelecidos na caracterização podem ser empregados no processo de reconhecimento e de registro de variedades (Pinto et al., 2002). O trabalho objetivou a promoção da caracterização morfológica de acessos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido visando à detecção de variabilidade genética.

### Materiais e Métodos

O trabalho, baseado na caracterização de 16 acessos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido (Rosa 2, Rosa 36, Rosa 46, Ribeiro, Coquinho, Espada Vermelha, Carlotinha, Natalina, Manga Preta, Lira, Espada Azenha, Berton, Doce de Leite, Tin Fan, Boarolo e Ouroporanga), foi desenvolvido na Estação Experimental de Mandacaru, em Juazeiro (BA). Foram analisados os parâmetros relacionados aos limbos foliares e às inflorescências, seguindo-se a literatura (International Plant Genetic Resources Institute, 2006; International Union for the Protection of New Varieties of Plants, 2006; Diário Oficial da União, 2011). De cada um dos quatro exemplares dos acessos, quatro folhas e quatro inflorescências foram coletadas dos quadrantes, totalizando-se 16 unidades de cada órgão. Para as folhas, foram considerados os ramos do ano, entre o segundo e o terceiro internódios, na parte mediana. Os parâmetros dos limbos foliares foram o comprimento, a largura, a relação entre o comprimento e a largura, a forma geral da superfície, a forma da base e a forma do ápice. A forma da superfície foliar foi classificada em ovalada, elíptica e oblonga, ao passo que a forma da base em aguda, obtusa e arredondada e a forma do ápice em afilada, acuminada ou aguda. Os parâmetros das inflorescências foram o comprimento, o diâmetro, a relação entre o comprimento e o diâmetro, a coloração (esbranquiçada, verde e amarela, amarela, rósea alaranjada clara, rósea, rósea escura, vermelha e roxa) e a forma (piramidal, piramidal larga e cônica). As médias do comprimento e da largura dos limbos foliares e as médias do comprimento e do diâmetro das inflorescências foram calculadas com os 16 valores, determinando-se a mensuração da razão entre os atributos e a classificação do parâmetro pelo quociente. Na mensuração dos limbos foliares (cm), o comprimento médio foi considerado curto ( $\leq 20,0$ ), médio ( $20,0 < x \leq 25,0$ ) ou longo ( $> 25,0$ ) e a largura média foi considerada estreita ( $\leq 4,0$ ), média ( $4,1 < x \leq 5,0$ ) ou larga ( $> 5,0$ ). A razão entre os parâmetros foi considerada muito pequena ( $\leq 3,0$ ), pequena ( $3,0 < x \leq 4,0$ ), média ( $4,0 < x \leq 5,0$ ), grande ( $5,0 < x \leq 6,0$ ) e muito grande ( $> 6,0$ ). Na mensuração das inflorescências (cm), o comprimento médio foi considerado curto ( $\leq 22,0$ ), médio ( $22,0 < x \leq 32,0$ ) ou longo ( $> 32,0$ ) e o diâmetro médio foi considerado pequeno ( $\leq 20,0$ ), médio ( $20,0 < x \leq 30,0$ ) ou grande ( $> 30,0$ ). A razão entre os parâmetros foi considerada pequena ( $\leq 2,0$ ), média ( $2,0 < x \leq 3,0$ ) e grande ( $> 3,0$ ).

### Resultados e Discussão

No limbo foliar, o comprimento médio foi considerado curto (12) ou médio (4) e a largura média foi considerada estreita (6), média (8) ou larga (2). A relação foi considerada pequena (5), média (8), grande (2) ou muito grande (1). A forma da superfície dividiu-se em elíptica (9), oblonga (1) e ovalada (6), a forma da base em aguda (10), obtusa (4) ou arredondada (2) e a forma do ápice em afilada (12) ou acuminada (4). Na inflorescência, o comprimento médio foi considerado curto (1), médio (8) ou longo (2), o diâmetro médio foi considerado pequeno (5), médio (4) ou grande (2) e a relação foi classificada como pequena (10) ou média (1). A forma dividiu-se em piramidal (7), piramidal larga (3) ou cônica (1) e a coloração em roxa (1), rósea clara (1), rósea escura (4), rósea (3), verde amarelada (1) ou rósea alaranjada clara (1). Os acessos Rosa 46, Espada Azenha, Berton, Boarolo e Ouroporanga não floresceram (Tabela 1). Os dados corroboram

os apresentados por Sá et al. (2004), Santos et al. (2004; 2008a; 2008b; 2009) e Ribeiro et al. (2013).

### Conclusão

Os parâmetros analisados permitiram a detecção de variabilidade genética, o que lhes possibilita a aplicação em atividades de caracterização em bancos de germoplasma e registro de variedades.

Tabela 1. Descritores dos limbos foliares (**CL**: comprimento médio, **LL**: largura média, **RL**: CL/LL, **FS**: forma da superfície, **FB**: forma da base e **FA**: forma do ápice) e das inflorescências (**CI**: comprimento médio, **DI**: diâmetro médio, **RI**: CI/DI, **FI**: forma e **CI**: coloração).

Acesso	CL (cm)	LL (cm)	RL	FS	FB	FA	CI (cm)	DI (cm)	RI	FI	CI
Rosa 2	17,0 (C)	3,7 (E)	4,5 (M)	EL	AG	AC	26,0 (M)	18,0 (P)	1,4 (P)	PR	RE
Rosa 36	19,0 (C)	4,1 (M)	4,6 (M)	OV	AG	AF	30,0 (M)	28,0 (M)	1,1 (P)	PL	RE
Rosa 46	17,5 (C)	4,5 (M)	3,8 (P)	OB	OB	AC					
Ribeiro	20,2 (M)	5,3 (L)	3,8 (P)	OV	AG	AC	24,0 (M)	17,0 (P)	1,4 (P)	PR	RX
Coquinho	16,0 (C)	3,6 (E)	4,4 (M)	EL	OB	AF	19,0 (C)	15,0 (P)	1,3 (P)	PR	RO
Espada Vermelha	22,1 (M)	4,7 (M)	5,2 (G)	EL	AG	AF	36,0 (L)	33,0 (G)	1,1 (P)	PL	RO
Carlotinha	22,1 (M)	4,2 (M)	5,2 (G)	EL	AG	AF	27,0 (M)	13,0 (P)	2,1 (M)	PR	RO
Natalina	15,3 (C)	4,8 (M)	3,1 (P)	OV	AG	AF	29,0 (M)	26,0 (M)	1,1 (P)	PR	RE
Manga Preta	18,6 (C)	4,6 (M)	4,0 (P)	EL	AR	AF	25,0 (M)	28,0 (M)	0,9 (P)	PR	VA
Lira	19,1 (C)	2,8 (E)	6,8 (MG)	EL	AR	AF	31,0 (M)	17,0 (P)	1,8 (P)	CO	RE
Espada Azenha	16,0 (C)	3,5 (E)	4,5 (M)	OV	AG	AF					
Berton	20,0 (C)	4,7 (M)	4,2 (M)	EL	AG	AF					
Doce de Leite	21,0 (M)	5,1 (L)	4,1 (M)	OV	OB	AF	28,0 (M)	28,0 (M)	1,0 (P)	PR	RA Tin
Fan	17,0 (C)	4,7 (M)	3,6 (P)	EL	OB	AC	58,0 (L)	53,0 (G)	1,1 (P)	PL	RCBoarolo
	17,4 (C)	3,9 (E)	4,6 (M)	OV	AG	AF					
Europoranga	17,6 (C)	3,8 (E)	4,6 (M)	EL	AG	AF					

**CL** - Curto: **C**; Médio: **M**; Longo: **L**. **LL** - Estreita: **E**; Média: **M**; Larga: **L**. **RL** - Muito pequena: **MP**; Pequena: **P**; Média: **M**; Grande: **G**; Muito grande: **MG**. **FS** - Ovalada: **OV**; Elíptica: **EL**; Oblonga: **OB**. **FB** - Aguda: **AG**; Obtusa: **OB**; Arredondada: **AR**. **FA** - Afilada: **AF**; Acuminada: **AC**; Aguda: **AG**.  
**CI** - Curto: **C**; Médio: **M**; Longo: **L**. **DI** - Pequeno: **P**; Médio: **M**; Grande: **G**. **RI** - Pequena: **P**; Média: **M**; Grande: **G**. **FI** - Cônica: **CO**; Piramidal: **PR**; Piramidal larga: **PL**. **CI** - Rósea: **RO**; Rósea escura: **RE**; Rósea alaranjada clara: **RA**; Rósea clara: **RC**; Roxa: **RX**; Verde amarelada: **VA**.

### Referências Bibliográficas

- Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2014. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz. 136p.
- Diário Oficial da União. **Instruções para Execução dos Ensaio de Distingibilidade, Homogeneidade e Estabilidade de Cultivares de Manga**. Brasília: Governo Federal, 2011.
- International Plant Genetic Resources Institute. **Descriptors for mango (*Mangifera indica* L.)**. Roma: Consultative Group on International Agriculture Research, 2006.
- International Union for the Protection of New Varieties of Plants. **Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability: mango**. Gênova: International Union for the Protection of New Varieties of Plants Code, 2006.
- Pinto, A. C. Q.; Costa, J. G.; Santos, C. A. F. Principais variedades. In: Genú, P. J. C.; Pinto, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 93-116.
- Ribeiro, I. C. N. S.; Santos, C. A. F.; Lima Neto, F. P. Morphological characterization of mango (*Mangifera indica*) accessions based on Brazilian adapted descriptors. **Journal of Agricultural Science and Technology**, Punta Cana, p. 798-806, 2013.
- Sá, P. G.; Costa, J. G.; Santos, I. C. N. Hábito de crescimento, coloração da inflorescência e caracterização da folha em germoplasma de mangueira em Juazeiro. **XXVII Reunião Nordestina de Botânica**, Petrolina, 2004. CD-ROM.
- Santos, I. C. N.; Costa, J. G.; Sá, P. G. Precocidade e características da folha em três espécies do gênero *Mangifera* em Juazeiro. **XXVII Reunião Nordestina de Botânica**, Petrolina, 2004. CD-ROM.
- Santos, I. C. N.; Lima Neto, F. P. Caracterização morfológica de acessos de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. **III Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido**, Petrolina, 2008a. (Série Documentos, 210).
- Santos, I. C. N.; Damaso, J. R. M.; Ferraz, S. D.; Araújo, W. D.; Lima Neto, F. P. Caracterização morfológica de acessos de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. **III Encontro Regional sobre os Recursos Genéticos Vegetais do Estado da Bahia**, Vitória da Conquista, 2008b. CD-ROM.
- Santos, I. C. N.; Damaso, J. R. M.; Ferraz, S. D.; Araújo, W. D.; Lima Neto, F. P. Caracterização morfológica de variedades brasileiras e indianas de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. **IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido**, Petrolina, 2009. (Série Documentos, 221).

