

Anais do IV Workshop de Sementes e Mudas da Caatinga



ISSN 1808-9992
Setembro, 2014

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Semiárido
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 258

Anais do IV Workshop de Sementes e Mudas da Caatinga

Embrapa Semiárido
Petrolina, PE
2014

Esta publicação está disponibilizada no endereço:

<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/>

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

Embrapa Semiárido

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE

Fone (87) 3866-3600; Fax: (87) 3866-3815

cpatsa.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Semiárido

Presidente: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima

Secretário Executivo: Sidinei Anuniação Silva

Membros: Ana Valéria Vieira de Souza

Ana Cecília Poloni Rybka

Anderson Ramos de Oliveira

Aline Camarão Telles Biasoto

Fernanda Muniz Bez Birolo

Flávio de França Souza

Gislene Feitosa Brito Gama

José Mauro da Cunha e Castro

Juliana Martins Ribeiro

Welson Lima Simões

Supervisor Editorial: Sidinei Anuniação Silva

Revisores de Texto: Bárbara França Dantas/Sidinei Anuniação Silva

Normalização Bibliográfica: Helena Moreira de Queiroga

Capa: Bárbara França Dantas

Editoração Eletrônica: Nivaldo Torres dos Santos

1ª edição (2014): Formato digital

O conteúdo dos resumos é de responsabilidade dos autores.

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no. 9.610).

É permitida a reprodução parcial do conteúdo desta publicação desde que citada a fonte.

CIP - Brasil. Catalogação na publicação
Embrapa Semiárido

Workshop de Sementes e Mudanças da Caatinga (IV. : 2012 : Petrolina, PE). Anais do IV Workshop de Sementes e Mudanças da Caatinga. — Petrolina: Embrapa Semiárido, 2014.

145 p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 258).

1. Planta nativa. 2. Semente. 3. Fisiologia de sementes. I. Título. II. Série.

CDD 631.521

©Embrapa 2014

Comissão Organizadora

Bárbara França Dantas

Embrapa Semiárido – Coordenadora

Acácio Figueiredo Neto

Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf)

Fabrcio Francisco Santos da Silva

Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf)

Renata Conduro Ribeiro

Embrapa Semiárido/Facepe

Janete Rodrigues Matias

Embrapa Semiárido/Facepe

Killiane Maria de Ávila Sant`Anna

Embrapa Semiárido – Núcleo de Comunicação Organizacional

Mariléa Rodrigues Silva,

Embrapa Semiárido – Núcleo de Comunicação Organizacional

Apresentação

A Caatinga é um importante ecossistema que tem grande parte do seu patrimônio biológico com distribuição restrita ao Brasil. É rica em biodiversidade, endemismos e bastante heterogênea. Por causa da sua degradação, a produção de sementes e mudas de espécies nativas com vistas ao reflorestamento e à recuperação de áreas degradadas da Caatinga é de suma importância.

O Workshop de Tecnologia e Fisiologia de Sementes e Mudanças de Espécies Arbóreas Nativas da Caatinga (WSMC) é um dos eventos que vêm compondo a agenda de eventos da Embrapa Semiárido. Esse evento foi iniciado em 2008, com a organização do I Curso de Tecnologia e Fisiologia de Sementes e Mudanças de Espécies Arbóreas Nativas da Caatinga, que teve caráter de oficina com a troca de informações entre pesquisadores e técnicos. Desde então, vem evoluindo em número de participantes e complexidade de assuntos.

A quarta edição do evento, ocorrida em 2012, foi realizada pela Embrapa Semiárido em parceria com a Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) e com apoio da Rede de Sementes Florestais da Caatinga (RSFC), Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes (Abrates) e Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (Facepe).

Este documento, que apresenta os trabalhos expostos durante o IV WSMC, é mais uma fonte de informação para aqueles que objetivam começar a estudar ou ampliar seus conhecimentos sobre as sementes e mudas de plantas da Caatinga, ecossistema de reconhecida importância econômica, social e ambiental.

Pedro Carlos Gama da Silva
Chefe-Geral da Embrapa Semiárido

Sumário

Teor de Açúcares Redutores em Plântulas de Aroeira-do-sertão (<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.) Germinadas em Água Biossalina	9
Resposta da Germinação de <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan e <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm. às Variações de Temperatura e Substrato	15
Micoflora de Sementes de Aroeira (<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All) Submetidas a Diferentes Temperaturas	23
Índices Visuais Indicadores de Maturação e Colheita de Sementes de Cumaru (<i>Amburana cearensis</i> (Arr. Cam.) A.C.)	29
A Inclusão Feminina em Processos de Conservação da Caatinga Sergipana	37
Implantação do Banco de Sementes de Espécies Florestais do Semiárido Sergipano	41
Germinação das Sementes de Mandacaru, Facheiro e Xique-xique no Semiárido Pernambucano	49
Efeito do Óleo Essencial de Cravo-da-índia no Potencial Fisiológico de Sementes de Feijão-caupi	57
Curva de Embebição de Sementes de Mandacaru e Facheiro	63
Caracterização Morfológica de Frutos e Sementes de <i>Parapiptadenia zehntneri</i>	71
Caracterização de Diferentes Lotes de Sementes de <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul – Fabaceae	77
Açúcares Redutores em Plântulas de Angico Submetidas a Estresse Salino	83
Análise de Gestão de Banco Sementes Florestais em Sergipe: Rede Nordeste de Florestas	87
Qualidade Fisiológica de Diferentes Lotes Armazenados de Sementes de Pereiro e Catingueira-verdadeira	93
Análise Fenológica de Angico-monjolo (<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima) em Poço Redondo, Sergipe	99
Influência do Estresse Térmico no Processo Germinativo de Sementes de Pereiro	105

Germinação e Teor de Prolina em Sementes de Angico e Pereiro em Condições Salinas	111
Potencial Alelopático do Extrato Aquoso de Umbuzeiro e Juazeiro na Germinação de Feijão-caupi	119
Efeitos da Predação na Germinação de Sementes de <i>Handroanthus spongiosus</i> (Rizzini) S. Grose (Bignoniaceae)	125
Microflora Fúngica de Sementes de Pereiro sob Diferentes Temperaturas	131
Microflora Fúngica de Sementes de Umburana-de-cheiro	137
Superação de Dormência em Sementes de Umbuzeiro (<i>Spondias tuberosa</i> Arruda) para o Semiárido do Rio Grande do Norte	141

Teor de Açúcares Redutores em Plântulas de Aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) Germinadas em Água Biossalina

Reducing Sugar Content in
Seedling of Aroeira-do-sertão
(*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)
Germinated in Biosaline Water

Débora Luanne Dias Ramos¹, Rosângela Siqueira Santos², Janete Rodrigues Matias³, Renata Conduru Ribeiro⁴, Bárbara França Dantas⁵

Introdução

Myracrodruon urundeuva Fr. All (aroeira-do-sertão) é uma espécie pertencente à família Anacardiaceae que apresenta larga distribuição geográfica, podendo ser encontrada no México, Argentina, Bolívia e Paraguai. No Brasil, essa espécie ocorre principalmente na Região Nordeste, podendo atingir entre 5 m e 20 m de altura na Caatinga, Cerrado e em zonas de transição Cerrado-Floresta Estacional e até 35 m nas Florestas Pluviais (PACHECO et al., 2006). Além disso, também são atribuídas atividades medicinais a essa espécie no tratamento de hemorragias, infecções respiratórias, urinárias e distúrbios no sistema digestório (MATOS, 1999). Alguns estudos (ALBUQUERQUE et al., 2004; RODRIGUES, 1999) também têm

¹Bolsista PIBIC FACEPE/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Estudante de Ciências Biológicas, UPE, Petrolina, PE.

³Tecnóloga em Agronomia, M.Sc. em Horticultura Irrigada, Universidade do Estado da Bahia (Uneb), Juazeiro, BA.

⁴Bióloga, D.Sc. em Botânica/Fisiologia Vegetal, bolsista Facepe/Embrapa, Petrolina, PE.

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia e Tecnologia de Sementes e Mudanças, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE; barbara.dantas@embrapa.br.

comprovado efeitos anti-inflamatórios e cicatrizantes.

O estresse salino inibe o crescimento das plantas por reduzir o potencial osmótico da solução do solo, restringindo a disponibilidade de água e/ou por acumulação excessiva de íons nos tecidos vegetais, podendo, ainda, ocasionar toxicidade iônica, desequilíbrio nutricional, ou ambos (BOURSIER; LAUCHLI, 1990).

Uma das alternativas para a destinação de rejeito de dessalinizadores é a utilização em tanques de piscicultura e carcinicultura e posterior reuso da água bioessalina na irrigação de culturas tolerantes à salinidade.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o processo germinativo e quantificar o teor de açúcares redutores de plântulas de aroeira-do-sertão em água bioessalina.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semiárido (Lasesa), Petrolina, PE. Sendo utilizadas sementes de *M. urundeuva*, conhecida popularmente como aroeira-do-sertão. As sementes foram coletadas na comunidade de Jutai, Município de Lagoa Grande, PE.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco concentrações de água bioessalina diluída em água destilada. A água bioessalina foi coletada no reservatório para criação de tilápia nilótica (*Oreochromis niloticus*), localizado no Campo Experimental da Caatinga da Embrapa Semiárido, abastecido com água proveniente do rejeito da dessalinização. Após coleta, a água passou por análise, obtendo-se as condutividades e o pH da amostra. As porcentagens de diluição da água bioessalina em água destilada foram de 0%, 33%, 50%, 67% e 100%, cujas condutividades elétricas foram de 0 dS.m⁻², 1.44 dS.m⁻², 2.74 dS.m⁻², 2.06 dS.m⁻², 4.09 dS.m⁻² e cujos pH foram de 0, 7.14, 7.27, 7.11 e 6.75, respectivamente.

As sementes de aroeira-do-sertão foram submetidas à germinação em germinadores tipo BOD a 25 °C por 10 dias, em rolos de papel embebidos, na quantidade de 2,5 vezes o peso do substrato, com as soluções das diferentes concentrações de água bioessalina. Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes.

Após a semeadura, foram realizadas contagens diárias do número de sementes germinadas, ou seja, aquelas que apresentavam protrusão da raiz primária com mais de 2 mm de comprimento, sendo os resultados expressos em porcentagem. Essas contagens foram encerradas quando nenhuma semente apresentava sinais de germinação ou quando as remanescentes apresentassem sinais de deterioração, o que ocorreu após 10 dias de avaliação. A partir dos dados diários, foram obtidos, além da porcentagem de germinação, o tempo médio de germinação (TMG) (LABOURIAU, 1983), a velocidade média de germinação (VMG) (KOTOWSKI, 1926) e o índice de velocidade de germinação (IVG) (MAGUIRE, 1962).

Aos 7 e 13 dias após a semeadura, foram coletadas as folhas primárias e o eixo hipocótilo/raiz das plântulas de aroeira-do-sertão, que foram congelados em freezer (-20 °C) até a análise do teor de proteínas totais (BRADFORD, 1976).

Resultados e Discussão

A exposição das sementes de aroeira-do-sertão à água biossalina não alterou a sua germinação durante os 10 dias de avaliação. A germinação foi semelhante em todos os tratamentos, com porcentagem acima de 80%. A VMG e o IVG diminuíram e o TMG aumentou nas soluções de concentração a partir de 50% de água biossalina (Figura 1).

Algumas espécies forrageiras da Caatinga como a flor-de-seda (*Calotropis procera*) e a jureminha (*Desmanthus virgatus*) apresentaram boa germinação, mesmo quando germinadas em substratos irrigados com água biossalina, de condutividade elétrica de aproximadamente 5,5 dS.m⁻¹, originária de tanques de piscicultura e carcinicultura, apresentando ainda um bom desenvolvimento nessa condição (CARVALHO JÚNIOR et al., 2010).

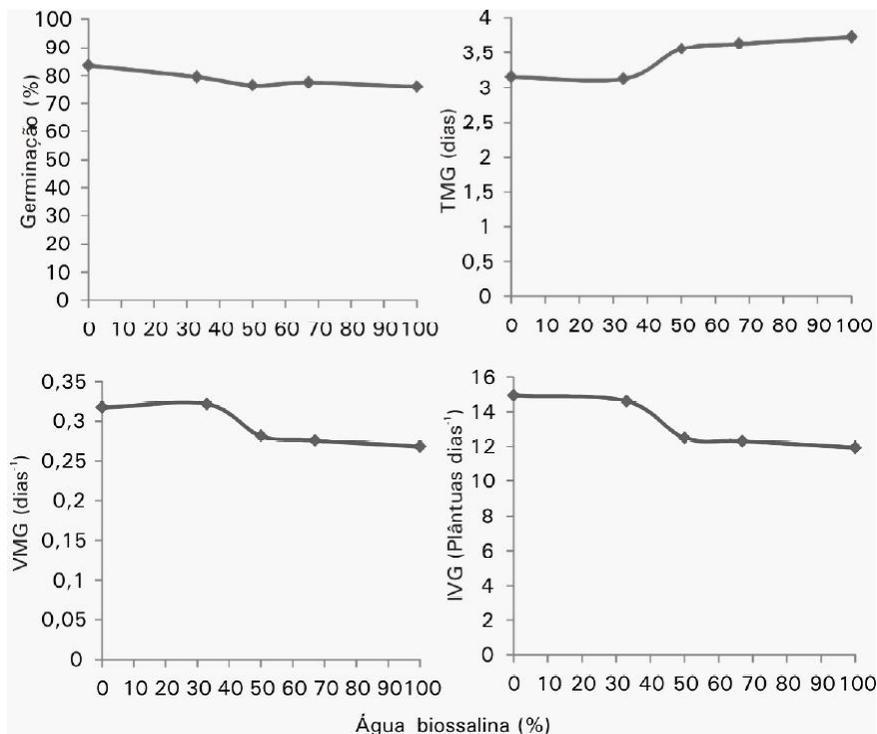


Figura 1. Germinação (G), velocidade média de germinação (VMG), tempo médio de germinação (TMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) em diferentes diluições de água bioassalina.

As sementes tratadas com a água bioassalina, apesar de não apresentarem diferenças na porcentagem de germinação em relação às sementes que germinaram em água destilada, apresentaram atraso no processo germinativo. Assim, a mobilização e síntese de proteínas nas plântulas em água bioassalina também apresentaram atraso em relação àquelas que germinaram e tiveram seu desenvolvimento inicial em água destilada (Figura 2).

Aos 7 dias após a semeadura (DAS), o teor de açúcares redutores, tanto nas folhas quanto no eixo hipocótilo/raiz, apresentava-se maior em relação às plântulas de 13 dias. Houve uma queda no tratamento 3 (50%) na folha e aumento no hipocótilo raiz. No entanto, as plântulas que se desenvolveram em água bioassalina apresentaram maior índice de açúcares redutores, quando comparadas com sementes germinadas em água destilada (Figura 2).

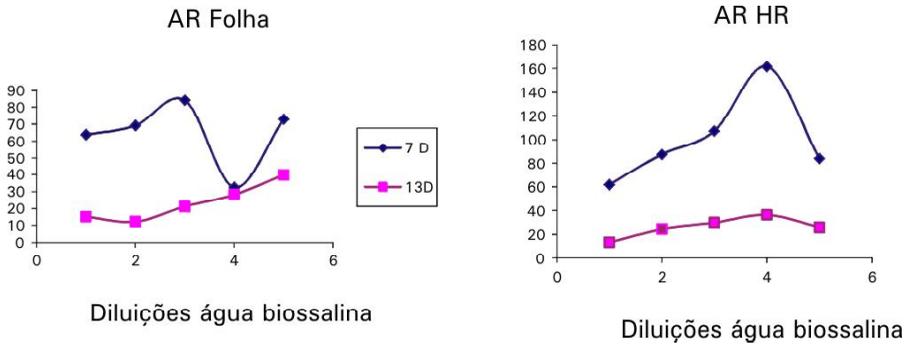


Figura 2. Teor de açúcares redutores nas folhas primárias (a) e no eixo hipocótilo/raiz (b) de plântulas de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.) com 7 e 13 dias após a sementeira, submetidas a diferentes diluições de água bioassalina.

Conclusão

A reutilização de água bioassalina proveniente da aquicultura é uma alternativa viável à produção de espécies nativas da Caatinga por causa da tolerância destas às condições de estresse osmótico comum nessa região.

Referências

ALBUQUERQUE, R. J. M.; RODRIGUES, L. V.; VIANA, G. S. B. Análise clínica e morfológica da conjuntivite alérgica induzida por ovalbumina e tratada com chalcona em cobaias. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 43-68, 2004.

BOURSIER, P.; LAUCHLI, A. Growth responses and mineral nutrient relations of salt-stressed sorghum. **Crop Science**, Madison, v. 30, p. 1226-1233, 1990.

BRADFORD, M. M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of dye binding. **Analytical Biochemistry**, New York, v. 72, p. 248-254, 1976.

CAMARA, T. R.; WILLADINO, L.; TORNÉ, J. M.; MANICK, A.; SANTOS, M. A. Effect of saline stress and exogenous proline in maize callus. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Londrina, v. 12, n. 2, p. 146-155, 2000.

CARVALHO JUNIOR, S. B.; FURTADO, D. A.; SILVA, V. R.; DANTAS, R. T.; LIMA, I. S. P.; LIMA, V. L. A. Produção e avaliação bromatológica de espécies forrageiras irrigadas com água salina. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 10, p. 1045-1051, 2010.

KOTOWSKI, F. Temperature relations to germination of vegetable seed. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 23, p. 176-184, 1926.

LABOURIAU, L. G. **A germinação da semente**. Lima: Secretaria-Geral da OEA, 1983. 173 p. (OEA. Monografia, 24).

MAGUIRRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MATOS, F. J. A. Plantas da medicina popular do Nordeste: propriedades atribuídas e confirmadas. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1999. 78 p.

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; PINTO, K. M. S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruonurundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 359-367, 2006.

RODRIGUES, L. V. **Análise morfológica e morfométrica da colite induzida por ácido acético, em ratos, e tratada com extratos vegetais (*Myracrodruonurundeuva* Fr. All.)**. 1999. 50 f. Tese (Doutorado em Técnica Operatória e Cirurgia Experimental) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

Resposta da Germinação de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan e *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm. às Variações de Temperatura e Substrato

Germinating Response of *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan and *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm. to Temperature and Substrate Variations

*Maria do Carmo Learth Cunha*¹, *Marcelo Marques Medeiros*², *Gilvan José Campelo Santos*³

Introdução

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan, o angico, e *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm, o cumaru, são árvores com ocorrência na Caatinga. A primeira, de germinação rápida, é explorada por causa da presença de tanino em sua casca, muito utilizado no processo de curtimento de couro. O cumaru, também é comum em florestas mesófilas do Sudeste brasileiro e atinge até o Nordeste da Argentina e Uruguai. É heliófila, seletiva xerófila, de distribuição ampla, porém, descontínua (LORENZI, 2000), com utilização desde a madeira para fabricação de móveis à semente como aromatizante de bebidas.

Espécies florestais carecem de metodologias que padronizem os testes para determinar a qualidade dos lotes de sementes, com uniformidade nos resultados alcançados. A análise de sementes é

¹Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB. c.learth@uol.com.br.

²Engenheiro Florestal, Princesa Isabel, PB.

³Universidade Federal de Campina grande, Patos, PB.

fundamental para expressar a qualidade física e fisiológica das mesmas, seja para fins de semeadura ou armazenamento. Contribuições para a padronização de metodologias para a análise de sementes florestais são relativamente recentes (BRUNING et al., 2011; FIGLIOLIA et al., 1993). Estudos da germinação sementes de espécies florestais nativas tentam determinar regimes de luz, temperatura e substrato ideais para a condução de testes de germinação e têm enriquecido os conhecimentos sobre as exigências das espécies de diversas fitofisionomias (DUARTE et al., 2006; KOPPER et al., 2010; ROSSETO et al., 2009; SILVA; AGUIAR, 2004).

Os fatores do ambiente que influenciam na germinação de sementes são: água, temperatura, luz e aeração (MARCOS FILHO, 2005). São interdependentes (MAYE; POLJAKOFF-MAYBER, 1975) e com níveis de exigência variáveis entre as espécies. As sementes apresentam variações na temperatura ótima para a germinação e sofrem o efeito negativo de temperaturas muito baixas e muito altas (PROBERT, 2000), com sensibilidade diferenciada entre as espécies e estágio de maturação (PESSOA et al., 2010).

A temperatura ótima para a germinação é aquela na qual o máximo de sementes germina em menor período de tempo e as temperaturas máximas e mínimas são aquelas a partir das quais há supressão do processo de germinação (PROBERT, 2000). A influência da temperatura na germinação se dá tanto por mediar a velocidade de absorção de água, como por afetar os sistemas enzimáticos envolvidos nas reações químicas do processo germinativo que exigem temperaturas específicas para funcionar (MARCOS FILHO, 2005).

O substrato é o meio que vai prover o ambiente no qual a semente pode germinar e se desenvolver. Tem a função de suprir umidade, sem comprometer a aeração e não promover alterações nas condições ideais para a germinação como infecção por patógenos (POPINIGIS, 1985). Na escolha do material para o substrato, deve-se levar em consideração: o tamanho da semente, sua exigência com relação à umidade, sensibilidade ou não à luz e ainda a facilidade que este oferece para o desenvolvimento e avaliação das plântulas (BRASIL, 2009).

A temperatura e o substrato ideais para a germinação do angico e cumaru ainda não estão determinadas, o que dificulta a avaliação da qualidade dos lotes de sementes das mesmas, assim como quando se faz necessário a comparação entre resultados obtidos em diferentes laboratórios.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito de duas temperaturas e três substratos na germinação de sementes de angico e cumaru.

Material e Métodos

As sementes de angico e cumaru foram coletadas no Município de Patos, no Sertão da Paraíba, e colocadas por 2 meses em câmara fria (6 °C e 85% de UR) em recipientes plásticos com tampa, até o início dos trabalhos.

Os substratos testados foram: substrato 1) entre areia (EA), substrato 2) entre vermiculita (EV) e substrato 3) rolo de papel germitest (RP) e as temperaturas constantes utilizadas foram 30 °C e 35 °C para o angico e 28 °C e 32 °C para o cumaru, perfazendo seis tratamentos, resultantes da combinação dos três substratos e duas temperaturas, com quatro repetições de 25 sementes cada. A amostra de trabalho foi obtida por divisões sucessivas do lote, e antes da semeadura as sementes foram desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio a 5% por 10 minutos. Os substratos areia e vermiculita foram acondicionados em caixas tipo gerbox e o teste de germinação foi conduzido em germinador FANEM-347 CGD, com fotoperíodo de 12 horas.

Foi realizado o registro diário da germinação por 20 dias. Ao final do experimento, os parâmetros avaliados foram: porcentagem de germinação, porcentagem de sementes mortas, de sementes duras, de plântulas anormais e índice de velocidade de germinação (IVG) calculado segundo Maguire (1962): $IVG = (G_1/N + G_2 + N_2 + \dots + G_n/N_n)$, onde G_1 , G_2 e G_n = número de plântulas normais computadas na primeira, na segunda e na última contagem e N_1 , N_2 e N_n = número de dias da semeadura na primeira, segunda e última contagem.