## **Diversidade genética de acessos de melancia da agricultura tradicional do estado Rio Grande do Norte com base em descritores de folha**

Anne Emanuelle Flor da Silva Oliveira<sup>1</sup>; Mariana Neto Rosa Lima<sup>2</sup>; Manoel Abilio de Queiróz<sup>3</sup>; Carlos Pereira da Silva<sup>1</sup>; Jhones Gomes Lopes<sup>1</sup>; Gabriela Souza da Silva<sup>1</sup>; Ana Maria de Oliveira Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Graduandos Engenharia Agrônômica, UNEB, Juazeiro, BA. E-mail: anneemanuelleflor@hotmail.com; sdcarlospereira@gmail.com; jhonesgl@hotmail.com; eng.gabriela.souza@gmail.com; ana\_japo@hotmail.com. <sup>2</sup>Eng. Agrônoma, Mestranda do Programa de Pós Graduação em Horticultura Irrigada, UNEB, Juazeiro, BA. E-mail: mari.netorosa@hotmail.com. <sup>3</sup>Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro, BA. E-mail: manoelabiliomaq@gmail.com.

**Palavras-chave:** *Citrullus lanatus*, germoplasma, caracteres vegetativos.

### **Introdução**

A melancia (*Citrullus lanatus*) é uma olerícola amplamente cultivada no Brasil e possui grande variabilidade genética (Queiroz, 2001). A caracterização de plantas é a primeira etapa para conhecer o germoplasma e disponibilizá-lo para os programas de melhoramento, sendo que os caracteres de fruto, em geral, são os mais estudados, devido a sua importância agrônômica. Entretanto, outros caracteres são importantes para análise da diversidade genética do germoplasma, dentre eles, os vegetativos. O objetivo desse trabalho foi avaliar a diversidade genética entre acessos de melancia coletados da agricultura tradicional do estado do Rio Grande do Norte com base em descritores de folha.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade do Estado da Bahia, no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais, Campus III, Juazeiro – BA, de dezembro de 2014 a março de 2015. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com três repetições e cinco plantas por parcela, sendo três úteis. Foram avaliados 20 acessos de melancia coletados no Rio Grande do Norte e três testemunhas comerciais (Crimson Sweet, Charleston Gray e Sugar Baby). Aos 52 dias após o transplante, foram aplicados três descritores qualitativos de folha: grau de lobulação primária (fraca, média ou forte); grau de lobulação secundária (ausente, fraca, média ou forte) e cor da folha (verde claro, verde médio ou verde escuro). Utilizou-se o método de Agrupamento de Tocher, com base na distância euclidiana média padronizada. Todas as análises foram realizadas no aplicativo computacional em genética e estatística GENES (Cruz, 2013).

### **Resultados e Discussão**

A análise de diversidade genética dividiu os acessos em quatro grupos, o que evidencia a existência de variabilidade genética, tendo-se em vista os critérios de formação de grupos do método de Tocher, em que a distância intragrupo deve ser menor que a distância intergrupo. Essa distância foi propiciada pelas diferenças fenotípicas observadas. As testemunhas Charleston Gray e Sugar Baby ficaram alocadas no grupo 1 juntamente com mais 15 acessos. Os acessos 3, 18, 40, 41 formaram o grupo 2, a cultivar Crimson Sweet e o acesso 36 formaram os grupos 3 e 4 respectivamente.

A maioria dos acessos (98,5%) apresentou grau de lobulação primária forte e grau de lobulação secundária fraca e médio. O acesso 36 destacou-se por não apresentar lobulação secundária para a maioria das plantas (67%) o que explica o fato do mesmo ter ficado em um grupo isolado dos demais (Figura 1). Folhas não lobadas foram descritas pela primeira vez por Mohr em 1953 em um mutante natural da cultivar 'Black Diamond'. Em relação à cor da folha, 78,3% das plantas avaliadas receberam a nota verde médio. A cultivar Crimson Sweet apresentou maior porcentagem de plantas com folhas na cor verde claro, podendo ser este o fato da mesma ter sido alocada em um grupo isoladamente (Tabela 1).



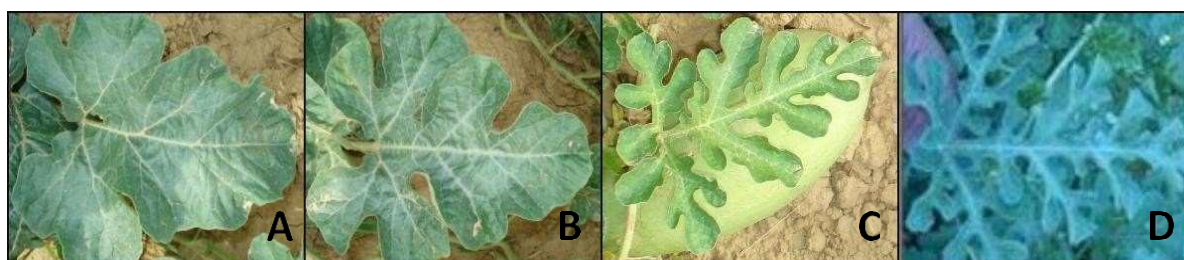


Figura 1. Folhas com diferentes graus de lobulação secundária. (A) Folha sem lobulação secundária; (B) Lobulação secundária fraca; (C) Lobulação secundária média; (D) Lobulação secundária forte.

Tabela 1. Porcentagem de plantas por acesso com diferentes caracteres de folha (%).

Acesso	Grau de lobulação primária			Grau de lobulação secundária			Cor da folha			
	Fraca	Média	Forte	Ausente	Fraca	Média	Forte	Verde claro	Verde	Verde escuro
1	0	0	100*	0	89	11	0	0	78	22
2	0	0	100	0	55	34	11	0	89	11
3	0	0	100	0	11	89	0	0	78	22
4	0	0	100	0	55	45	0	0	89	11
5	0	0	100	0	100	0	0	0	89	11
8	0	0	100	0	78	22	0	0	78	22
11	0	0	100	0	100	0	0	0	89	11
12	0	0	100	0	86	11	0	22	78	0
15	0	0	100	0	55	34	11	33	67	0
18	0	0	100	0	33	67	0	11	89	0
26	0	0	100	0	100	0	0	0	100	0
27	0	0	100	0	67	0	33	0	89	11
30	0	0	100	0	55	45	0	0	100	0
33	0	0	100	0	78	22	0	0	67	33
34	0	0	100	0	78	22	0	0	100	0
36	11	22	67	67	22	11	0	0	89	11
40	0	0	100	0	22	78	0	0	55	45
41	0	0	100	0	22	78	0	0	55	45
42	0	0	100	0	78	22	0	0	67	33
46	0	0	100	0	78	22	0	10	45	45
Crimson Sweet	0	0	100	0	67	33	0	55	45	0
Charleston Gray	0	0	100	0	67	33	0	0	89	11
Sugar Baby	0	0	100	0	45	55	0	0	78	22
<b>% TOTAL</b>	<b>0,5</b>	<b>1,0</b>	<b>98,5</b>	<b>2,9</b>	<b>62,8</b>	<b>31,9</b>	<b>2,4</b>	<b>5,8</b>	<b>78,3</b>	<b>15,9</b>

### Conclusão

Existe variabilidade para os descritores de folha avaliados e estes contribuem para discriminação dos acessos de melancia na análise de diversidade genética.

### Referências

CRUZ, C.D. GENES: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum*, v.35 p.271-276, 2013.

MOHR, H.C. A mutant leaf form in watermelon. *Proc. Assn. Southern Agr. Workers*, v. 50, p.129-130,1953.

QUEIROZ, M.A.; DIAS, R.C.S.; FERREIRA, M.A.J.F.; SOUZA, F.F.; RAMOS, S.R.; ASSIS, J.G.A.; ROMÃO,



R.L.; BORGES, R.M.E. Genetic resources and watermelon breeding at Embrapa Semi-Arido. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.1, n.4, p. 301-312, 2001.

## **Caracterização das folhas, das inflorescências, do hábito de crescimento, da precocidade e do porte de acessos de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido**

Washington Carvalho Pacheco Coelho<sup>1</sup>; Silvia Tania Lopes Alves<sup>2</sup>; Flávia Araújo de Santana<sup>2</sup>; Hilçana Ylka Gonçalves de Albuquerque<sup>3</sup>; Francisco Pinheiro Lima Neto<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Biólogo, Universidade de Pernambuco, Petrolina, PE. washington\_cpc@hotmail.com. <sup>2</sup>Estudante de Biologia, Universidade de Pernambuco, Petrolina, PE, Estagiária da Embrapa Semiárido. taninha\_rso@hotmail.com; flavia.santana.araujo@hotmail.com. <sup>3</sup>Bióloga, Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais na Universidade Federal do Recôncavo Baiano, Cruz das Almas, BA. hilsana\_goncalves@hotmail.com. <sup>4</sup>Embrapa Semiárido, Petrolina, Pernambuco. pinheiro.neto@embrapa.br.

**Palavras-chaves:** folha, inflorescência, hábito de crescimento, precocidade, porte.

### **Introdução**

A manga tornou-se, em 2014, considerando-se as receitas, a principal fruta brasileira exportada. O Vale do São Francisco, responsável por aproximadamente 85% das exportações, apresenta 30 mil hectares cultivados com a cultura. As variedades provenientes de programas de melhoramento genético, com frutos pouco fibrosos, são as preferidas dos consumidores internacionais (Anuário Brasileiro da Fruticultura, 2015). Os acervos nacionais contêm acessos que, após uma criteriosa caracterização, podem ser aproveitados na geração de híbridos. Os descritores estabelecidos no processo são empregados no reconhecimento e no registro de variedades (Pinto et al., 2002). O trabalho objetivou a caracterização morfológica de acessos do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido visando à detecção de variabilidade genética.

### **Materiais e Métodos**

O trabalho, baseado na caracterização de dois híbridos gerados na Embrapa Cerrados (Beta e Lita), dois acessos australianos (R2E2 e Celebration), um acesso mexicano (Ataulfo) e dois acessos coletados em território brasileiro (Alice e CPR) pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido, foi desenvolvido na Estação Experimental de Mandacaru, em Juazeiro (BA). Os caracteres considerados foram o hábito de crescimento, a precocidade e o porte, assim como os parâmetros relacionados aos limbos foliares e às inflorescências, adotando-se a bibliografia oficial (Diário Oficial da União, 2011; International Plant Genetic Resources Institute, 2006; International Union for the Protection of New Varieties of Plants, 2006). De cada um dos quatro exemplares dos acessos, quatro folhas e quatro inflorescências foram coletadas dos quadrantes, totalizando-se 16 unidades de cada órgão. Para as folhas, foram considerados os ramos do ano, entre o segundo e o terceiro internódios, na parte mediana. Os parâmetros dos limbos foliares foram o comprimento, a largura, a relação entre o comprimento e a largura, a forma geral da superfície, a forma da base e a forma do ápice. A forma da superfície foliar foi classificada em ovalada, elíptica e oblonga, ao passo que a forma da base em aguda, obtusa e arredondada e a forma do ápice em afilada, acuminada ou aguda. Os parâmetros das inflorescências foram o comprimento, o diâmetro, a relação entre o comprimento e o diâmetro, a coloração (esbranquiçada, verde e amarela, amarela, rósea alaranjada clara, rósea, rósea escura, vermelha e roxa) e a forma (piramidal, piramidal larga e cônica). As médias do comprimento e da largura dos limbos foliares e as médias do comprimento e do diâmetro das inflorescências foram calculadas com os 16 valores, determinando-se a mensuração da razão entre os atributos e a classificação do parâmetro pelo quociente. Na mensuração dos limbos foliares (cm), o comprimento médio dividiu-se em curto ( $\leq 20,0$ ), médio ( $20,0 < x \leq 25,0$ ) ou longo ( $> 25,0$ ), a largura média em estreita ( $\leq 4,0$ ), média ( $4,1 < x \leq 5,0$ ) ou larga ( $> 5,0$ ) e a razão entre os parâmetros em muito pequena ( $\leq 3,0$ ), pequena ( $3,0 < x \leq 4,0$ ), média ( $4,0 < x \leq 5,0$ ), grande ( $5,0 < x \leq 6,0$ ) ou muito grande ( $> 6,0$ ). Na mensuração das inflorescências (cm), o comprimento médio dividiu-se em curto ( $\leq 22,0$ ), médio ( $22,0 < x \leq 32,0$ ) ou longo ( $> 32,0$ ), o diâmetro médio em pequeno ( $\leq 20,0$ ), médio ( $20,0 < x \leq 30,0$ ) ou grande ( $> 30,0$ ) e a razão entre os parâmetros em pequena ( $\leq 2,0$ ), média ( $2,0 < x \leq 3,0$ ) ou grande ( $> 3,0$ ). Classificaram-se os acessos como precoces, intermediários ou tardios com produção em outubro, novembro e dezembro ou janeiro, respectivamente. O hábito de crescimento foi definido como ereto, aberto (espraiado) ou pendente e o porte como baixo ( $\leq 6,0$  m), médio ( $6,0 < x \leq 9,0$  m), alto ( $9,0 < x \leq 12,0$  m) e muito alto ( $> 12,0$  m).

### **Resultados e Discussão**

No limbo foliar, o comprimento médio dividiu-se em curto (4) ou médio (3), a largura média em média (5) ou larga (2), a relação em pequena (2), média (4) ou muito grande (1), a forma da superfície em elíptica (4) ou oblonga (3), a forma da base em aguda (3) ou obtusa (4) e a forma do ápice em afilada (4) ou acuminada (3). Na inflorescência, o comprimento médio dividiu-se em curto (1), médio (2) ou longo (2) e o diâmetro médio em pequeno (3), médio (1) ou grande (1). A razão não apresentou variação, sendo pequena para todos os acessos considerados. A forma dividiu-se em piramidal (4) ou piramidal larga (1) e a coloração

em rósea (2), rósea escura (2) ou verde amarelada (1). Os acessos Alice e CPR não floresceram (Tabela 1). O hábito de crescimento, caráter importante na produção expressando o número de ramos localizados na parte mediana (Albuquerque et al., 2002), dividiu-se em ereto (2), aberto (4) ou pendente (1) (Tabela 2). Na precocidade, os três acessos caracterizados foram considerados precoces, enquanto o porte para os dois acessos caracterizados foi considerado baixo (Tabela 2). O conhecimento da precocidade das variedades cultivadas possibilita a programação da produção dos pomares (Araújo et al., 2002), enquanto a redução do porte simplifica o manejo cultural (Pinto et al., 2011). A variabilidade genética observada para os descritores equivale ao padrão encontrado em outros trabalhos (Santos et al., 2008; 2009; Ribeiro et al., 2013).

Tabela 1. Descritores dos limbos foliares (**CL**: comprimento médio, **LL**: largura média, **RL**: CL/LL, **FS**: forma da superfície, **FB**: forma da base e **FA**: forma do ápice) e das inflorescências (**CI**: comprimento médio, **DI**: diâmetro médio, **RI**: CI/DI, **FI**: forma e **CI**: coloração).

Acesso	CL (cm)	LL (cm)	RL	FS	FB	FA	CI (cm)	DI (cm)	RI	FI	CI
Beta	21,9 (M)	6,0 (L)	6,6 (MG)	EL	AG	AC	33,5 (L)	35,0 (G)	1,0 (P)	PL	RO
Lita	19,6 (C)	4,4 (M)	4,4 (M)	EL	AG	AF	27,5 (M)	20,0 (P)	1,4 (P)	PR	RE
R2E2	20,6 (M)	5,0 (M)	4,1 (M)	OB	OB	AF	32,4 (L)	22,4 (M)	1,4 (P)	PR	RE
Celebration	18,6 (C)	4,2 (M)	4,5 (M)	EL	AG	AF	16,8 (C)	13,0 (P)	1,3 (P)	PR	RO
Ataulfo	20,7 (M)	5,3 (L)	3,9 (P)	OB	OB	AC	27,6 (M)	15,9 (P)	1,7 (P)	PR	VA
Alice	18,1 (C)	4,6 (M)	4,0 (P)	EL	OB	AF	-	-	-	-	-
CPR	17,8 (C)	4,4 (M)	4,1 (M)	OB	OB	AC	-	-	-	-	-

**CL** - Curto; **C**: Médio; **M**: Longo; **L**; **LL** - Estreita; **E**: Média; **M**: Larga; **L**; **RL** - Muito pequena; **MP**: Pequena; **P**: Média; **M**: Grande; **G**: Muito grande; **MG**; **FS** - Ovalada; **OV**: Elíptica; **EL**: Oblonga; **OB**; **FB** - Aguda; **AG**: Obtusa; **OB**: Arredondada; **AR**; **FA** - Afilada; **AF**: Acuminada; **AC**: Aguda; **AG**.  
**CI** - Curto; **C**: Médio; **M**: Longo; **L**; **DI** - Pequeno; **P**: Médio; **M**: Grande; **G**; **RI** - Pequena; **P**: Média; **M**: Grande; **G**; **FI** - Cônica; **CO**: Piramidal; **PR**: Piramidal larga; **PL**; **CI** - Rósea; **RO**: Rósea escura; **RE**: Rósea alaranjada clara; **RA**: Rósea clara; **RC**: Roxa; **RX**: Verde amarelada; **VA**.

Tabela 2. Caracterização dos acessos para o hábito de crescimento, o porte e a precocidade.

Acesso	Hábito de crescimento	Porte	Precocidade
Beta	Aberto	-	-
Lita	Aberto	-	Precoce
R2E2	Ereto	-	-
Celebration	Pendente	-	Precoce
Ataulfo	Ereto	-	Precoce
Alice	Aberto	Baixo	-
CPR	Aberto	Baixo	-

### Conclusão

Os descritores empregados possibilitaram a detecção de variabilidade genética entre os acessos.

### Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, J. A. S.; MOUCO, M. A. C.; MEDINA, V. D.; Vasconcelos, L. F. L. Sistemas de poda. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 243-258.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2015. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz. 104p.
- ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; ARAÚJO, E. P.; BRITTO, W. S. F. Custo de produção e rentabilidade. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 445-452.
- Diário Oficial da União. **Instruções para Execução dos Ensaios de Distingibilidade, Homogeneidade e Estabilidade de Cultivares de Manga**. Brasília: Governo Federal, 2011.
- International Plant Genetic Resources Institute. Descriptors for mango (*Mangifera indica* L.). Roma: Consultative Group on International Agriculture Research, 2006.
- International Union for the Protection of New Varieties of Plants. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability: mango. Gênova: **International Union for the Protection of New Varieties of Plants Code**, 2006.
- PINTO, A. C. Q.; COSTA, J. G.; SANTOS, C. A. F. Principais variedades. In: GENÚ, P. J. C.; PINTO, A. C. Q. **A cultura da mangueira**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. p. 93-116.
- PINTO, A. C. Q.; LIMA NETO, F. P.; GUIMARÃES, T. G. Estratégias do melhoramento genético da mangueira visando à dinâmica de mercado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. Especial, p. 64-71, 2011.
- RIBEIRO, I. C. N. S.; SANTOS, C. A. F.; LIMA NETO, F. P. Morphological characterization of mango accessions based on Brazilian adapted descriptors. **Journal of Agricultural Science and Technology**, p. 798-806, 2013.
- SANTOS, I. C. N.; DAMASO, J. R. M.; FERRAZ, S. D.; ARAÚJO, W. D.; LIMA NETO, F. P. Caracterização morfológica de acessos de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. **III Encontro Regional sobre os Recursos Genéticos Vegetais do Estado da Bahia**, Vitória da Conquista, 2008. CD-ROM.
- SANTOS, I. C. N.; DAMASO, J. R. M.; FERRAZ, S. D.; ARAÚJO, W. D.; LIMA NETO, F. P. Caracterização morfológica de variedades brasileiras e indianas de mangueira do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Semiárido. **IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Semiárido**, Petrolina, 2009. (Série Documentos, 221).

## **Variação no número de placentas em acessos de melão da agricultura tradicional do estado do Maranhão**

Iana Priscila Freitas de Aquino<sup>1</sup>; Manoel Abilio de Queiróz<sup>2</sup>; Clisneide Coelho de Amorim<sup>3</sup>; Simone de Souza Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Agronomia, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro – BA, e-mail: ianapriscila@hotmail.com.  
<sup>2</sup>Agrônomo, docente, Programa de Mestrado em Horticultura Irrigada da Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro – BA, e-mail: manobeliliomaq@gmail.com. <sup>3</sup>Bióloga, mestranda, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana – BA, e-mail: clisamorim@yahoo.com.br. <sup>4</sup>Bióloga, mestranda, Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro – BA, e-mail: saymom2010@hotmail.com.

**Palavras chave:** Caracterização, germoplasma, *Cucumis* spp.

### **Introdução**

O melão é cultivado na agricultura tradicional em alguns estados do Nordeste brasileiro, notadamente no Maranhão e uma amostra de acessos coletada mostrou grande variabilidade fenotípica para as características de fruto entre e dentro dos acessos (Torres Filho et al., 2009). É importante destacar que o melão é uma das espécies de cucurbitáceas mais polimórficas e as características de fruto são as mais importantes para a classificação dos diversos grupos existentes na espécie *Cucumis melo* L. (Pitrat et al., 2000). De fato, os autores usaram várias características de fruto para estabelecer diferentes grupos botânicos existentes na espécie. Várias características são usadas na definição das subespécies (Jeffrey, 1980) e dos diferentes grupos botânicos. Uma dessas características é o número de placentas dos frutos. Em geral os tipos cultivados apresentam três placentas (Pitrat, 2013). Assim, o objetivo do presente trabalho foi examinar a variabilidade para esse caráter em acessos de melão da agricultura tradicional do estado do Maranhão.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais (DTCS) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período de dezembro de 2014 a março de 2015. Foram utilizadas progêneses S<sub>2</sub> de 15 acessos de melão pertencente ao Banco Ativo de Germoplasma de cucurbitáceas para o Nordeste brasileiro (Queiroz et al., 1999). Os acessos foram dispostos em blocos casualizados com duas repetições e cinco plantas por parcela. Decorridos cerca de 30 a 45 dias após a fixação dos frutos, os mesmos foram coletados e avaliados, em laboratório, quanto ao descritor número de placentas, proposto por Pitrat et al. (2000). Foi feita uma avaliação visual em cada fruto seccionado transversalmente de modo a exibir o número de placentas.