A análise de variância da germinação foi realizada segundo o delineamento experimental inteiramente ao acaso, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 2 x 3 (2 temperaturas x 3 substratos). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Foram consideradas germinadas aquelas sementes que originaram uma plântula normal e resultados percentuais da germinação foram transformados em $\text{arc. sen.}(\% \text{ de germinação}/100)^{1/2}$ para a normalização de sua distribuição (PESSOA et al., 2010).

Resultados e Discussão

A avaliação estatística dos resultados apontou o efeito significativo para as interações dos substratos e temperaturas, dos substratos na temperatura de 35 °C e da temperatura no substrato areia na germinação de sementes de angico.

Na Tabela 1 encontram-se os dados referentes às médias da porcentagem de germinação de sementes de angico, onde se verificou que houve interações entre os diferentes substratos e temperaturas. As maiores porcentagens de germinação ocorreram na temperatura de 35 °C com o substratos rolo de papel, e a 30 °C nos substratos entre areia e rolo de papel. Os menores percentuais de germinação foram observados no substrato vermiculita em ambas as temperaturas e entre areia, com o aumento da temperatura para 35 °C. Para Figliolia et al. (1993), a capacidade de reter água e a luz que o substrato permite chegar à semente podem influenciar no desempenho de substratos na mesma temperatura. A ocorrência de fungos associados ao substrato vermiculita pode explicar o fraco desempenho das sementes neste substrato.

Tabela 1. Valores médios da porcentagem de germinação de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) submetidas a diferentes substratos e temperaturas.

Temperaturas	Substrato		RP
	EA	EV	
30 °C	57 Aab	39 Aa	60 Ab
35 °C	38 Ba	25 Aa	74 Ab

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem a 5% pelo teste de Tukey.

A influência da temperatura na germinação do angico só foi evidenciada no substrato entre areia, e o aumento da temperatura restringiu a germinação desta espécie. Na Figura 1 é possível observar que a porcentagem de sementes mortas foi maior nos substratos entre areia e entre vermiculita e foi crescente com o aumento da temperatura, à exceção do rolo de papel. Verificou-se, também, que o aumento da temperatura propiciou aumento do IVG, à exceção do substrato entre vermiculita.

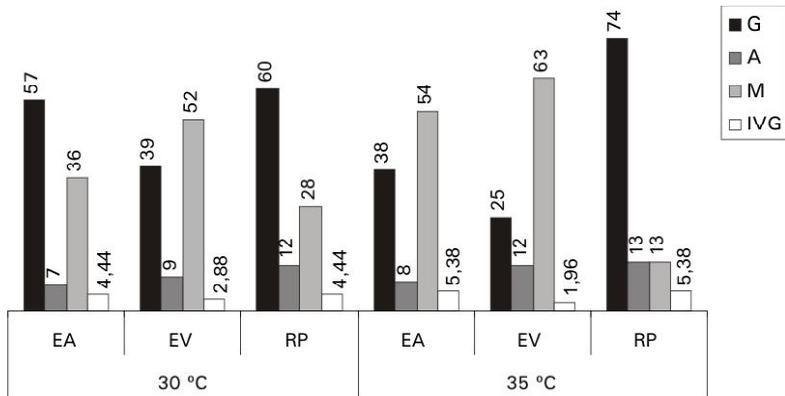


Figura 1. Valores médios da porcentagem de germinação (G), porcentagem de plântulas anormais (A), porcentagem de sementes mortas (M) e IVG para sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) submetidas a diferentes substratos e temperaturas.

A análise estatística dos resultados da porcentagem de germinação das sementes de cumaru mostrou o efeito significativo para as interações dos substratos e temperaturas, semelhante ao encontrado para sementes de *Cnidoculus phyllacanthus* (SILVA; AGUIAR, 2004) e para a mesma espécie estudada neste trabalho (GUEDES et al., 2010).

O substrato que propiciou a maior porcentagem de germinação foi entre vermiculita e não houve influência da temperatura na resposta da germinação neste substrato. O tratamento que apresentou a menor eficiência na germinação foi o entre areia na temperatura de 32 °C (Tabela 2), no qual a incidência de fungos prejudicou a germinação com aumento da porcentagem de sementes mortas (Figura 2). É provável que a capacidade de transmitir calor da areia tenha prejudicado a germinação com o aumento da temperatura.

O substrato rolo de papel apresentou resposta à germinação inferior aos outros substratos, exceto para o substrato entre areia e com o aumento da temperatura. É provável que a quantidade de água retida no papel não tenha sido suficiente para suprir as sementes em germinação, que são maiores que as de angico e exigem maior quantidade de água para germinar. Outro fato que pode ter contribuído para o insucesso do uso do rolo de papel nessa espécie foi a incidência de fungos neste substrato.

Estes resultados diferem dos registrados por Guedes et al. (2010) que apontaram vermiculita e areia como os melhores substratos para a germinação de cumaru, independentemente da temperatura, e maior incidência de fungos no substrato rolo de papel.

Tabela 2. Valores médios da porcentagem de germinação de sementes de cumaru (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm) submetidas a diferentes substratos e temperaturas.

Temperaturas	Substrato		RP
	EA	EV	
28 °C	7 Aa	83 Ab	51 Aa
32 °C	37 Ba	91 Ab	57 Aa

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem a 5% pelo teste de Tukey.

A temperatura só influenciou significativamente a germinação do cumaru no substrato entre areia (Tabela 2) e teve menor germinação na temperatura de 32 °C, diferentemente dos resultados de Guedes et al. (2010), que apontaram a temperatura de 35 °C como ideal para a germinação de sementes de cumaru, independente do substrato utilizado.

Comparando-se os resultados apresentados por Guedes et al. (2010) com os obtidos neste estudo, ambos com a mesma espécie, percebe-se que a incidência de fungos foi maior no rolo de papel, no primeiro, e na areia, neste trabalho. Desta forma, o controle de fungos na condução de testes de germinação de sementes florestais deve ser mais bem investigado para que não interfiram nos resultados quanto à padronização de outros fatores.

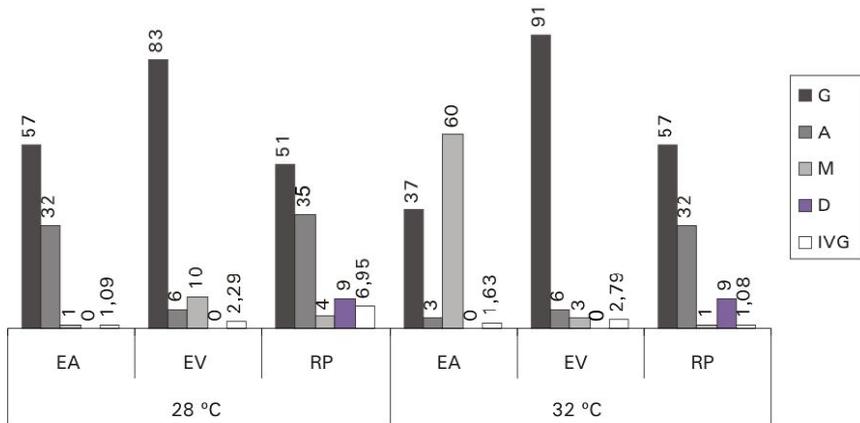


Figura 2. Valores médios da porcentagem de germinação (G), porcentagem plântulas anormais (A), porcentagem de sementes mortas (M), porcentagem de sementes duras (D) e Índice de Velocidade de Germinação (IVG) para sementes de Cumaru (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm) submetidas a diferentes substratos e temperaturas.

Conclusões

A germinação de sementes de angico e de cumaru sofreram efeito das temperaturas e substratos testados.

O aumento da temperatura restringiu a germinação de ambas as espécies no substrato entre areia.

O desempenho da germinação de semente de angico e cumaru foram superiores nos substratos rolo de papel e entre vermiculita, respectivamente, independente das temperaturas testadas.

Referências

DUARTE, E. F.; NAVES, R. V.; BORGES, J. D.; GUIMARÃES, N. N. R. Germinação e vigor de sementes de cagaita (*Eugenia dysenterica* Mart. Ex DC.) em função de seu tamanho e tipo de coleta. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 36, n. 3, p. 173-179. 2006.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p. 137-174.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; BRAGA JÚNIOR, J. M.; VIANA, J. S.; COLARES, P. N. Q. Substratos e temperaturas para testes de germinação e vigor de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 34, n. 1, p. 57-64, 2010.

KOPPRE, A. C.; MALAVASI, M. M.; MALAVASI, V. C. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de *Cariniana estrellensis* (Raddl.) Kuntz. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 32, n. 2, p. 160-165. 2010.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. v. 1, 351 p.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p. il. (FEALQ. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 12).

MAYER, A. M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. The germination of seeds. London: Pergamon Press, 1975. 192 p.

PESSOA, R. C.; MATSUMOTO, S. N.; MORAIS, O. M.; VALE, R. S.; LIMA, J. M. Germinação e maturidade fisiológica de sementes de *Piptadenia viridiflora* (Kunth.) relacionados a estádios de frutificação e conservação pós-colheita. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 34, n. 4, p. 617-625. 2010.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, DF: AGIPLAN, 1985. 298 p.

PROBERT, R. J. The role of temperature in the regulation of seed dormancy and germination. In: FENNER, M. (Ed.). **Seeds: ecology of regeneration of plant communities**. Wallingford: CABI, 2000. p. 261-292.

ROSSETO, J.; ALBUQUERQUE, M. C. F.; RONDON NETO, R. M.; SILVA, I. C. O. Germinação de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. Ex Walp. (Fabaceae) em diferentes temperaturas. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 33, n. 1, p. 47-55. 2009.

RUNING, F. O.; LÚCIO, A. D.; MUNIZ, M. F. Padrões para germinação, pureza, umidade e peso de mil sementes em análises de sementes de espécies florestais nativas do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 193-202. 2011.

SILVA, L. M. M.; AGUIAR, I. B. Efeito de substratos e temperaturas na germinação de sementes de *Cnidoscylus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm. (Faveleira). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 9-14. 2004.

Micoflora de Sementes de Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All) Submetidas a Diferentes Temperaturas

Microflora of Aroeira Seeds
(*Myracrodruon urundeuva* Fr.
All) Subjected to Different
Temperatures

*Laise Guerra Barbosa¹, Francislene Angelotti²,
Giselle Souza Pinheiro³, Bárbara França Dantas⁴,
Roberta Machado Santos⁵, Carmem Valdenia
Santos Santana⁵*

Introdução

A aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All) é uma Anacardiaceae que possui ampla distribuição geográfica, podendo ser encontrada no México, Argentina, Bolívia e Paraguai. É originária do Brasil, ocorrendo desde a Caatinga até a Floresta Pluvial Tropical, passando por formações do Cerrado (FREITAS et al., 2007). Sua madeira é muito utilizada na construção civil, pois possui alta densidade e durabilidade. O extrativismo é uma prática comum nos locais de ocorrência desta espécie por causa da composição física e química da planta. No entanto, a aroeira atualmente integra a lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, na categoria vulnerável. Assim, são necessários estudos que possam gerar informações para subsidiar programas de preservação, manejo e restauração de suas populações.

¹Mestranda em horticultura irrigada pela UNEB, Juazeiro, BA.

²Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. francislene.angelotti@embrapa.br.

³Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina, PE.

⁴Doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais, Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs), Feira de Santana, BA.

⁵Doutoranda, Universidade Federal da Paraíba.