### **Resultados e Discussão**

Foram avaliados 130 frutos das diversas progêneses dos acessos. A presença de frutos com três placentas foi predominante, pois 125 frutos dos diversos acessos apresentaram esse caráter e, apenas cinco progêneses dos acessos BGMEL 66, BGMEL 68, BGMEL79, BGMEL 103 e BGMEL112 apresentaram quatro placentas e, portanto, um caráter raro (Figuras 1A a 1E). Vale salientar que Pitrat (2013) descreve a ocorrência de cinco placentas como um caráter indicativo dos grupos *dudaim*, *conomom*, *chinensis* e *tibish* e que esse caráter é controlado por um alelo recessivo, p. Contudo, no presente trabalho foram encontradas progêneses com quatro placentas em diferentes acessos e é possível que tal variação possa ser decorrência da introgressão de caracteres de diferentes grupos botânicos uma vez que os diferentes grupos se inter cruzam (Decker-Walters et al., 2002).



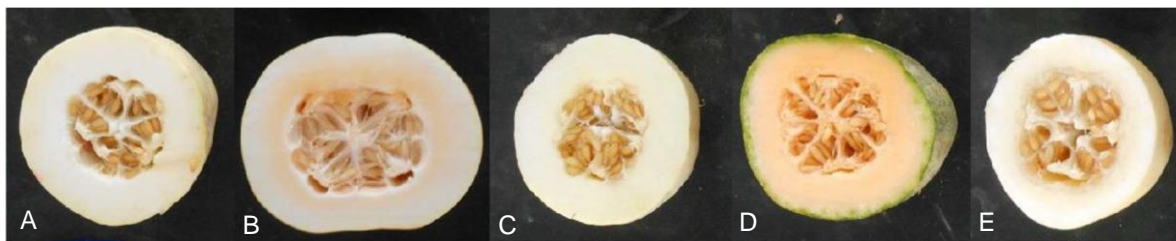


Figura 1: Representação dos acessos que apresentaram quatro placentas. A - BG MEL 66, B – BG MEL 68, C – BG MEL 79, D – 103 e E – BG MEL 112.

### Conclusão

Houve variação fenotípica para o número de placentas entre os acessos avaliados, pois 4% dos frutos apresentaram quatro placentas.

### Referências

DECKER-WALTERS, D. S., CHUNG, S.-M., STAUB, J. E., QUEMADA, H. D.; LÓPEZ-SESÉ, A. I. The origin and genetic affinities of wild populations of melon (*Cucumis melo*, Cucurbitaceae) in North America. **Plant Systematics and Evolution**. v. 233, 183–197, 2002.

JEFFREY, C. Further notes on Cucurbitaceae: V. The Cucurbitaceae of the Indian subcontinent. **Kew Bull**, v. 34, p. 789–809, 1980.

PITRAT, M.; HANELT, P.; HAMMER K. Some comments on interspecific classification of cultivars of melon. **Acta Horticulturae**, Belgium, v. 510, p. 29-36, 2000.

PITRAT, M. Phenotypic diversity in wild and cultivated melons (*Cucumis melo*). **Plant Biotechnology**, v. 30, p. 273–278, 2013.

QUEIRÓZ, M. A.; RAMOS, S. R. R.; MOURA, M. da C. C. L.; COSTA, M. S. V.; SILVA, M. A. S. da. Situação atual e prioridades do Banco Ativo de germoplasma (BAG) de cucurbitáceas do Nordeste brasileiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 17 p. 25-29, 1999. Palestra. Suplemento.

TORRES FILHO, J.; NUNES, G. H. S.; VASCONCELOS, J. J. C.; COSTA FILHO, J. H.; COSTA, G. G. Caracterização morfológica de acessos de meloeiro coletados no nordeste brasileiro. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p.174-181, 2009.

## Diversidade genética entre acessos de Manga Rosa com base em descritores físicos e químicos de frutos

José Eduardo Vasconcelos de Carvalho Júnior<sup>1</sup>; Jéssica Daniele Lustosa da Silva<sup>1</sup>; Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>2</sup>; Lucio Flavo Lopes Vasconcelos<sup>3</sup>; Maria Clideana Cabral Maia<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Agronomia. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Teresina-PI, CEP: 64.049-790. jeduardovasconcelos@gmail.com; jessica.04lustosa@gmail.com; <sup>2</sup>Docente. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Teresina-PI, CEP: 64.049-790. rlfomes@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Pesquisador Embrapa Meio-Norte, Teresina-PI, CEP: 64.006-220. lucio.vasconcelos@embrapa.br; clideana@gmail.com.

**Palavras chave:** *Mangifera indica* L., caracterização físico-química, análise multivariada.

### Introdução

A diversificação de variedades é essencial para a consolidação da mangicultura, principalmente com a crescente relevância da cultura (Lima Neto et al., 2010). Para o desenvolvimento de novas variedades, torna-se necessário o conhecimento sobre a diversidade em bancos de germoplasma, podendo ser aproveitada em programas de melhoramento vegetal. O objetivo deste trabalho foi estimar a diversidade genética de 26 acessos de manga Rosa do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte, com base em 14 descritores físico-químicos de frutos, por meio de técnicas multivariadas.

### Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de manga Rosa, localizado no campo experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina – PI. Nas análises, o delineamento estatístico adotado foi o inteiramente ao acaso, em que se avaliou 26 acessos, sendo que destes foram utilizadas oito plantas de cada acesso e coletados cinco frutos por planta. Os caracteres analisados foram: massa do fruto (g); comprimento (mm); diâmetro maior; diâmetro menor (mm); massa da casca (g); massa da semente; massa da polpa (g); rendimento de polpa (%); textura da polpa (firmeza); espessura da casca (mm); potencial hidrogeniônico; sólidos solúveis totais (°Brix); acidez total titulável; relação sólidos solúveis totais e acidez total titulável. Os dados foram submetidos à análise de agrupamentos, utilizando-se o método hierárquico de ligação média entre grupos (UPGMA), com emprego da distância Euclidiana. A análise estatístico-genética foi obtida utilizando o software SAS 9.3 (SAS Institute, 2011).

### Resultados e Discussão

As estimativas de estatística descritiva obtidas para os 14 descritores físicos e químicos do fruto, analisados em 26 acessos de manga Rosa do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Meio Norte (Tabela 1), indicam a existência de variabilidade genética entre os acessos. A análise de agrupamento pelo método hierárquico de ligação média entre grupos (UPGMA) possibilitou a formação de três grupos heteróticos, a um nível de aproximadamente 60% de divergência (Figura 1).

Tabela 1. Médias dos descritores físicos e químicos de fruto analisados em 26 acessos de manga Rosa do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte, para os três grupos obtidos pelo método UPGMA, e desvio-padrão e coeficiente de variação (CV) dos descritores físicos e químicos do fruto. Teresina, PI, 2015.

Grupo	1	2	3	Desvio padrão	CV (%)
MF	362,54	307,70	432,22	63,80	18,51
COMP	113,20	106,15	117,47	10,10	9,10
DMAIOR	83,11	78,23	82,46	7,01	8,61
DMENOR	71,10	66,72	76,80	5,67	8,11
MC	48,64	45,85	52,97	10,05	20,97
MS	54,74	42,01	51,09	13,63	27,17
MP	259,16	219,84	328,15	49,59	20,08
RP	71,37	71,29	75,92	3,55	4,96
TP	5,27	5,46	5,31	0,87	16,34
EC	0,53	0,61	0,56	0,22	40,40
pH	4,27	4,25	4,63	0,26	6,15
SST	17,64	18,59	17,67	2,30	12,81
ATT	0,59	0,61	0,59	0,16	26,50
BA	32,52	38,76	30,33	9,23	28,50

MF = massa do fruto (g); COMP = comprimento do fruto (mm); DMAIOR = diâmetro maior do fruto (mm); DMENOR = diâmetro menor do fruto (mm); MC = massa da casca (g); MS = massa da semente (g); MP = massa da polpa (g); RP = rendimento de polpa (%); TP = textura de polpa (N); EC = espessura da casca (mm); pH = potencial hidrogeniônico; SST = sólidos solúveis totais (°Brix); ATT = acidez total titulável e BA = relação sólidos solúveis totais e acidez total titulável (ratio).

Em relação aos grupos formados (Figura 1), é possível verificar que a separação dos acessos foi devida, principalmente, aos caracteres relacionados ao tamanho do fruto (Tabela 1), sendo que os acessos do G3 apresentaram as maiores médias para massa do fruto, comprimento do fruto, diâmetro menor, massa da polpa e rendimento de polpa; os acessos do G1 apresentaram valores intermediários e os acessos do G2 apresentaram-se com as menores médias, possuindo, contudo, as maiores médias para os caracteres químicos do fruto.

Segundo Lima et al. (2011), informações sobre a variabilidade genética de qualquer espécie são essenciais para sua preservação e para o sucesso dos programas de melhoramento. Rufini et al. (2011) avaliaram acessos de Manga Ubá na região leste de Minas Gerais, por meio da caracterização físico-química dos frutos, e a análise de agrupamento levou à formação de dois grupos de acessos, demonstrando a existência de variabilidade genética.

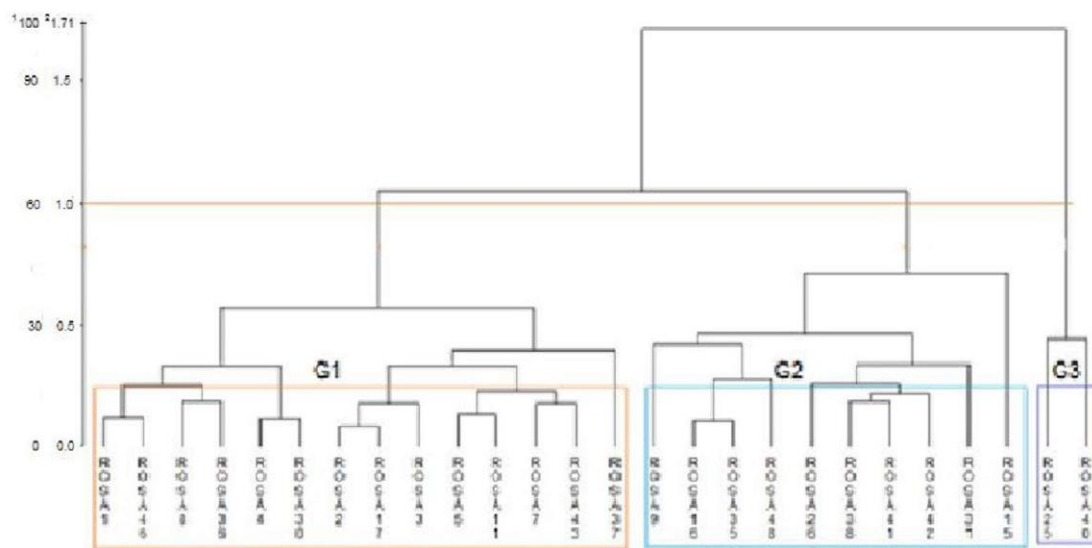


Figura 1. Dendrograma gerado pelo método de agrupamento hierárquico de ligação média entre grupos (UPGMA), baseado na distância euclidiana, para os 26 acessos de manga Rosa. G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> e G<sub>3</sub>, são os grupos formados. Teresina, PI, 2015.

<sup>1</sup>Escala de distâncias em porcentagem, em relação ao último ponto de fusão e <sup>2</sup>distância em valores reais.

### Conclusão

Os 26 acessos analisados apresentam variabilidade quanto aos caracteres físicos e químicos dos frutos. Essas informações são importantes, pois permitem a identificação e seleção de genótipos superiores para serem inseridos em programas de melhoramento.

### Agradecimentos

Embrapa Meio-Norte, por disponibilizar o BAG para realização da pesquisa e CAPES, pela concessão de bolsa.

### Referências

- LIMA, A. T. B.; SOUZA, V. A. B.; GOMES, R. L. F.; LIMA, P. S. C. Molecular characterization of cajá, *Spondias mombin* (Anacardiaceae), by RAPD markers. **Genetics and Molecular Research**, local, v. 10, n. 4, p. 2893-2904, 2011.
- LIMA NETO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; SANTOS, R. O.; COSTA, T. P. P. Avaliação de híbridos de mangueira entre as variedades Tommy Atkins e Haden, em uma safra, no Semiárido Brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010. **Resumos...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010.
- RUFINI, J. C. M.; GALVÃO, E. R.; PREZOTTI, L.; SILVA, M. B.; PARRELLA, R. A. C. Caracterização biométrica e físico-química dos frutos de acessos de manga Ubá. **Revista Brasileira de Fruticultura**, local, v. 33, n.2, p.456-464, 2011.
- SAS Institute. SAS/STAT 9.3 user's guide. SAS Institute, 2011.

## Diversidade genética em araticum do Cerrado

Samara Raquel de Sousa<sup>1</sup>; Ângela Celis de Almeida Lopes<sup>2</sup>; Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>2</sup>; Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos<sup>3</sup>; Ademir Sérgio Ferreira de Araújo<sup>2</sup>; Antonio Alberto Jorge Farias Castro<sup>4</sup>; Ruth Raquel Soares de Farias<sup>5</sup>; Raimundo Nonato Lopes<sup>6</sup>; Diêgo Sávio Vasconcelos de Oliveira<sup>7</sup>; Artemisa Nazaré Costa Borges<sup>8</sup>; José Eduardo Vasconcelos de Carvalho Júnior<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia/Produção Vegetal, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA), [sambio2015@gmail.com](mailto:sambio2015@gmail.com). <sup>2</sup>Docente, UFPI/CCA, [acalopes@ufpi.edu.br](mailto:acalopes@ufpi.edu.br); [rffgomes@ufpi.edu.br](mailto:rffgomes@ufpi.edu.br); [ademir@ufpi.edu.br](mailto:ademir@ufpi.edu.br) <sup>3</sup>Pesquisador, Embrapa Meio Norte, [lucio.vasconcelos@embrapa.br](mailto:lucio.vasconcelos@embrapa.br). <sup>4</sup>Docente, UFPI/CCN, [alberto Jorgecastro@gmail.com](mailto:alberto Jorgecastro@gmail.com). <sup>5</sup>Doutoranda em Biotecnologia-RENORBIO, UFPI/CCA, [ruthraquelsf@gmail.com](mailto:ruthraquelsf@gmail.com). <sup>6</sup>Graduando em Zootecnia, Instituto de Ensino Superior Múltiplo (IESM), [rnlopes2008@hotmail.com](mailto:rnlopes2008@hotmail.com). <sup>7</sup>Mestrando em Alimentos e Nutrição, UFPI, Centro de Ciências da Saúde (CCS), [diegosavio19@hotmail.com](mailto:diegosavio19@hotmail.com). <sup>8</sup>Mestre em Genética e Melhoramento, UFPI/CCA, [mysaborges@hotmail.com](mailto:mysaborges@hotmail.com). <sup>9</sup>Doutorando em Agronomia/Produção Vegetal, UFPI/CCA, [jedu\\_ardovasconcelos@gmail.com](mailto:jedu_ardovasconcelos@gmail.com).

**Palavras-chave:** Annonaceae, recurso genético, sementes, Parque Nacional de Sete Cidades.

### Introdução

O araticum (*Annona coriaceae* Mart.) é uma espécie frutífera da família Annonaceae, nativa da região do Cerrado e endêmica para os cerrados marginais distais piauienses. Assim como várias espécies desse bioma, destaca-se por apresentar valor alimentício, sendo alvo de extrativismo pelas comunidades locais e posteriormente comercializados e consumidos “*in natura*” ou beneficiados pelas indústrias caseiras nas mais diversas atividades econômicas (Ávila et al., 2010). Nos cerrados, a perda de recursos genéticos tem sido inevitável, em decorrência da interferência antrópica, principalmente através de desmatamentos, que trazem sérios danos ambientais, os quais são responsáveis pela diminuição da variabilidade genética das espécies, fazendo-se necessário o estabelecimento de metodologias para a preservação e manutenção da diversidade genética de populações desse bioma. Nesse contexto, marcadores morfológicos são descritores importantes utilizados em pesquisas genéticas, para explicar a distribuição da diversidade em populações naturais. Portanto, objetivou-se estudar duas populações de araticum, em relação à caracterização morfológica das sementes, visando a obtenção de dados que sirvam de subsídio para futuras pesquisas referentes a domesticação da espécie.

### Material e métodos

As sementes foram colhidas de frutos aparentemente saudáveis, selecionados em duas populações nativas de araticum, sendo a primeira (33 genótipos), situada no Parque Nacional de Sete Cidades – PN7C, detentor de 6.221 ha, localizado no Nordeste do Piauí (04°02'08"S, 41°40'45"W e 100/290 m de altitude), abrangendo parte dos municípios piauienses de Brasileira e Piraçuruca e a segunda (28 genótipos), no município de Campo Maior (04°05'57.1"S, 41°42'34.5"W e 165/224 m), ambas no domínio dos Cerrados. Depois da coleta, em janeiro de 2015, as sementes foram lavadas em água corrente, secas à sombra, embaladas em sacos plásticos e armazenadas em temperatura ambiente até o momento das análises. Foram avaliados: quantidade de sementes por fruto (QSF), por contagem manual; peso de 25 sementes (PS), através de balança digital de precisão; comprimento (CS) e diâmetro (DS) de 25 sementes, obtidos com auxílio de paquímetro digital sendo expressas em milímetros e submetidos à Análise de Componentes Principais. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa GENES, versão 2009.7.0 (Cruz, 2006).

### Resultados e discussão

Pela Análise de Componentes Principais, foram necessários dois componentes principais (CPs) para explicar 90,05% da variação total dos dados analisados. O CP1, que explicou 61,80% da variância total, esteve constituído por uma combinação positiva entre os caracteres peso, comprimento e diâmetro de sementes, podendo ser denominado como tamanho da semente. Na determinação do CP2, que explicou 28,25%, observou-se que a quantidade de sementes por fruto (QSF) apresentou maior preponderância na constituição deste componente (Tabela 1).

Esta análise, também demonstrou que não existe uma tendência na formação de grupos por local de coleta, haja visto que a maioria dos genótipos apresentaram valores médios dos caracteres analisados, com alguns se dispersando por terem valores mais elevados ou mais baixos. Os genótipos que se apresentaram mais dispersos foram: 2, 8, 21 e 31, com maior influência do CP1, e, portanto, dos caracteres



relacionados ao tamanho da semente, caracterizando-se por apresentarem quantidade média de sementes por fruto, sendo estas sementes grandes. Cruz et al. (2011), relata que o ideal é que os dois primeiros componentes principais concentrem a maior quantidade de variância dos dados para que haja divergência entre grupos de genótipos.

Tabela 1. Estimativa dos autovalores e porcentagem de variância associados aos componentes principais, obtidos a partir da matriz de correlação entre caracteres morfológicos avaliados em 61 genótipos de araticum (*Annona coriaceae* Mart.).

Componentes Principais	CP1	CP2
Autovalor	2,47	1,13
Variância (%)	61,80	28,25
Variância acumulada (%)	61,80	<b>90,05</b>
Variáveis <sup>a</sup>	CR <sup>b</sup>	
QSF	0,2047	<b>0,9583*</b>
PS	<b>0,9411*</b>	-0,1021
CS	<b>0,9014*</b>	0,2454
DS	<b>0,8556*</b>	-0,3755

(a) QSF: quantidade de sementes por fruto; PS: peso de 25 sementes; CS: comprimento de 25 sementes; DS: diâmetro de 25 sementes.

(b) CR: Contribuição relativa de cada variável para a variância apresentada por cada componente principal.

\* variáveis consideradas na interpretação de cada componente principal.

Dos quatro caracteres analisados, a quantidade de sementes por fruto (QSF) foi o que mais contribuiu para a divergência genética dos genótipos, de acordo com Singh (1891), com 98,16%, sendo então um caráter essencial em estudos de diversidade genética de araticum. Os demais caracteres pouco ou não contribuíram para a divergência apresentada pelos genótipos (Tabela 2).

Tabela 2. Contribuição relativa dos caracteres para divergência genética entre genótipos de araticum (*Annona coriaceae* Mart.), com base nos descritores morfológicos, por meio do método de SINGH (1981).

VARIÁVEL	S <sub>j</sub>	(%)
Quantidade de sementes por fruto	3174454,0000	<b>98,16</b>
Peso de sementes	45238,2245	1,40
Comprimento de sementes	12398,0194	0,38
Diâmetro de sementes	1813,0764	0,06

### Conclusão

A caracterização morfológica de *A. coriaceae* permitiu conhecer descritores que contribuem para a divergência genética, e forneceu subsídios para determinação preliminar do padrão de variação fenotípica das duas populações, em especial tendo por base a caracterização da quantidade de sementes por fruto.

### Agradecimentos

Programa de Pós Graduação em Agronomia/Produção Vegetal da UFPI;CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor;Projeto PRONEX, pelo apoio financeiro; aos Laboratórios de Fitossociologia,Bio Eletroquímica e Usina de Biodiesel do CCN/UFPI e a instituição EMBRAPA Meio-Norte.

### Referências

ÁVILA, R.; OLIVEIRA, L.F. e ASCHERI, D.P.R. *Caracterização dos frutos nativos dos cerrados: araticum, baru e jatobá*. **Revista Agrotecnologia**, Anápolis, v.1, n.1, p.53-69, 2010.

CRUZ, C. D. *Programa Genes: Biometria*. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006.

CRUZ C. D.; FERREIRA F. M.; PESSONI L. A. *Biometria aplicada ao estudo da diversidade genética*. 1. ed. Viconde do Rio Branco/Minas Gerais: Suprema Gráfica Editora, 620p., 2011.

SINGH, D. *The relative importance of characters affecting genetic divergence*. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, Nova Deli, v.41, p. 237-245, 1981.

## Conservação in vitro de germoplasma de citros na Embrapa Mandioca e Fruticultura

Maria Inês de Souza Mendes<sup>1</sup>; Antônio da Silva Souza<sup>2</sup>; Orlando Sampaio Passos<sup>2</sup>; Jéssica Sales Silva Rabêlo<sup>3</sup>; Ubiraci Reis Carmo Junior<sup>4</sup>; Manoela Guimarães Ferreira Paz<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44.380-000, Cruz das Almas, BA. inessm.123@gmail.com. <sup>2</sup>Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - Rua Embrapa, s/nº - Caixa Postal 007 - 44.380-000 - Cruz das Almas-BA. antonio.silva-souza@embrapa.br; orlando.passos@embrapa.br. <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44.380-000, Cruz das Almas, BA. jskrabelo@hotmail.com; manoelagfpaz@gmail.com. <sup>4</sup>Graduando em Biologia. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44.380-000, Cruz das Almas, BA. junior.ufrb@hotmail.com

**Responsável pelo BAG/coleção:** Orlando Sampaio Passos

**Palavras chave:** Citrus spp., Conservação, Cultura de tecidos, Geração de cultivares

### Histórico

A introdução de genótipos na coleção in vitro de citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura, localizada na cidade de Cruz das Almas – BA teve início no final de 2008. Souza et al. (2011) desenvolveram um protocolo de conservação in vitro do germoplasma, visando constituir uma duplicata de segurança do BAG-Citros e também evitar a possível contaminação por agentes de natureza viral nos seus acessos.