Estudos sobre germinação são a base para a compreensão da regeneração natural e da tecnologia de sementes florestais, bem como o de fatores abióticos que possam influenciar o desempenho da semente, como a temperatura. Em estudo realizado por Pacheco et al. (2006) foram observados resultados satisfatórios para os teste de germinação e vigor de sementes de *M. urundeuva* quando submetidos às temperaturas de 25 °C e 27 °C.

Além disso, a sanidade de sementes é de grande importância para a obtenção de mudas de qualidade, pois a associação de patógenos com sementes resulta em perdas diretas de população de plantas no campo e podem ocasionar danos irreparáveis a todo o sistema florestal (ALVES et al., 2006). Segundo Shah e Bergstrom (2000) a transmissão de patógenos da semente para a parte aérea da planta é influenciada pela temperatura, porém, é preciso levar em consideração o efeito desta variável microclimática sobre as taxas de germinação e de emergência de sementes e sobre a interação patógeno-hospedeiro.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da temperatura sobre a incidência de fungos em sementes de aroeira.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. As sementes de aroeira foram coletadas na comunidade de Jutai, Município de Lagoa Grande, PE, em setembro de 2011.

As sementes foram previamente desinfectadas com hipoclorito de sódio a 1%, por 3 minutos, lavadas três vezes com água destilada esterilizada (ADE) e acondicionadas em caixas do tipo gerbox desinfectadas com álcool 70%, contendo papel de filtro, autoclavado e umedecido com 13 mL de ADE contendo 200 ppm de sulfato de estreptomicina. As caixas gerbox foram acondicionadas nas temperaturas de 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C e 35 °C, sob fotoperíodo de 12 horas, durante 10 dias. Após esse período, cada semente foi analisada quanto à incidência de fungos. Os fungos foram identificados, em gênero, com base nas suas características morfológicas visualizadas com microscópio óptico.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada caixa gerbox consistiu em uma repetição, sendo utilizadas 20 sementes por repetição. Os dados foram transformados e submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Neste experimento foram identificados os fungos: *Alternaria* sp., *Rhizopus* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp. e *Paecilomyces* sp., associados a sementes de aroeira. Entretanto, a incidência dos fungos variou estatisticamente nas diferentes temperaturas (Tabela 1).

Tabela 1. Percentual de incidência de fungos associados a sementes de aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All) submetidas a diferentes temperaturas, Petrolina, PE, 2012.

Temperatura °C	Incidência de fungos %				
	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Paecilomyces</i> sp.
15	7.50 ab*	25.00 bc	11.25 a	0.00 b	0.00 a
20	26.25 a	7.50 c	5.00 a	0.00 b	3.75 a
25	6.25 ab	33.75 abc	0.00 a	0.00 b	0.00 a
30	11.25 ab	53.75 ab	0.00 a	0.00 b	2.50 a
35	0.00 b	66.25 a	0.00 a	18.75 a	1.25 a

* Na coluna, médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na temperatura de 15 °C verificou-se a incidência de *Rhizopus* sp, *Fusarium* sp. e *Alternaria* sp., sendo observado, nesta temperatura, o maior percentual de incidência de *Fusarium* sp. A maior incidência de *Alternaria* sp. foi registrada na temperatura de 20 °C, na qual foram observados, também, *Rhizopus* sp., *Fusarium* sp. e *Paecilomyces* sp. Na temperatura de 25 °C houve incidência apenas de *Alternaria* sp. e *Rhizopus* sp. Na temperatura de 35 °C foi observada a maior incidência de *Rhizopus* sp.

O fungo, *Alternaria* sp., ocorreu em todas as temperaturas, com exceção da temperatura de 35 °C. A alta frequência deste patógeno associado a sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl.) também foi observada por Medeiros (1992), em sementes submetidas às temperaturas de 20 °C e 28 °C.

O *Rhizopus* sp. ocorreu em todas as temperaturas. Resultado semelhante ao observado por Silva et al. (2007), em estudo de fungos associados a sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.). Segundo Barreto et al. (2004), este grupo de fungo pode afetar as sementes, ocasionando a redução da germinação e vigor.

A incidência de *Fusarium* sp. foi observada apenas nas sementes mantidas a 15 °C e 20 °C. De acordo com Ferreira (1989), algumas espécies de *Fusarium* têm sido relatadas causando tombamento em pré ou pós-emergência de plântulas de espécies florestais, sendo um problema comum em sementes dessas espécies. Para Nascimento et al. (2006), as associações com fungos do gênero *Fusarium* ocorrem durante a formação ou maturação do fruto e cuidados na colheita e no manuseio podem reduzi-las.

O *Aspergillus* sp. ocorreu apenas a temperatura de 35 °C. Este resultado difere do relatado por Nascimento et al. (2006), em estudo sobre a qualidade sanitária e germinação de amendoim-bravo (*Pterogyne nitens* Tull., Leguminosae – Caesalpinioideae), no qual este gênero apresentou maior incidência, havendo nessas condições uma tendência para prejudicar a qualidade das sementes pela redução da viabilidade. Já o fungo *Paecilomyces* sp. foi identificado neste trabalho nas temperaturas de 20 °C, 25 °C e 35 °C com baixo percentual de incidência. Estudos com este fungo têm sido realizados com o objetivo de estabelecer medidas de controle biológico de pragas, por causa da sua ação entomopatogênica, não sendo relatada na literatura sua associação com sementes.

Conclusões

Neste trabalho foram identificados, no que se refere a gênero, os fungos: *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp. e *Paecilomyces* sp.

A temperatura influenciou na incidência de *Alternaria* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp.

Referências

- ALVES, M. de C.; POZZA, E. A.; MACHADO, J. da C.; CARVALHO, M. das G. G. Desenvolvimento e validação de um sistema especialista para identificar fungos na análise sanitária de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 28, n. 1, p.176-186, 2006.
- BARRETO, A. F.; ARAÚJO, E.; BONIFÁCIO, B. F.; FERREIRA, O. R. R. S.; BELÉM, L. F. Qualidade fisiológica e a incidência de fungos em sementes de algodoeiro herbáceo tratadas com extratos de agave. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 8, n. 2/3, p. 839-849, 2004.
- FERREIRA, F. A. **Patologia florestal**: principais doenças florestais no Brasil. Viçosa, MG: Sociedade de Investigações Florestais, 1989. 570 p.
- FREITAS, M. L. M.; SEBBENN, A. M.; ZANATTO, A. C. S.; MORAES, E. Pomar de sementes por mudas a partir da seleção dentro em teste de progênies de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 65-72, dez. 2007.
- MEDEIROS, A. C. de S., MENDES, M. A. S., FERREIRA, M. A. S. V., ARAGÃO, F. J.L. Avaliação quali-quantitativa de fungos associados a sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 14, n. 1, p. 51-55, 1992.
- NASCIMENTO, W. M. O. do; CRUZ, E. D., MORAES, M. H. D., MENTEN, J. O. M. Qualidade Sanitária E Germinação de Sementes de *Pterogyne nitens* TULL. (LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 28, n. 1, p. 149-153, 2006.
- PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; PINTO, K. M. S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 359-367, 2006.
- RODRIGUES, L. V. **Análise morfológica e morfométrica da colite induzida por ácido acético, em ratos, e tratada com extratos vegetais (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.)**. 1999. 50 f. Tese (Doutorado em Técnica Operatória e Cirurgia Experimental) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.
- SHAH, D. A.; BERGSTROM, G. C. Epidemiologia e manejo de patógenos transmitidos por sementes, com ênfase nos fungos que formam picnídios. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 8, p. 339- 365. 2000.

Índices Visuais Indicadores de Maturação e Colheita de Sementes de Cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A C.)

Cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A C.) Seeds Harvesting and Ripening Visual Indicators

Girlânio Holanda Silva¹, Jordânia Medeiros¹, Francisco Geovanio Sabino¹, Maria do Carmo Learth Cunha², Gilvan José Campelo Santos³

Introdução

A espécie *Amburana cearensis* (cumaru) ocorre da Caatinga até a Zona da Mata e tem importância florestal pelo uso da madeira, como ornamental e emprego na medicina (MAIA, 2004).

Conhecer a época ideal de colheita de sementes de espécies arbóreas nativas, assim como o processo germinativo é importante para o auxílio e busca de alternativas para emprego em diversos fins como reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, implantação de sistemas agroflorestais, arborização urbana, dentre outros. A análise de sementes tem merecido atenção no meio científico, principalmente no que se refere à obtenção de informações acerca da qualidade fisiológica de sementes, seja para a preservação ou utilização para os mais variados fins (MONDO et al., 2008).

A produção de sementes de espécies florestais prescinde da coleta com representatividade genética da população e com máxima qualidade física, fisiológica e sanitária (GEMAQUE et al., 2002).

¹Estudante de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande, PB.

²Professora associada da UFCG, Campina Grande, PB. Patos, PB.
e-mail: c.learth@uol.com.br.

³Professor adjunto da UFCG, Campina Grande, PB. Patos, PB.

Ao utilizar sementes de baixa qualidade fisiológica pode-se afetar a produtividade pela redução do número de plantas ou pelo desenvolvimento de plantas menos vigorosas. Assim, verifica-se a importância da correta determinação dos estágios de maturação, para que a colheita seja realizada quando as sementes estiverem apresentando a máxima qualidade.

A determinação da maturidade fisiológica de sementes é feita com o emprego de parâmetros baseados nas modificações físicas, bioquímicas, morfológicas e fisiológicas dos frutos e das sementes, que ocorrem da fertilização até a dispersão, denominados índices de maturação. Associar os aspectos fisiológicos da semente com os aspectos externos do fruto é uma forma prática que indica a época da colheita, destacando-se características como coloração, odor, tamanho e textura (RAMOS; FERRAZ, 2008).

Este trabalho teve por objetivo determinar a época de colheita com base em índices físicos, fisiológicos e visuais na determinação da maturação das sementes de *Amburana cearensis*.

Material e Métodos

As sementes de *Amburana cearensis* foram coletadas entre agosto e outubro nos municípios de Malta, Santa Terezinha e Santa Gertrudes, Estado da Paraíba, de, no mínimo, dez indivíduos. Os testes foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes Florestais da UAEF/UFCC.

Os frutos foram coletados em três estádios de maturação: frutos verdes, frutos vermelhos e frutos deiscentes com sementes dispersas e coletadas no chão. A qualidade fisiológica das sementes nos três estádios de maturação foi avaliada pelo teste de germinação e de vigor por envelhecimento acelerado. O teste de germinação foi conduzido no substrato entre vermiculita, após esterilização por 24 horas a 150 °C. Os tratamentos consistiram dos três estádios de maturação e foram testados em germinador tipo Fanem, na temperatura constante de 28 °C.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes para cada tratamento. As sementes foram desinfestadas com hipoclorito a 10% por 5 minutos e depois lavadas em água destilada.

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de F, com médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Os valores das porcentagens foram transformados para normalização dos dados em: $\text{arc. sen}^2 \text{ \% germinação}/100$.

Considerou-se germinada a semente que deu origem a uma plântula com todas as estruturas necessárias para originar uma planta normal (BRASIL, 2009). Foram realizadas leituras diárias do número de sementes germinadas e, ao final do experimento, foi avaliada a porcentagem de germinação, sementes mortas, sementes duras e de plântulas anormais. O teste de envelhecimento acelerado foi conduzido em três tempos de envelhecimento: 24 horas, 48 horas e 72 horas. As sementes foram acondicionadas em sacos de filó e dispostas na câmara de envelhecimento à temperatura de 43 °C e 100% de UR em uma única camada (ZONTA et al., 2011). Em seguida, as sementes foram submetidas ao teste de germinação nas mesmas condições descritas anteriormente, mas sem o procedimento de desinfestação. As avaliações foram realizadas a intervalos de 2 dias, considerando-se como germinadas todas as sementes que produziram plântulas normais (BRASIL, 2009).