### Aspectos técnicos

Os citros são originários de regiões subtropicais e tropicais do Sul e Sudeste da Ásia, com ramos filogenéticos que se estendem do Centro da China ao Japão, e do leste da Índia à Nova Guiné, Austrália e África Tropical (Donadio et al., 2005). Os citros pertencem a família Rutaceae, subfamília Aurantioideae, tribo Citreae e subtribo Citrinae, a qual é dividida em gênero e espécies. As principais espécies de plantas de interesse comercial mundial pertencem aos gêneros Citrus, Poncirus e Fortunella, sendo Citrus o de importância mais relevante (Talon e Gmitter Junior, 2008).

A coleção de citros in vitro vem sendo estabelecida a partir de coletas de frutos em campo, retirada e tratamento das sementes no Laboratório de Cultura de Tecidos (LCT) e introdução das mesmas em meio WPM (Lloyd e Mccown, 1980) em condições assépticas. Os acessos são multiplicados em sala de crescimento sob temperatura de 27±1°C, intensidade luminosa de 30 µmol/m<sup>2</sup>/s, com fotoperíodo de 16 horas e conservados sob condições controladas de temperatura (22±1°C), intensidade luminosa (20 µmol/m<sup>2</sup>/s), com fotoperíodo de 12 horas (Figura 1).

A coleção in vitro é formada por espécies, variedades e cultivares do gênero *Citrus* (L.) e afins, bem como híbridos interespecíficos e intergenéricos. As variedades cítricas foram introduzidas principalmente da Estação Experimental de Limeira - EEL, pertencente ao Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo – CCSM, do IPEACS – Instituto Congênere da Região Centro – Sul, de coletas locais, principalmente no que diz respeito à laranjeira 'Bahia' (*C. sinensis* L. Osbeck), e da Califórnia EUA (PASSOS et al., 2007).

Atualmente, a coleção in vitro conta com 141 acessos, sendo 22 laranjeiras, 25 limoeiros, 01 limeira, 25 tangerineiras, 32 híbridos, 10 outras espécies de citros e 26 de gêneros afins aos citros.



Figura 1. Plantas de citros micropropagadas em sala de crescimento (A) e mantidas em sala de conservação (B) no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Mandioca e Fruticultura.

### Principais ações

Os acessos são mantidos in vitro com o objetivo de manter uma duplicata de segurança do BAG de citros, assegurar sua conservação, possibilitar altas taxas de multiplicação, produzir matrizes livres de patógenos, reduzir a erosão genética e a demanda por espaço, e disponibilizar todos os acessos para programas de melhoramento genético. Constantes atividades para manutenção das plantas são realizadas, tais como: avaliações da presença de patógenos, da estabilidade genética e da viabilidade das plantas.

### Considerações finais

O protocolo desenvolvido por Souza et al. (2011) permite manter os acessos por um período de 18 meses. Entretanto, o objetivo é continuar ajustando-o de forma a estender esse prazo o mais longo possível, reduzindo o número de subcultivos e o risco de contaminações por fungos e bactérias no momento da transferência. Também serão desenvolvidos estudos que permitam o estabelecimento e a conservação in vitro dos acessos monoembriônicos ou com baixa poliembrião, cultivando-se ápices caulinares diretamente no meio de cultura. Como os ápices caulinares são explantes de origem meristemática, as células são mais resistentes a baixas temperaturas e apresentam forte estabilidade genética.

### Referências

- DONADIO, L. C.; MOURÃO FILHO, F. A. A.; MOREIRA, C. S. Centros de origem, distribuição geográfica das plantas cítricas e histórico da citricultura no Brasil. In: MATTOS JÚNIOR, D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JÚNIOR, J. (Ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundag, 2005. p. 1-18.
- LLOYD, G.; MCCOWN, B. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. **Combined Proceedings of the International Plant Propagators Society**, Carlisle, v. 30, p. 421-427, 1980.
- PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. dos S.; CUNHA SOBRINHO, A. P. da; SOUZA, A. da S.; SANTOS, L. C. dos; PEIXOUTO, L. S. **Banco ativo de germoplasma de citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical: passado, presente e futuro**, Cruz das Almas, BA: Embrapa-CNPMPF, 2007. 60 p. (Embrapa- CNPMPF. Documentos, 163)
- SOUZA, A. da S.; PASSOS, O. S.; SOARES FILHO, W. dos S.; CARDOSO, M. G. S.; CARMO, R. S. do; CARVALHO, M. de J. da S. de; SANTOS, E. B. **Estabelecimento in vitro do banco ativo de germoplasma de citros da Embrapa Mandioca e Fruticultura**, Cruz das Almas, BA: Embrapa-CNPMPF, 2011. 7 p. (Embrapa-CNPMPF. Circular Técnica, 103).
- TALON, M.; GMITTER JUNIOR, F. G. Citrus genomics. **International Journal of Plant Genomics**, v. 2008, p.1-17, 2008.



## Regeneração do híbrido LCREEL x (TR x LCR) 001 mantido em condições de conservação in vitro

Maria Inês de Souza Mendes<sup>1</sup>; Jéssica Sales Silva Rabêlo<sup>2</sup>; Eliane Rodrigues Monteiro<sup>3</sup>; Ubiraci Reis Carmo Junior<sup>4</sup>; Manoela Guimarães Ferreira Paz<sup>2</sup>; Antônio da Silva Souza<sup>5</sup>; Walter dos Santos Soares Filho<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Recursos Genéticos Vegetais. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44.380-000, Cruz das Almas, BA. inessm.123@gmail.com. <sup>2</sup>Graduanda em Agronomia. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44.380-000, Cruz das Almas, BA. jskrabelo@hotmail.com; manoelagfpaz@gmail.com. <sup>3</sup>Pós-doutorado em Melhoramento Genético. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - Rua Embrapa, s/nº - Caixa Postal 007 - 44.380-000 - Cruz das Almas-BA. eli.monteirobio@gmail.com. <sup>4</sup>Graduando em Biologia. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas (CCAAB). CEP: 44.380-000, Cruz das Almas, BA. junior.ufrb@hotmail.com. <sup>5</sup>Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical - Rua Embrapa, s/nº - Caixa Postal 007 - 44.380-000 - Cruz das Almas-BA. antonio.silva-souza@embrapa.br; Walter.soares@embrapa.br

**Palavras chaves:** Cultura de tecidos, Fitorreguladores, Limpeza de patógenos, Micropropagação

### Introdução

A cultura de tecidos vegetais vem sendo constantemente utilizada como auxílio em programas de melhoramento genético. A regeneração de plantas pela organogênese direta ou indireta constitui uma alternativa para elevar a produção de mudas livres de vírus em laboratório. A técnica da cultura de ápices caulinares é bastante utilizada na obtenção de plantas livres de doenças. Os meristemas apicais têm a capacidade genética e fisiológica de manter a divisão e a diferenciação celulares, gerando novos tecidos e órgãos, e, conseqüentemente, formando indivíduos completos com as mesmas características (George et al., 2008). No cultivo in vitro, durante a elaboração do meio de cultura, a adição de fitorreguladores é realizada para suprir as possíveis deficiências dos teores endógenos de hormônios nos explantes, uma vez que se encontram isolados das regiões produtoras na planta matriz (Grattapaglia & Machado, 1998). Em se tratando de conservação in vitro de germoplasma, é essencial reduzir o metabolismo e, conseqüentemente, a taxa de crescimento dos acessos, estendendo ao máximo possível o intervalo entre os subcultivos, porém sem causar prejuízos na viabilidade das plantas. Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a regeneração in vitro do híbrido de citros LCREEL x (TR x LCR) 001 no meio de cultura WPM com diferentes doses dos fitorreguladores ANA e AG<sub>3</sub>, após conservação in vitro.

### Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Cultura de Tecidos da Embrapa Mandioca e Fruticultura, onde, em câmara de fluxo laminar, de plantas do híbrido LCREEL x (TR x LCR) 001, conservadas in vitro por sete meses, foram extraídos ápices caulinares com 1 mm de tamanho. Esses ápices caulinares foram introduzidos no meio WPM acrescido de 10<sup>-2</sup> mg/L de BAP (6-benzilaminopurina) e da ausência e combinações de 10<sup>-1</sup> mg/L; 10<sup>-2</sup> mg/L; 10<sup>-3</sup> mg/L; 10<sup>-4</sup> mg/L e 10<sup>-5</sup> mg/L dos fitorreguladores ANA (ácido naftaleno acético) e AG<sub>3</sub> (ácido giberélico).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, no esquema fatorial 6 x 6 (seis concentrações de ANA e seis de AG<sub>3</sub>), com quinze repetições. Os dados de número de folhas, número de raízes e número de brotos foram submetidos à análise de variância pelo software SISVAR (Ferreira, 2011) a 5% de significância e as médias por meio do teste Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade. Os valores foram transformados em ( $\sqrt{x + 0,5}$ ) apenas para adequar o coeficiente de variação à análise estatística.

### Resultados e discussão

A análise de variância apresentou interação significativa entre os fitorreguladores ANA e AG<sub>3</sub> a 1% de probabilidade pelo teste F para as variáveis número de folhas e número de raízes. Para a variável número de brotos, apenas o regulador vegetal ANA apresentou variação estatística significativa a 1% de probabilidade pelo teste F.

A ausência e as concentrações de 10<sup>-1</sup> e 10<sup>-2</sup> mg/L de ANA apresentaram as maiores médias em função do número de brotos do híbrido e não diferiram significativamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Tabela 1). Dessa forma, a presença de ANA não influenciou no aumento do número de brotos, ao passo que baixas concentrações influenciaram negativamente. Cantagallo et al. (2005) também não observaram influência do ANA na micropropagação do citrumelo 'Swingle' em relação ao número médio de brotações.



Tabela 1. Médias do efeito de ANA sobre o número de brotos do híbrido LCREEL (CR x LCR) 001.

ANA (mg/L)	Média
0	1,03 a
10 <sup>-1</sup>	1,08 a
10 <sup>-2</sup>	1,05 a
10 <sup>-3</sup>	1,00 b
10 <sup>-4</sup>	1,00 b
10 <sup>-5</sup>	1,00 b

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Para a variável número de folhas, a ausência e as doses de 10<sup>-1</sup> mg/L e 10<sup>-2</sup> mg/L de ANA se apresentaram superiores as demais doses analisadas. Já para o fitorregulador AG<sub>3</sub> não houve diferença estatística entre as médias para essa variável. Para o número de raízes, apenas a dose de 10<sup>-1</sup> mg/L ANA mostrou-se superior as demais doses analisadas. A ausência e as doses de 10<sup>-2</sup> mg/L e 10<sup>-5</sup> mg/L de AG<sub>3</sub> se mostraram superior as demais (Tabela 2). Em seu trabalho, Almeida et al. (2003) observaram que a suplementação de combinações de BAP com baixos níveis de ANA tem estimulado a regeneração de gemas adventícias em laranjas 'Hamlim' 'Natal', 'Pera' e 'Valência'.

Tabela 2. Médias do número de folhas e número de raízes dos brotos do híbrido LCREEL (TR x LCR) 001 em meio WPM nas diferentes concentrações de ANA e AG<sub>3</sub>.

Concentrações (mg/L)	ANA		AG <sub>3</sub>	
	Número de Folhas	Número de raízes	Número de Folhas	Número de raízes
0	3,36 a	0,04 b	3,52 a	0,15 a
10 <sup>-1</sup>	3,63 a	0,32 a	3,07 a	0,02 b
10 <sup>-2</sup>	3,27 a	0,03 b	3,45 a	0,10 a
10 <sup>-3</sup>	3,10 a	0,00 b	2,72 a	0,03 b
10 <sup>-4</sup>	2,90 a	0,00 b	2,90 a	0,02 b
10 <sup>-5</sup>	2,50 b	0,02 b	3,12 a	0,08 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

### Conclusão

As concentrações de 10<sup>-1</sup> mg/L ANA e 0 mg/L AG<sub>3</sub> apresentam melhor resposta para a regeneração de folhas e raízes do híbrido LCREEL x (TR x LCR) 001.

### Referências

- ALMEIDA, W. A. B; MOURÃO FILHO, F. A. A.; PINO, L. E.; BOSCARIOL, R. L.; RODRIGUEZ, A. P. M.; MENDES, B. M. J. Genetic transformation and plant recovery from mature tissues of *Citrus sinenses* L. Osbeck. **Plant Science**, Limerick, v.164, p. 203-211, 2003.
- 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.
- FERREIRA, D. S. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- GEORGE, E. F.; de KLERK, G. – J. The components of plant tissue culture media I: macro- and micro- nutrientes. In: GEORGE, E. F.; HALL, M. A.; DE KLERK, GEERT-JAN. **Plant propagation by tissue culture**. 3rd ed. The Netherlands: Springer 2008. p. 65-113.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. A. Micropropagação. In: TORRES, A. C. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa SPI / Embrapa – CNPH, 1998. p. 43-76.

## Análise citomolecular em acessos de *Allium sativum* L.

Bruna Rodrigues da Silva<sup>1</sup>; Helenice Silva Gomes<sup>1</sup>; Bruna Maria Prado da Silva<sup>1</sup>; Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>2</sup>; Angela Celis de Almeida Lopes<sup>2</sup>; Lidiane de Lima Feitoza<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Discente. Bacharelado em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI. brunarodrigues.bs@hotmail.com, brunampsilva@gmail.com, heleniceavlis14@gmail.com; <sup>2</sup> Docente. Universidade Federal do Piauí. Departamento de Fitotecnia. rfgomes@ufpi.edu.br, acalopes@ufpi.edu.br. <sup>3</sup> Docente. Universidade Federal do Piauí-PI. Departamento de Biologia. lidiane.feitoza@yahoo.com.br

**Palavras-chave:** Giemsa, bandeamento C, anti-H4K5ac, cromossomos, cromatina.

### Introdução

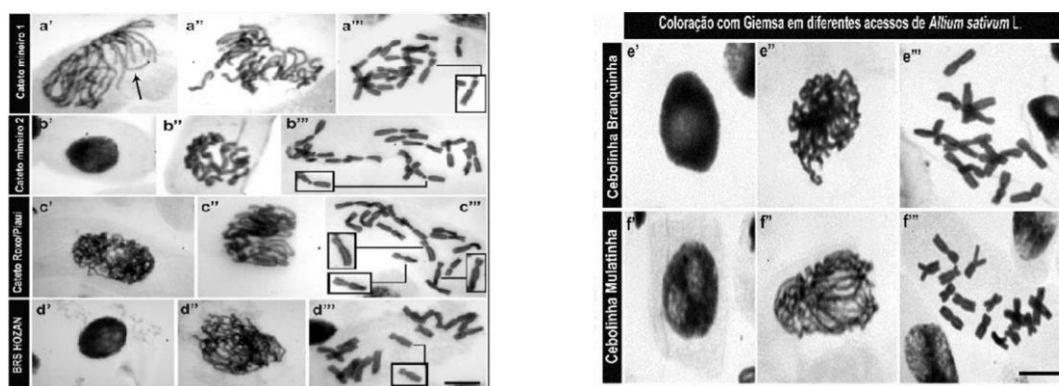
O gênero *Allium* reúne uma variedade de espécies difundidas mundialmente devido à sua importância medicinal e econômica. A espécie *Allium sativum*, o alho, constitui uma dessas espécies de reconhecida importância, principalmente devido ao seu sabor e aroma característicos, sendo um dos principais condimentos utilizados na gastronomia. Apresenta número cromossômico básico  $n=x=8$ , e, embora apresente tantas características atrativas ao mercado consumidor, ainda há poucos estudos citogenéticos realizados na espécie, sendo estes muitas vezes limitados a técnicas de colorações convencionais por Giemsa ou Feulgen resultando nas poucas informações existentes até então a respeito de sua diversidade citológica, principalmente nas espécies presentes nos bancos de Germoplasma. Diante disso, o objetivo do trabalho foi analisar o genoma de alguns acessos de *Allium sativum* L. através das técnicas de coloração com Giemsa, bandeamento C e imunocoloração de histonas, utilizando o anticorpo anti-H4K5ac como forma de identificar possíveis regiões potencialmente ativas e de fundamental importância para o entendimento da estrutura e dinâmica da cromatina.

### Material e Métodos

Foram utilizados seis acessos de *A. sativum* de diferentes proveniências: Cateto Mineiro 01, Cateto Mineiro 02 e Cateto Roxo (Banco Germoplasma UFPI), Cultivar BRS HOZAN (Embrapa Meio Norte), Cebolinha Branquinha e Cebolinha Mulatinha (Araras-Paraíba). Para a técnica de coloração convencional, seguiu-se o protocolo proposto por Guerra e Souza (2002). O procedimento para bandeamento C baseou-se em Schwarzacher et al. (1980) e para imunocoloração adotou-se o protocolo de Feitoza e Guerra (2011). A morfometria foi determinada por meio do programa Micromesure v3.3 e a fotodocumentação por câmera acoplada ao microscópio óptico.

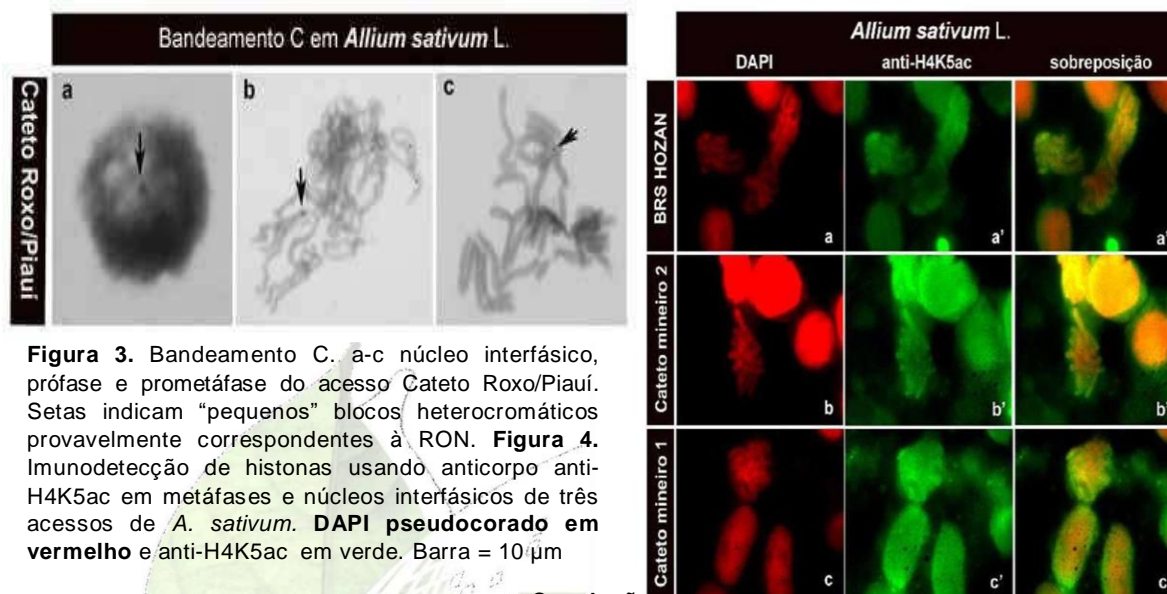
### Resultados e Discussão

A coloração convencional com Giemsa revelou um conjunto diploide com  $2n=16$  cromossomos grandes, constituído de seis pares metacêntricos e 2 pares submetacêntricos e Fórmula Cariotípica  $6M + 2 SM$  para os diferentes acessos de *A. sativum*. Os cromossomos apresentaram tamanhos variando de 5,75  $\mu$ m a 15,70  $\mu$ m, com padrão de condensação uniforme e núcleo interfásico do tipo reticulado.



**Figuras 1 e 2.** Núcleos interfásicos, prometáfases e metáfases de acessos de *A. sativum* corados com Giemsa 2%. Insertos mostram cromossomos com RONS não distendidas. Na figura b''', no sentido centrômero-telômero, observe a contração secundária (RON) logo após a constrição primária (centrômero). Barra equivale a 10 $\mu$ m.

A técnica de bandeamento C, realizada com sucesso apenas no acesso Cateto Roxo/ PI, evidenciou a distribuição de pequenos blocos heterocromáticos nas regiões intersticiais, provavelmente ricos em GC e correspondentes às RONS. A marcação com anti-H4K5ac ocorreu, por sua vez, uniformemente em todos os cromossomos, exceto nos centrômeros, sugerindo um padrão de distribuição intercalar de seqüências ativas similar ao observado em plantas com cromossomos grandes e com pouca heterocromatina, como em *Allium cepa*.



**Figura 3.** Bandeamento C. a-c núcleo interfásico, prófase e prometáfase do acesso Cateto Roxo/Piauí. Setas indicam “pequenos” blocos heterocromáticos provavelmente correspondentes à RON. **Figura 4.** Imunodeteção de histonas usando anticorpo anti-H4K5ac em metáfases e núcleos interfásicos de três acessos de *A. sativum*. **DAPI pseudocorado em vermelho** e anti-H4K5ac em verde. Barra = 10 µm

#### Conclusão

Os resultados obtidos com uso das técnicas de coloração convencional e de bandeamento C foram úteis para a caracterização citológica dos acessos analisados, permitindo observar pequenos polimorfismos em relação à morfometria cromossômica e quanto ao número de bandas heterocromáticas, respectivamente, sugerindo forte estabilidade cariotípica para estas duas características. Na técnica de imunocoloração, foi possível observar um padrão de marcação de anti-H4K5ac uniforme ao longo de todos os cromossomos, sugerindo que o genoma da espécie seja formado por regiões potencialmente ativas com distribuição dispersa e intercalar, como ocorre em outras plantas com cromossomos grandes. Acreditamos que, estes dados, aliados a trabalhos citogenéticos futuros, permitirão entender melhor a diversidade citológica desse grupo e poderão auxiliar na conservação e manutenção dos recursos genéticos da espécie.