Foram avaliados os mesmos parâmetros do teste de germinação. Os tratamentos consistiram da combinação entre os três estádios de maturação e os três tempos de envelhecimento, perfazendo um total de nove tratamentos, dispostos em delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 3x3. Foi realizada a análise de variância e a comparação das médias dos tratamentos pelo teste de Tukey a 1% e 5% de significância, com a transformação dos dados em porcentagem, como anteriormente citado.

Resultados e Discussão

A germinação não mostrou diferenças significativas entre os estádios de maturação estudados (Tabela 1), o que indica que as sementes de cumaru são viáveis desde o estágio de frutos verdes, o que aparentemente possibilita a colheita a partir deste estágio, anterior à dispersão das mesmas. Este resultado é importante por se tratar de uma espécie anemocórica e a colheita antes da dispersão é facilitada; neste caso, com garantia de sementes com alta germinação.

Tabela 1. Comparação de médias das porcentagens de germinação de plântulas normais, de sementes mortas e de plântulas anormais em três diferentes estádios de maturação de sementes de cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A C.).

Estádios de maturação	% G	% SM	% PA
Frutos verdes	94.0a	5.0a	1.0a
Frutos vermelhos	86.0a	11.0a	6.0a
Frutos abertos	89.0a	5.0a	6.0a

*Dados transformados em arc. sen² % Germinação/100.

*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Variações na coloração durante a maturação é comum em espécies florestais e foi observada por Totti e Medeiros (2006) e Silva et al. (2011). A alta germinação antes da dispersão também foi observada em *Tabebuia impetiginosa* (GEMAQUE et al., 2002), *Tabebuia impetiginosa* (FONSECA et al., 2005), *Erythina variegata* (MATHEUS et al., 2011) e *Cedrela fissilis* (CORVELLO et al., 1999).

Os resultados do teste de vigor indicam que os tempos de envelhecimento influenciaram significativamente a porcentagem de germinação e de sementes mortas e que houve diferenças significativas entre os estádios de maturação para os três parâmetros avaliados, todos a 5% de significância.

A interação entre os tempos de envelhecimento e os estádios de maturação só foi significativa para a porcentagem de plântulas anormais. A germinação das sementes de cumaru mostra que o estresse crescente foi suficiente para causar o envelhecimento acelerado das mesmas. A germinação das sementes decresceu de 52% para 38% quando permaneceram na câmara por 24 horas e 48 horas, respectivamente, ou seja, o vigor decresceu com o aumento do período de estresse. O período de 72 horas foi crítico para o parâmetro de vigor avaliado e se mostrou adequado para avaliação do vigor de sementes, a exemplo do que foi observado para sementes de *Chorisia speciosa* (FANTI; PEREZ, 2005), *Dictyoma vandellianum* (FLÁVIO; PAULA, 2010) e urucum (*Bixa orellana* L.) (LOPES et al., 2008).

À medida que há aumento no período de envelhecimento ocorre redução na germinação e aumento da porcentagem de sementes mortas por deterioração (Tabela 2). Neste caso, no período de 72

horas ocorreu redução da germinação e aumento na percentagem de sementes mortas, o que demonstra que este tempo de exposição às condições de envelhecimento é suficiente para avaliar a sensibilidade da semente ao teste e apontar a capacidade das mesmas de resistir às condições adversas. Este comportamento também foi observado em sementes de *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All (GUEDES et al., 2011) e *Erythrina velutina* Willd (GUEDES et al., 2009).

Tabela 2. Comparação de médias da percentagem de germinação e de sementes mortas em diferentes tempos de envelhecimento de sementes de cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A C.).

Tempos de envelhecimento	Médias	
	% Germinação	% Sementes mortas
24 horas	52.3a	29.4b
48 horas	51.0a	28.5b
72 horas	38.4b	40.3a

*Médias seguidas, na coluna, por letras minúsculas iguais, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O efeito dos diferentes estádios de maturação (Tabela 3) na percentagem de germinação e sementes mortas indica que os frutos verdes apresentam redução na percentagem de germinação após o envelhecimento, e aumento da percentagem de sementes mortas, em comparação aos outros estádios de maturação. As sementes colhidas já dispersas no chão apresentaram menor germinação e maior percentagem de sementes mortas que os frutos vermelhos, provavelmente pela diminuição na viabilidade e maior deterioração pela exposição às variações do ambiente, afetando sua qualidade.

O resultado do teste de vigor indica o estádio de frutos vermelhos como aquele no qual a semente atingiu a maturidade fisiológica, pois apresenta alta germinação e maior vigor.

Tabela 3. Comparação de médias dos diferentes estádios de maturação de sementes de cumaru (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A C.) submetidas ao envelhecimento precoce, para porcentagem de germinação (plântulas normais) e sementes mortas. Patos, PB, 2011.

Estádios de maturação	Médias	
	% Germinação	% Sementes mortas
Frutos verdes	31.8c	51.8a
Frutos vermelhos	65.0a	15.9c
Frutos deiscentes	44.9b	30.5b

*Médias seguidas, na mesma coluna por letras minúsculas iguais, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A análise conjunta dos resultados dos testes de germinação e vigor aponta que a maturidade fisiológica das sementes de cumaru é atingida no estágio de frutos vermelhos, portanto, antes da deiscência dos mesmos, podendo ser colhida neste ponto, sem prejuízos de perdas na qualidade e por dispersão, com controle da matriz. Neste estágio a germinação é alta e embora sem diferença significativa com os outros dois, o teste de vigor apontou maior vigor no estágio de frutos vermelhos.

Conclusões

A germinação das sementes de cumaru começa a partir do estágio de frutos verdes, mas o vigor é maior no estágio de frutos vermelhos.

As sementes de cumaru podem ser colhidas quando os frutos se apresentarem com coloração vermelha e antes da deiscência das sementes, pois estão com alta germinação e maior vigor, caracterizando o ponto de maturação fisiológica.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 399 p.

CORVELLO, W. B. V.; VILLELA, F. A.; NEDEL, J. L.; PESKE, S. T. Maturação fisiológica de sementes de cedro (*Cedrela fissilis* Vell.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 21, n. 2, p. 23-27, 1999.

- FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. C. A. Efeito do envelhecimento precoce no vigor de sementes de *Chorisia speciosa* St. Hill – Bombacaceae. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 3, p. 345-352. 2005
- FLÁVIO, J. J. P.; PAULA, R. C. Testes de envelhecimento acelerado e de condutividade elétrica em sementes de *Dictyoloma vandellianum* A. Juss. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 391-399. 2010.
- FONSECA, F. L.; MENEGARIO, C.; MORI, E. S.; NAKAGAWA, J. Maturidade fisiológica das sementes do ipê amarelo, *Tabebuia chrysostricha* (Mart. ex DC.) Standl. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 69, p.136-141, dez. 2005. Disponível em: < www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr69/cap12.pdf >. Acesso em: 7 jan. 2011.
- GEMAQUE, R. C. R.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R. Indicadores de maturidade fisiológica de semente de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl.). **Revista Cerne**, Lavras, v. 8, n. 2, p. 87-94, 2002.
- GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; VIANA, J. S.; BRUNO, R. L. A.; COLARES, P. N. Q. Resposta fisiológica de sementes de *Erythrina velutina* Willd. ao envelhecimento acelerado. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 323-330, 2009.
- GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; OLIVEIRA, L. S. B.; ANDRADE, L. A.; GONÇALVES, E. P.; MELO, P. A. R. F. Envelhecimento acelerado na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 2, p. 443-450, abr/jun. 2011.
- LOPES, J. C.; LIMA, R. V.; MACEDO, C. M. P. Germinação e vigor de sementes de urucum. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 1, p. 19-25. 2008.
- MAIA, G. N. Cumaru. In: MAIA, G. N. **Caatinga arvore e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004. p. 173-181.
- MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C.; CORRÊA, N. B. Maturação fisiológica de sementes de *Erythrina variegata* L. **Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, 21: 619-627, 2011.
- MONDO, V. H. V.; BRANCALION, P. H. S.; CICERO, S. M.; NOBREGA, A. D.; DOURADO NETO, D. Teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Viçosa, MG, v. 30, n. 2, p. 177-183, 2008.
- RAMOS, M. B. P.; FERRAZ, I. D. K. Estudos morfológicos de frutos, sementes e plântulas de *Enterolobium schomburgkii* Benth. (Leguminosae-Mimosoldeae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, p. 227-235, 2008.
- SILVA, M. F.; ABREU, D. C. A.; NOGUEIRA, A. C.; AGUIAR, I. B.; MEDEIROS, A. C. S.; SOUZA, R. F. Envelhecimento acelerado em sementes de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.) com diferentes graus de maturação. In: CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR, 1.; SEMINÁRIO: SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, 5.; SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS FLORESTAIS E BIOLÓGICAS, 1., 2011, Dois Vizinhos, PR. **Mudanças climáticas, desastres naturais e prevenção de risco**. Dois Vizinhos: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2001.
- TOTTI, L. C.; MEDEIROS, A. C. de S. **Maturação e época de colheita de sementes de Aroeira-Vermelha**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 4 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 164).
- ZONTA, J. B.; ARAÚJO, E. F.; ARAÚJO R. F.; DIAS, L. A. S. Diferentes tipos de secagem: efeitos na qualidade fisiológica de sementes de pinhão manso. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 33, n. 4, p. 721-731, 2011.

A Inclusão Feminina em Processos de Conservação da Caatinga Sergipana

The Women Inclusion in Caatinga Conservation Processes in Sergipe State

Marta Virginia Porto Prado^{1,4}, Ronaldo Fernandes Pereira^{2,3}, Thalita dos Santos Almeida³, Felipe M. Sobral Santos^{1,4}, Fabrício Santos.^{1,4}

Introdução

A educação ambiental conduz para a ratificação dos quatro pilares da educação para o século 21: aprender a conhecer, a fazer, a conviver e a ser (BRASIL, 2001). No momento em que homens e mulheres aprendam a conhecer e conviver com o seu bioma, que podem realizar atividades sustentáveis, certamente passarão a ter consciência do seu papel no meio ambiente (SADER, 1992).

A história da mulher sertaneja é marcada por força, coragem e luta pela sobrevivência de sua família e pela lida na agricultura e pecuária, ajudando o companheiro nas tarefas do dia a dia. Contudo, todas essas tarefas estão inseridas no que se pode chamar de “invisibilidade” (DUVAL; FERRANTE, 2010), visto que as atividades agropecuárias desenvolvidas pelas mulheres sempre foram vistas como reduzidas ou secundárias, classificadas como “ajuda” ao esposo/companheiro entre/após as tarefas domésticas.

A partir do final do século 20, algumas mudanças passaram a ser observadas, principalmente por causa da inserção da televisão/ antena parabólica no meio rural, onde produtos e materiais que antes

¹Projeto Frutos da Floresta/Icoderus, Aracaju, SE, martaambiental@yahoo.com.br.

²Codevasf, Aracaju, SE, ronaldo.fernandes2000@gmail.com.

³Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, thalyta_sa@hotmail.com.