#### Agradecimentos

CNPq, CAPES, LASO (Laboratório de Análises do Solo- UFPI) e Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

#### Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PRODUTORES DE ALHO – ANAPA. Emprego na produção de alho é passado, desemprego na produção de alho no Brasil é realidade. 2ª ed. **Revista Nosso Alho**: Distribuição gratuita da ANAPA, p.22-29, 2009.

C

BARCELAR, A. A. P. **Caracterização Citogenética em acessos de *Allium sativum* L.** Dissertação de Mestrado - Teresina: Universidade Federal do Piauí, 59p. 2014.

BONTEMPO, M. **Alho: sabor e saúde.** São Paulo: Alaúde Editorial, 147p. 2007.

CUNHA, C. P. RESENDE, F. V.; PINHEIRO, J. B. **Caracterização molecular de bancos de germoplasma de alho e implicações no melhoramento genético.** *Nosso alho*, n. 13, 2012.

GUERRA, M.; SOUZA, M. J. **Como observar cromossomos – Um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana.** Editora FUPEC. Ribeirão Preto, 131p. 2002.



## Caracterização morfológica e variabilidade genética em araticum

Samara Raquel de Sousa<sup>1</sup>; Ângela Celis de Almeida Lopes<sup>2</sup>; Regina Lucia Ferreira Gomes<sup>2</sup>; Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos<sup>3</sup>; Ademir Sérgio Ferreira de Araújo<sup>2</sup>; Antonio Alberto Jorge Farias Castro<sup>4</sup>; Ruth Raquel Soares de Farias<sup>5</sup>; Raimundo Nonato Lopes<sup>6</sup>; Diêgo Sávio Vasconcelos de Oliveira<sup>7</sup>; João Pedro Tomaz de Aquino<sup>8</sup>; Artemisa Nazaré Costa Borges<sup>9</sup>; Jéssica Daniele Lustosa da Silva<sup>10</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Agronomia, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Centro de Ciências Agrárias (CCA), sambio2015@gmail.com; <sup>2</sup>Docente, UFPI/CCA, acalopes@ufpi.edu.br, rlf\_gomes@ufpi.edu.br; ademir@ufpi.edu.br; <sup>3</sup>Pesquisador, Embrapa Meio Norte, lucio.vasconcelos@embrapa.br. <sup>4</sup>Docente, UFPI/CCN, albertojorgecastro@gmail.com; <sup>5</sup>Doutoranda em Biotecnologia-RENORBIO, UFPI/CCA, ruthraquelstf@gmail.com; <sup>6</sup>Graduando em Zootecnia, Instituto de Ensino Superior Múltiplo, rmlopes2008@hotmail.com; <sup>7</sup>Mestrando em Alimentos e Nutrição, UFPI, Centro de Ciências da Saúde, diegosavio19@hotmail.com. <sup>8</sup>Mestrando em Agronomia, UFPI/CCA, joaopedro\_138@hotmail.com; <sup>9</sup>Mestre em Genética e Melhoramento, UFPI/CCA, mysaborges@hotmail.com; <sup>10</sup>Doutorando em Agronomia, UFPI/CCA, jessica.04lustosa@hotmail.com.

**Palavras chave:** *Annona coriaceae*, frutífera do cerrado, espécie nativa, recursos genéticos.

### Introdução

Entre as espécies mais frequentes das regiões dos cerrados com potencial para utilização agrícola, destaca-se o araticum (*Annona coriaceae* Mart.). Trata-se de uma espécie frutífera, endêmica dos cerrados piauienses, pertencente à família Annonaceae, que por ser alógama, apresenta variabilidade em suas populações, influenciada por componentes genéticos e ambientais (COHEN et al., 2010). Considerando a importância potencial e atual dessa espécie, a caracterização morfológica de seus frutos é fundamental, uma vez que poucas informações encontram-se disponíveis. Assim, objetivou-se caracterizar frutos provenientes de plantas localizadas em duas áreas com alta densidade de ocorrência natural de araticum, realizar estudos sobre a variabilidade genética, bem como selecionar genótipos promissores para o pré-melhoramento genético, corroborando com o processo de conservação e utilização racional.

### Material e Métodos

Foram estudados frutos nativos de araticum (*A. coriaceae*) provenientes de duas áreas com formação típica do Cerrado, abrangendo o município de Campo Maior - CM (04°05'57.1"S, 41°42'34.5"W e 165/224 m) e o Parque Nacional de Sete Cidades – PN7C (04°02'08"S, 41°40'45"W e 100/290 m), entre os municípios de Brasileira e Piracuruca. As coletas foram realizadas em janeiro de 2015, quando as plantas apresentavam frutos bem desenvolvidos, de 61 genótipos, dos quais 28 foram coletados em CM e nomeados de 1 a 28 e, 33 no PN7C, sendo nomeados de 29 à 61. Avaliou-se os seguintes descritores: peso do fruto (g), polpa (g), casca (g), sementes (g), utilizando-se balança digital de precisão, rendimento da polpa (%), casca (%) e sementes (%). A divergência entre os acessos foi determinada pelo método de agrupamento de Tocher e pelo método hierárquico UPGMA (Método não-ponderado de agrupamento aos pares), com o emprego da distância de Euclidiana, como medida de dissimilaridade. A contribuição relativa de cada variável para a divergência foi avaliada pelo método de Singh (1981). Nas análises estatísticas, utilizou-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2006),

### Resultados e Discussão

As análises morfológicas realizadas nos 61 genótipos de araticum permitiram a diferenciação dos mesmos entre si, bem como agrupá-los de acordo com a similaridade. Pelo método de agrupamento de Tocher, os 61 genótipos foram organizados em 10 grupos, sendo os grupos I e II os que reuniram o maior número, ambos provenientes dos dois locais de coleta. Os baixos valores das distâncias intragrupo indicam que o método de agrupamento foi eficiente na discriminação dos indivíduos, permitindo agrupá-los de modo a proporcionar homogeneidade dentro do grupo e heterogeneidade entre grupos. Espécies alógamas, ao contrário das autógamas, tendem a apresentar altos índices de variabilidade genética dentro de populações e baixa diferenciação genética entre as populações (ZANELLA et al., 2012), o que explica os resultados encontrados neste trabalho.

No agrupamento pelo método UPGMA (Figura 1), observa-se também a formação de dez grupos. No presente estudo, o coeficiente de correlação cofenética (ccc) do dendrograma foi igual a 0,77, indicando eficiência do método. Segundo Rohlf (1970), valores de correlação cofenética menores que 0,70 indicam inadequação do método de agrupamento.



A característica que mais contribuiu para a divergência genética entre os genótipos foi o peso do fruto, de acordo com Singh (1891), com 60,35%, o que a torna essencial em estudos de diversidade genética de araticum.

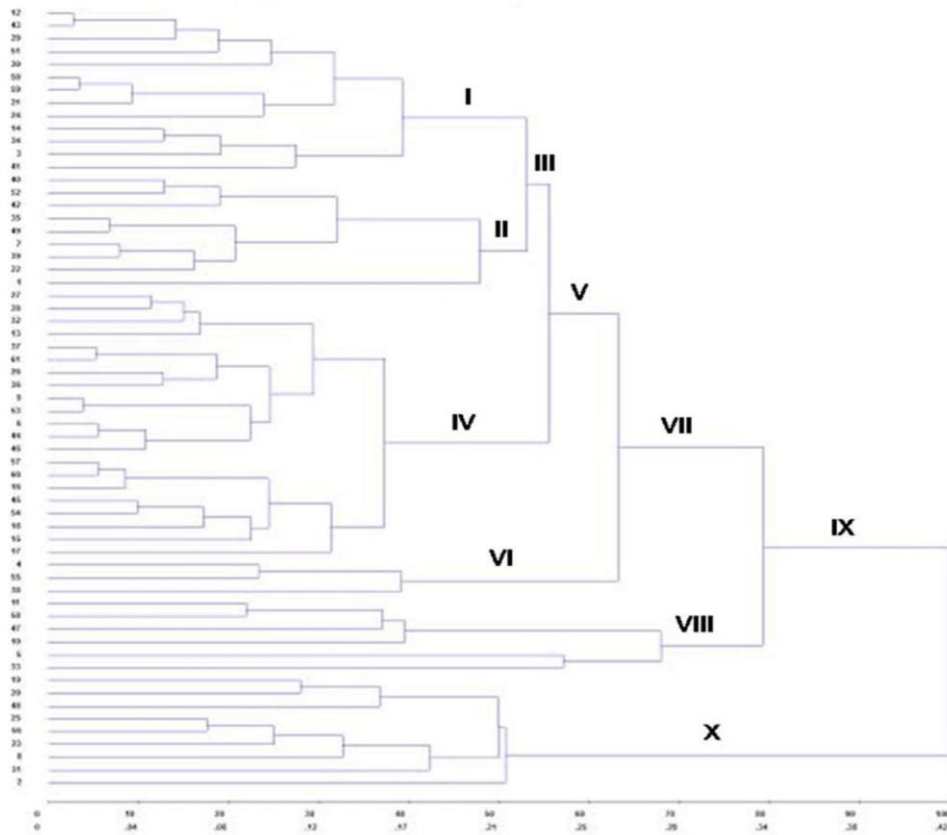


Figura 1. Dendrograma resultante da análise multivariada em duas populações de araticum (*A. coriaceae*), com base em sete descritores morfológicos, pelo método de agrupamento UPGMA. (Coeficiente de Correlação Cofenética=0,77).

### Conclusão

O uso de descritores morfológicos foi eficiente na determinação da variabilidade genética entre os genótipos de araticum (*Annona coriaceae*) estudados, contribuindo com estratégias de estudos iniciais de seleção e pré-melhoramento genético.

### Agradecimentos

Ao Programa de Pós Graduação em Agronomia/Produção Vegetal da UFPI; CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado ao primeiro autor; Projeto PRONEX, pelo apoio financeiro; Laboratório de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste – LabioTEN e Laboratório de BioEletroquímica, ambos do CCN/UFPI, Laboratório de Recursos Genéticos do CCA/UFPI e à Embrapa Meio Norte.

### Referências

- COHEN, K. de O.; SANO, S. M.; SILVA, J.C. S.; MELO, J. T. de. Avaliação das características físicas e físico-químicas dos frutos de araticum, procedentes de Cabeceiras, GO. Embrapa Cerrados, Planaltina/DF, Boletim de pesquisa e desenvolvimento, n. 270, 17p., 2010.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes**: Biometria. Editora UFV. Viçosa (MG). 382p. 2006.
- SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. **Indian Journal of Genetics and Plant Breeding**, Nova Deli, v.41, p. 237-245, 1981.
- ROHLF, F. J. Adaptive hierarchical clustering schemes. **Systematic zoological**, Oxford, v. 19, n. 1, p. 58-82, 1970.
- ZANELLA, C. M. et al. Genetics, Evolution, and Conservation of Bromeliaceae. **Genetics and Molecular Biology**, SBB, v. 35, p. 1020-1026, 2012

## Promoção



## Realização



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