⁴Rede Nordeste de Conservação Florestal/Ibes/Projeto Frutos da Floresta/Aracaju, SE, fabricio_santos_18@hotmail.com.

não faziam parte da vida da mulher sertaneja passou a ser objeto de desejo. A mulher passou a frequentar a escola desde criança, concluir o ensino superior, participar do cenário político-social da sua comunidade. Assim, passou também a se preocupar com as questões ambientais e a desejar fazer parte do mercado de trabalho ativo, ou seja, trabalhar e ser remunerada, o que outrora não acontecia (BRASIL, 2006).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de apresentar os resultados de análise do trabalho feminino em atividades de conservação da Caatinga no Estado e Sergipe, decorrentes de ações do Projeto Frutos da Floresta.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Assentamento Barra da Onça, Município de Poço Redondo, SE, coordenadas geográficas 09° 38' 58.38" S 36° 54' 15.71" O, tendo o gênero feminino como objeto de estudo. A metodologia adotada baseou-se em entrevistas semiestruturadas e rodas de conversa com 25 mulheres assentadas e duas lideranças. Foram levantadas questões quanto à escolaridade, trabalho, renda e meio ambiente.

Além disso, foi levantada a rotina diária das mulheres com o objetivo de confirmar os dados obtidos pela entrevista semiestruturada e empregado o diagrama de Venn para compreender a amplitude das relações internas e externas dessas mulheres com as instituições que fazem parte do dia a dia das mesmas.

Resultado e Discussão

Os resultados mostraram que 72% das mulheres concluíram o segundo grau, 8% estão cursando o ensino superior e 26% apenas concluíram o ensino fundamental. Nas rodas de conversa e pela técnica da rotina diária, verificou-se que 23 mulheres são donas de casa e ajudam os esposos/companheiros nas atividades agropecuárias, a exemplo do corte da palma e fazer ração para o rebanho. Apenas 8% delas trabalham fora do assentamento, porém, em atividades informais.

Pelos dados obtidos com o diagrama de Venn foi constatado que 100% das mulheres desejam se emancipar, mas a instituição “família” coloca-se em uma posição privilegiada, acima de qualquer outra, ou seja, grau de importância muito grande. A prefeitura, Emdagro-SE e o Projeto Frutos da Floresta obtiveram grau de importância grande para 100% das mulheres, visto que o grupo entende que essas instituições podem contribuir para gerar renda; 80% consideram a instituição igreja como pequeno grau de importância e 20% em grau médio. Não foi questionado o tipo de religião.

As rodas de conversa evidenciaram que 100% das mulheres desejam ter sucesso na fabricação de doces, de produzir doces e polpas, mesmo sem deixar os afazeres domésticos, o que sinaliza que tendem a não serem empreendedoras, mas doceiras.

O diagrama de Venn também mostrou que 100% das mulheres desejam plantar espécies florestais próximas a suas casas, havendo anuência de seus esposos. Quanto ao plantio de frutíferas, o diagrama sinalizou importância grande, onde 100% indicaram interesse, principalmente no plantio de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata*), serigueleira (*Spondias purpurea* L.), do araticum (*Annona coriácea*), aceroleira (*Malpighia puniceifolia* L.), cajazeira (*Spondias mombin* L.), quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium*) além de outras. Isso indica que é possível o grupo trabalhar no sistema de quintais agroecológicos criando um sistema de conservação *ex situ* em cada família envolvida que, neste caso, totaliza uma área de 3 hectares. Essa estratégia é importante considerando-se a rápida degradação das espécies da Caatinga.

A inserção das mulheres nesse processo de cultivo em quintal agroecológico além de assegurar a manutenção de plantas nativas em regime agroflorestal e agroecológico, poderá gerar renda por meio da implantação de uma unidade de processamento de frutas nativas conjugada ao eixo de exploração ecoturístico da Rota do Cânion de Xingó.

Conclusão

A inserção de mulheres em processos de conservação vinculada à implantação de quintais e/ou pomares ecológicos pode ser uma estratégia viável para a conservação de recursos genéticos florestais da Caatinga, uma vez que o quintal é o ambiente de gestão do sexo

feminino e, considerando-se que a fabricação de doces também é uma atividade de cunho familiar e de aptidão mais feminina que masculina, conclui-se que essa atividade pode se configurar como uma estratégia *ex situ* de conservação.

Referências

DUVAL, H. C.; FERRANTE, V. L. S. B. Assentadas rurais no circuito da resistência: invertendo papéis? In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 8., 2010, Porto de Galinhas. **Anais...** Recife: UFRPE: ALASRU, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Gênero, agricultura familiar e reforma agrária no Mercosul**. Brasília, DF, 2006. 260 p. il. (NEAD. Debate, 9).

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais - 1ª a 4ª série**. Brasília, DF, 1997^a. v. 1, 126 p.

SADER, E. A ecologia será política ou não será. In: GOLDENBERG, M. (Org.). **Ecologia, ciência e política: participação social, interesses em jogo e luta de ideias no movimento ecológico**. Rio de Janeiro: Revan, 1992. p. 135-142.

Implantação do Banco de Sementes de Espécies Florestais do Semiárido Sergipano

Implementation of the Seed Bank of Forest Species from the Semi-arid Region of Brazil Sergipe State

Felipe. M. Sobral Santos^{1,4}, Ronaldo Fernandes Pereira^{1,3}, Leila A. Resende Oliveira^{1,4}, Fabricio Santos⁴, Marta Virginia Porto Prado¹

Introdução

O Bioma Caatinga abrange cerca de 10% do Brasil, ocupando uma área de aproximadamente 850.000 Km². É o bioma menos conhecido e estudado do País, no entanto, é o principal ecossistema da Região Nordeste. Seus limites englobam partes dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (TABARELLI; SILVA, 2003).

A conservação da Caatinga é importante para a manutenção do clima e do regime das chuvas, da disponibilidade de água potável, de solos agricultáveis e o desenvolvimento de plantas. A identificação de áreas e ações prioritárias é o primeiro passo para a elaboração de uma estratégia regional para a conservação da diversidade biológica desse bioma.

Nas regiões em que os recursos florestais já foram explorados, a solução para reverter esse quadro são os plantios florestais e, nesse caso, as sementes constituem o ponto de partida para a produção das mudas (IBAMA, 1998). No entanto, uma das maiores dificuldades

¹Projeto Frutos da Floresta/Icoderus, Aracaju, SE, felipemsobral@yahoo.com.br.

²Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, leila.a.resende@gmail.com.

³Codevasf, Aracaju, SE, ronaldo.fernandes2000@gmail.com.

⁴Rede Nordestina de Conservação Florestal/IBES/Projeto Frutos da Floresta, Aracaju, SE, fabricio_santos_18@hotmail.com.

em relação a essas espécies está justamente na indisponibilidade de sementes para a produção de mudas em larga escala. Por tais razões, é crescente o interesse em se conhecer a biologia das espécies florestais nativas tendo em vista a domesticação e o domínio de sua reprodução (MONTEIRO; RAMOS, 1997).

No Brasil existem poucas redes de sementes florestais, podendo-se dizer que somente seis estão em funcionamento, baseando-se em pesquisas realizadas na internet. Na Região Nordeste, existe a Rede de Sementes Florestais da Caatinga. Criada em 2002, a rede era formada por instituições governamentais e não governamentais dos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

Este trabalho teve como finalidade fortalecer os processos de coleta e beneficiamento de sementes em áreas de Caatinga, buscando-se otimizar as redes de sementes florestais existentes.

Material e Métodos

A área de estudo abrangeu quatro municípios localizados no Semiárido sergipano, região denominada localmente como Alto Sertão, são eles: Nossa Senhora da Glória, Porto da Folha, Poço Redondo e Canindé do São Francisco (Figura 1).

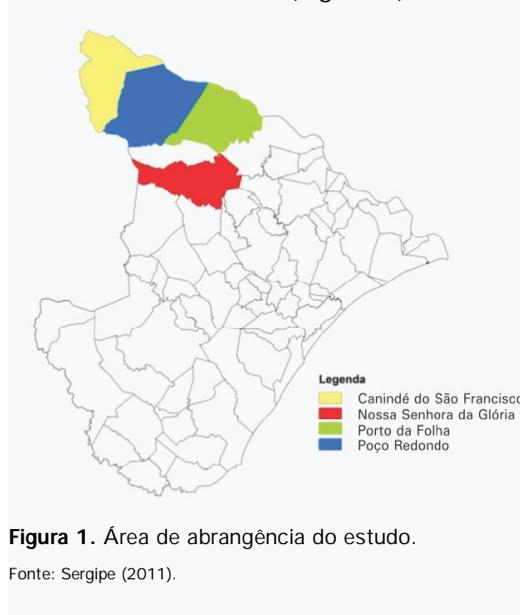


Figura 1. Área de abrangência do estudo.

Fonte: Sergipe (2011).

A seleção dos fragmentos florestais para a coleta de sementes foi realizada por meio da interpretação de imagens da região e depois por visitas técnicas aos locais de interesse. Os critérios avaliados na escolha dos fragmentos basearam-se não só pela importância ecológica das áreas, mas também nos seguintes critérios:

1. Área atendida pelo Projeto Frutos da Floresta.
2. Interesse do proprietário em conservar os fragmentos florestais.
3. Envolvimento do proprietário em atividades apícolas e conservacionistas.

A metodologia utilizada para a seleção das árvores matrizes baseou-se na adaptação do método de Ponto Quadrante, objetivado, ao mesmo tempo, o conhecimento florístico dos fragmentos (MARTINS, 1993).

As espécies levantadas foram georreferenciadas e identificadas com placas, sendo tombadas no Herbário da Universidade Federal de Sergipe (HASE). Para a identificação da época de coleta de sementes foi realizado o acompanhamento fenológico a cada 20 dias e com base nos métodos descritos por Fournier (1974). As sementes coletadas foram beneficiadas por comunidades locais, seguindo-se a metodologia de educação ambiental do Projeto Frutos da Floresta, armazenadas em embalagens plásticas e colocadas em freezer com temperaturas de 5 °C a 10 °C.

Resultados e Discussão

Das áreas visitadas, apenas três fragmentos, inicialmente, atenderam os critérios de seleção, sendo localizados em Porto da Folha e em Poço Redondo (Figura 2). As áreas em Porto da Folha ficam nos povoados Lagoa da Entrada e Lagoa do Rancho, situadas entre as coordenadas 09°54'51,81''S / 37°20'56,45''O e 09°58'49,93''S / 37°26'0,72''O, respectivamente. O fragmento de Poço Redondo fica no Assentamento Barra da Onça, nas coordenadas 09°38'58''S / 36°54'15,71''O.

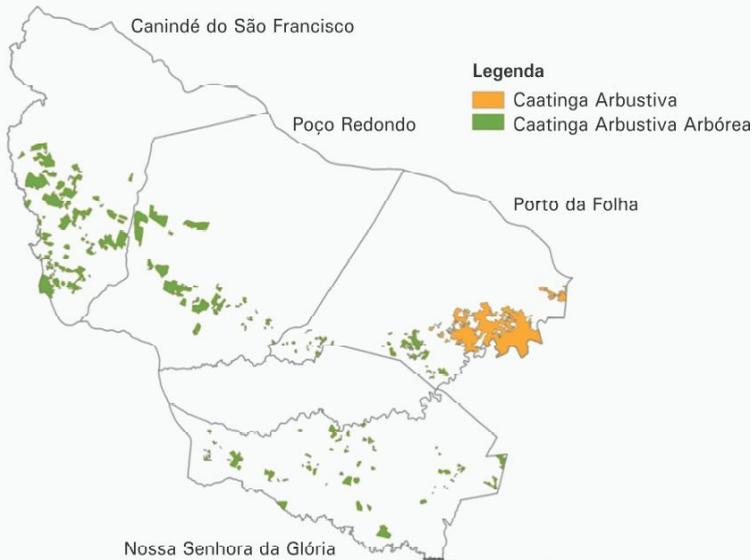


Figura 2. Distribuição dos fragmentos florestais em área de Caatinga.

Fonte: Sergipe (2011).

Os fragmentos selecionados possuem áreas entre 5 ha e 15 ha, sendo todos antropizados e isolados em uma matriz de paisagem predominantemente rural. Duas dessas áreas pertencem à Caatinga arbustivo-arbóreas e uma à Caatinga arbórea.

Como todas as áreas foram degradadas há mais de 20 anos e apresentam certa relevância ecológica, seus proprietários tiveram o interesse em mantê-las preservadas, por isso, assinaram um documento de cessão ao projeto, ficando obrigados a preservar os fragmentos cedidos durante 20 anos.

Nos três fragmentos foram marcados cerca de 600 indivíduos distribuídos em 37 espécies florestais pertencentes a 14 famílias (Tabela 1). Algumas delas estão na lista internacional de espécies ameaçadas de extinção (IUCN), como o angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), cedro (*Cedrela fissilis*), imburana-de-cheiro (*Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm.) e braúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). Além disso, foram encontradas espécies consideradas raras por causa da baixa distribuição na área estudada como: pitomba-de-cágado (*Hymenaea martiana* Hayne), incó

(*Neocalyptrocalyx longifolium* (Mart.) Cornejo & Iltis) e umbu-cajá (*Spondias* sp.). As espécies comuns nos três fragmentos florestais foram: aroeira-do-sertão (*Myracrodruon urundeuva* M. Allemao), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz), cipó-de-são-joão (*Senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.) e mororó (*Bauhinia foticata*).

Tabela 1. Lista das espécies encontradas nos fragmentos estudados.

Família	Nome científico	Nome comum
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	Aroeira-do-sertão
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbu
	<i>Spondias</i> sp.	Umbu-cajá
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Burra-leiteira
	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo
	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Craibeira
Boraginaceae	<i>Cordia insignis</i> Cham.	Folha-larga
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Claraíba
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pacoté
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	Imburana-de-cambão
Brassicaceae	<i>Crateva tapia</i> L.	Trapiá
Capparaceae	<i>Neocalyptrocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	Incó
Celastraceae	<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Bom-nome
Fabaceae - Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-vermelho
	<i>Pithecellobium diversifolium</i> Benth.	Mata-fome
	<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M. P. M. de Lima & H. C. de Lima	Angico-monjolo
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril
	<i>Chloroleucon dumosum</i>	Arapiraca

Continua ...

Continuação.

Família	Nome científico	Nome comum
Fabaceae - Caesalpinioideae	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Turco
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Cipó-de-são-joão
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira
	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro
	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	Pitomba-de-cágado
Fabaceae - Papilionoideae	<i>Bauhinia foticata</i>	Mororó
	<i>Erythrina velutina</i> Jacq.	Mulungu
	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	Imburana-de- cheiro
Malvaceae	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	Falso-ingá
	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Barriguda
	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns	Imbiruçu
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Quixabeira

A coleta de sementes foi realizada em pelo menos cinco indivíduos de cada espécie, objetivando-se garantir a variabilidade genética das mesmas. Como os fragmentos são altamente antropizados, ficou difícil seguir os padrões propostos por Silva e Higa (2006), segundo os quais, deve-se marcar matrizes distanciadas entre si pelo menos 100 metros, para evitar a coleta de sementes de árvores parentes. No caso das espécies raras, a coleta ocorreu em todas as árvores matrizes, obtendo-se o maior número possível de sementes.

As sementes coletadas e armazenadas compõem o banco de sementes da Rede Nordestina de Florestas, que foi criada recentemente, como uma ação do Projeto Frutos da Floresta, e tem como objetivo o manejo sustentável das florestas do Nordeste.

Conclusão

O Semiárido sergipano está altamente degradado, onde os fragmentos florestais existentes estão isolados e ficam em áreas de pastagens, não havendo muito interesse dos proprietários pela sua preservação, seja por falta conhecimento ou iniciativas de parceiras.

Referências

FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, [San José], v. 24, p. 422-423, 1974.

HIGA, A. R.; SILVA, L. D. **Pomar de sementes de espécies florestais nativas**. Curitiba: FUPEF, 2006. 264 p.

IBAMA. **Sementes florestais**: colheita, beneficiamento e armazenamento. Brasília, DF, 1998. 27 p.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 822 p. il.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

MARTINS, F. R. Critérios para avaliação de recursos vegetais. In: SIMPÓSIO SOBRE A COMUNIDADE VEGETAL COMO UNIDADE BIOLÓGICA, TURÍSTICA E ECONÔMICA, 1978, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1978. p. 136-149.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Brasília, DF, 2002, 36 p. il.

MONTEIRO, P. P. M.; RAMOS, F. A. Beneficiamento e quebra de dormência de sementes em cinco espécies florestais do cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 21, p. 169-174, 1997.

PINHEIRO, J.; ARAÚJO, V. B.; MARTINS, L. ; COUTINHO, E. L.. Caracterização dos bancos ativos de germoplasma de espécies florestais nativas, instala dos nas unidades do Departamento de sementes, mudas e matrizes. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 9, n. 1/2, p.185, 1999.

SERGIPE. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Sergipe. **Atlas digital de recursos hídricos do Estado de Sergipe**. Aracaju, 2011. 1 CD-ROM.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 777-796. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_203.pdf. > . Acesso em: 10 fev. 2012.

Germinação das Sementes de Mandacaru, Facheiro e Xique-xique no Semiárido Pernambucano

Germination of Seeds of Mandacaru (*Cereus jamacaru*), Facheiro (*Pilosocereus pachycladus*) and Xique-xique (*Pilosocereus gounellei*) in the Semiarid Region of Brazil Pernambuco State

Vanessa Renata de Sousa Barboza¹, Monalisa Alves Diniz da Silva Camargo Pinto², Carmem Kelly dos Santos Oliveira³, Karmile Maria da Silva¹

Introdução

A região semiárida do Brasil possui diversas cactáceas de suma importância para a fauna e a flora da região (CAVALCANTI; RESENDE, 2007). A família Cactaceae tem 125 gêneros e aproximadamente 1.900 espécies (ARECES, 2004), ocorrendo na Região Nordeste o registro de 18 desses gêneros (BARBOSA et al., 1996). As cactáceas são, em geral, xerófitas, suculentas, perenes e adaptadas às regiões semiáridas das Américas (ZAPPI, 1990).

As cactáceas são utilizadas como suprimento na alimentação, vestimenta, medicamentos e na construção de habitações da população rural (GUEDES et al., 2009).

Considerando-se que o custo da alimentação é um dos fatores preponderantes da produção animal no Semiárido, as cactáceas nativas, em função de sua disponibilidade na Caatinga, podem representar um importante suporte forrageiro para os ruminantes (SILVA et al., 2010).

¹Estudante da Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE, karmilesilva@hotmail.com.

²Professor Adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco, (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE; monallyysa@yahoo.com.br.

³Estudante de Agronomia, bolsista PIBIC, Universidade Federal Rural de Pernambuco, (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE.

Albuquerque (1999) afirma que, em secas prolongadas, não são as cactáceas ou as bromeliáceas que perecem, mas sim, os arbustos, em grande escala, e as árvores, em menor escala.

O mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC), o facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter) e o xique-xique (*Pilosocereus gounellei* A. Weber ex K. Schum) Byl. Ex Rowl) destacam-se como a principal fonte de alimentação dos animais nos longos períodos de seca (CAVALCANTI; RESENDE, 2007).

A propagação das sementes pode ser feita assexuadamente, porém, por causa da conservação da biodiversidade, a propagação sexuada permite a variabilidade genética, propiciando sua conservação e reintrodução na natureza (ROJAS-ARÉCHIGA; VÁZQUEZ-YANES, 2000). Segundo Paula e Ribeiro (2004), o tempo de germinação das sementes de cactáceas varia de acordo com a espécie, podendo ser imediata ou não.

Como pequenos agricultores da região semiárida utilizam plantas nativas, a exemplo do mandacaru, do facheiro e do xique-xique como alternativas para sanar alguns problemas causados pelas secas, o uso constante destes recursos, principalmente no caso das plantas utilizadas na alimentação animal, pode levá-los à extinção (CAVALCANTI et al., 2011).

Os estudos de germinação de sementes são importantes para a conservação de espécies ameaçadas de extinção, pois possibilitam o conhecimento para a avaliação da germinação de sementes, gerando informações para a otimização da produção de plantas de diferentes espécies. O Conhecimentos sobre o tempo de germinação é necessário para a propagação das espécies por permitir o planejamento e a utilização dos espaços, além da otimização do tempo (ZAIDAN; BARBEDO, 2004).

Com este trabalho, objetivou-se verificar o tempo de germinação de sementes das espécies de mandacaru, facheiro e xique-xique no Semiárido Pernambucano.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), na Unidade Acadêmica de Serra Talhada, PE (UAST), localizada na Mesorregião do Sertão do Pajeú, situada entre as coordenadas geográficas, 38°17'54"W e 07°59'31"S, com clima do tipo BShw (BSh = clima seco de estepes de baixas latitudes; w = com chuvas de verão retardadas para o outono), com vegetação predominante de Caatinga hiperxerófila (IBGE, 2006).

As sementes foram oriundas de frutos maduros de *Cereus jamacaru*, *Pilosocereus pachycladus* e *Pilosocereus gounellei*, colhidos de matrizes existentes ao redor do Campus da UFRPE-UAST, em abril 2012. Após a colheita dos frutos, as sementes foram retiradas e secas à sombra por 48 horas.

Em seguida, o teste de germinação foi realizado em caixas plásticas translúcidas do tipo gerbox com tampa, medindo 11 cm x 11 cm x 3 cm, onde foram acondicionadas duas folhas de papel mata-borrão previamente esterilizadas em autoclave a 120 °C por 30 minutos. As folhas de papel mata-borrão foram umedecidas com 2,5 vezes o seu peso com água destilada de modo que a água ficasse bem distribuída (BRASIL, 2009). As sementes foram dispostas em papel mata-borrão mantendo-se a distância de 1 cm e regadas com água destilada conforme a necessidade, quando o papel mata-borrão não apresentava umidade suficiente para a germinação.

O experimento foi realizado em condições naturais de laboratório, com temperatura ambiente oscilando entre 28,5 °C e 32,9 °C e umidade do ar relativa mínima de 27,5% e máxima de 32%. A contagem das sementes com protrusão da raiz primária foi realizada diariamente durante 15 dias após a sementeira; sendo consideradas germinadas as sementes que apresentaram protrusão radicular com cerca de 2 mm (HARTMANN et al., 2001).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes por espécie. Para a análise da germinação foram considerados os parâmetros: porcentagem de germinação (protrusão da raiz primária) (PG); índice de velocidade de protrusão da raiz primária (IVP), que foi calculado de acordo com a fórmula descrita por Maguire (1962) e tempo médio de protrusão raiz primária (TM). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e para a comparação entre as médias utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade pelo programa Sisvar - Ufla.

Resultados e Discussão

A germinação das sementes de *Cereus jamacaru*, *Pilosocereus pachycladus* e *Pilosocereus gounellei* teve início no quinto dia e encerrou aos 15 dias após a sementeira, por causa do surgimento de fungos, o que inviabilizou a contagem de sementes germinadas.

A interação não significativa verificada entre a PG, IVP e TM indica que o comportamento germinativo das sementes foi o mesmo para as três espécies (Tabela 1).

Silva Neto et al. (2012), ao estudar a germinação de *Pilosocereus gounellei* em diferentes substratos, verificaram que a porcentagem de germinação das sementes no substrato areia apresentaram as maiores taxas de germinação, com 88,40%. Com relação ao IVG, o substrato que proporcionou as melhores condições para a germinação foi com areia com 10,97%, diferentemente do encontrado nesse estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados médios de germinação (PG), índice de velocidade de protrusão da raiz primária (IVP), tempo médio de protrusão da raiz primária (TM), de sementes de mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC), xique-xique (*Pilosocereus gounellei* A. Weber ex K. Schum) Byl.

Espécies de Cactáceas	PG (%)	IVP	TM (dias)
<i>Cereus jamacaru</i>	61,00 a	1,76 a	9,57 a
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	40,00 a	1,47 a	8,54 a
<i>Pilosocereus gounellei</i>	64,00a	1,75 a	9,56 a
CV %	36,10	35,25	9,76

Letras distintas dentro de cada coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Possivelmente, a baixa taxa de germinação das sementes das cactáceas tenha decorrido da redução em 50% da intensidade luminosa no ambiente onde o experimento foi conduzido. Coelho et al. (2009), ao estudar sementes de *Cereus jamacaru* inoculadas e mantidas in vitro sob fotoperíodo de 12 horas com radiação ativa fotossintética de $30 \mu\text{mol m}^{-2}/\text{s}^{-1}$, observaram 92,6% de germinação, o que demonstra que dependendo das condições de cultivo, estas são fotoblásticas positivas.

A temperatura também desempenha papel essencial no processo de germinação, agindo sobre a velocidade de absorção de água e nas reações bioquímicas (MARCOS FILHO, 2005). A temperatura ótima propicia a máxima porcentagem de germinação em menor tempo. Para sementes de cactáceas, Rojas-Aréchiga e Vásquez-Yanes (2000) asseguram que a temperatura ótima para a germinação das sementes é em torno de 25 °C.

Segundo Carvalho et al. (1999), o percentual de germinação das sementes pode ser afetado pela contaminação das sementes o que influencia na qualidade fisiológica, ou pode inibir por completo a capacidade germinativa das sementes.

Conclusão

As sementes apresentam baixa taxa de germinação e baixo índice de velocidade de germinação, sendo necessário realizar novos estudos para a verificação da viabilidade das sementes nas condições experimentais deste estudo.

Referências

ALBUQUERQUE, S. G. Caatinga vegetation dynamics under various grazing intensities by streers in the Semi -Arid Northeast, Brazil. **Journal of Range Management**, Denver, v. 48, n.3, p.502-510, 1999.

ARECES, A. Cactaceae. In: SMITH, N.; MORI, S. A.; HENDERSON, A.; STEVENSON, W. D.; HEALD, S. V. (Ed.). **Flowering plants of the neotropics**. Princeton: University Press, 2004. p.73-76.

BARBOSA, M. R. de V.; MAYO, S. J.; CASTRO, A. A. J. F. de; FREITAS, G. L. de; PEREIRA, M. do S.; GADELHA NETO, P. da C.; MOREIRA, H. M. In: SAMPAIO, E. V. B.; MAYO, S. J.; BARBOSA, M. R. V. (Ed.). **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Recife: SBB- Secao Regional de Pernambuco, 1996. p. 253-415.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 399 p.

CARVALHO, R. A.; CHAIRY, S. A.; LACERDA, J. T.; OLIVEIRA, E. F. Effect of plants with antibiotic properties on the control of Fusarium sp. In: INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONGRESS, 1999, Jerusalem. **Abstracts...** Telaviv: [s.n.], 1999. p. 28.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.), Facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter), xique-xique (*Pilosocereusgounellei* (A. Webv ex K. Schum.) Bly. ex Rowl.) e coroa-de-frade (*Melocactus bahiensis* Britton & Rose). **Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 1, p. 28- 35, 2007.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. A falta de chuvas e as dificuldades para os pequenos agricultores do semi-árido alimentarem os animais na seca. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 4., 2003, Juazeiro. **Anais...** Juazeiro: ABCMAC; Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 2003. 1 CD-ROM.

COELHO, P. J. A.; CORREIA, D.; MORAIS, J. P. S.; NASCIMENTO, E. H. S; ANSELMO, G. C. Obtenção de plantas de espécies da Caatinga com potencial ornamental, obtida por germinação in vitro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, 17.; CONGRESSO BRASILEIRO DE CULTURA DE TECIDOS DE PLANTAS, 4., 2009, Aracaju. **Ciência, inovação e sustentabilidade**: anais. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 1 CD-ROM. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 150).

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; BRUNO, R. L. A.; BRAGA JÚNIOR, J. M.; MEDEIROS, M. S. *Germinação de sementes de Cereus jamacaru DC. em diferentes substratos e temperaturas*. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 159-164, 2009 .

HARTMANN, T. H.; KESTER, D. E.; DAVIES, J. R. F. T.; GENEVE, R. **Plant propagation**: principles and practices. New York: Prentice Hall, 2001. 880 p.

IBGE. **Cidade de Serra Talhada**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php_ano 2006 > Acesso em: 8 jul. 2012.

LABOURIAU, L. F. G. **A germinação de sementes**. Lima: Secretaria-Geral da OEA, 1983. 173 p. (OEA. Serie de Biologia. Monografia, 24) .

MAGUIRE, J. D. Speeds of germination-aid selection and evaluation or seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

PAULA, C. C.; RIBEIRO, O. B. C. **Cultivo prático de cactáceas**. Viçosa, MG: UFV, 2004. 94 p.

ROJAS-ARÉCHIGA, M.; VÁZQUEZ-YANES, C. Cactus seed germination: a review. **Journal of Arid Environment**, London, v. 44, n. 1, p. 85-104, 2000.

SILVA, J. G. M.; LIMA, G. F. C.; PAZ, L. G.; MATOS, M. M. S.; BARRETO, M. F. P. Utilização de cactáceas nativas associadas à silagem de sorgo na alimentação de bovinos no Semi-Árido Norte-Rio-Grandense. **Revista Eletrônica Científica Centauro, Natal**, v. 1, n.1, p. 1-9, 2010.

SILVA NETO, J. A.; MACIEL, J. R.; PEQUENO, I. D.; CAMPELO, M. J. A.; SIQUEIRA FILHO, J. A. Germinação de *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley (Cactaceae): Subsídios para Recuperação de Áreas Degradadas na Caatinga. In: CONGRESSO NORDESTINO DE ECOLOGIA, 12., 2009, Gravatá. **Nossas escolhas determinam o futuro**. Recife: Sociedade Nordestina de Ecologia, 2009. 1 CD-ROM. Disponível em: < http://www.univasf.edu.br/~crad/arquivos/resumos/resumo_4.pdf > . Acesso em: 8 out. 2012.

Z Aidan, B. P.; BARBEDO, C. J. Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 135-146.

ZAPPI, D. C. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Cactaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 12, p. 43-59, 1990. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/bolbot/article/view/57764/60817> > . Acesso em: 10 fev. 2012.

Efeito do Óleo Essencial de Cravo-da-índia no Potencial Fisiológico de Sementes de Feijão-caupi

Effect of the Essential Oil of Clove on Physiological Potential of Seeds of Cowpea

Karmile Maria da Silva¹, Monalisa Alves Diniz da Silva Camargo Pinto², Elton Carlos Pereira Vieira de Alencar Teles, Carmem Kelly Dos Santos Oliveira⁴, Alexandre Camargo Pinto⁵

Introdução

O cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum* L.) é uma árvore nativa das Ilhas Molucas, na Indonésia. Atualmente, Zanzibar e Madagascar são os principais produtores de cravo-da-índia, seguidos pela Indonésia (RABÊLO, 2005).

O cravo-da-índia vem sendo muito utilizado principalmente como condimento por causa do seu marcante aroma e sabor, conferido por um composto fenólico volátil, o eugenol. Compostos fenólicos voláteis correspondem à classe de metabólitos secundários na qual se encontra a maior parte dos compostos que apresentam atividade alelopática. É utilizado na Odontologia como componente de seladores e outros produtos antissépticos de higiene bucal, tendo comprovado efeito bactericida, sendo muito utilizado como antioxidante natural (MAZZAFERA, 2003).

O feijão-macassar (*Vigna unguiculata* L. Walp.), também conhecido como feijão-caupi, é consumido amplamente nas regiões Norte e

¹Estudante de Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE, karmilesilva@hotmail.com.

²Professor Adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco, (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE; monallysa@yahoo.com.br.

³Estudante de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE.

⁴Estudante de Agronomia, bolsista PIBIC, Universidade Federal Rural de Pernambuco, (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE.

⁵Engenheiro-agrônomo.

Nordeste do Brasil, constituindo-se numa importante fonte de renda e de subsistência para pequenos agricultores. Entretanto, a tecnologia empregada e as perdas de grãos que se intensificam não só em condições de campo, na época da colheita, mas principalmente durante as fases de secagem, beneficiamento e armazenamento do produto, têm determinado o baixo rendimento da cultura (LIMA et al., 1999).

Na fase de armazenamento, o ataque de insetos provoca danos nas sementes, que decorrem da penetração e alimentação das larvas, provocando perdas de peso, redução do valor nutritivo e higiene, pela presença de excrementos, ovos e insetos. Além disso, o poder germinativo das sementes também declina (BRACCINI; PICANÇO, 1995).

Os produtos naturais tais como, extratos, pós, óleos vegetais e óleos essenciais são muito utilizados para tratar sementes, podendo ser vistos como alternativas aos métodos químicos convencionais, indo ao encontro da crescente pressão da sociedade por métodos menos agressivos ao meio ambiente, estimulando, assim, a busca de novos métodos para o controle dos insetos-praga (MEDEIROS et al., 2007). Porém, é importante que os mesmos não afetem o poder germinativo das sementes.

Objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência do óleo essencial de cravo-da-índia no potencial fisiológico de sementes de feijão-macassar, da cultivar IPA 206, na conservação da qualidade fisiológica das sementes armazenadas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada na Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, no Município de Serra Talhada, no Semiárido de Pernambuco. Foram utilizadas sementes de feijão-caupi da cultivar IPA- 206.

Para tratar as sementes com o óleo essencial de cravo-da-índia foram utilizadas câmaras de fumigação (recipientes de vidro fechados), onde as sementes não tiveram contato direto com o óleo. Foi utilizado um pipetador automático para a impregnação do óleo em tiras de papel de filtro de 5 cm x 2 cm, as quais foram fixadas na superfície inferior da tampa dos recipientes. Além da testemunha (0 μ), foram empregadas as seguintes dosagens: 20 μ L; 15 μ L; 10 μ L; 5 μ L. As sementes foram condicionadas ao tratamento de fumigação nas diferentes dosagens, por período de 24 horas (ASLAN et al., 2004) e armazenadas por 30 dias (31,2°C \pm 52% RU).

Após o armazenamento, as sementes foram semeadas em bandejas de isopor com 200 células preenchidas com substrato de fibra de coco estéril, colocando-se uma semente por célula na profundidade de 2 cm; realizando-se irrigações diárias.

Foram avaliadas as seguintes características: a) percentagem de germinação (PG) – as avaliações foram efetuadas ao quinto dia após a semeadura –, b) índice de velocidade de emergência – foram realizadas contagens diárias do número de plântulas normais emersas até o quinto dia após a semeadura, obtendo-se o índice de velocidade de emergência (IVE) (MAGUIRE, 1962) –, c) tempo médio de germinação (TM) (SILVA, 1995); d) coeficiente de velocidade de emergência (CVE) (ROSS; MOORE, 1975) e e) velocidade de emergência (VE) (EDMOND; DRAPALA, 1958).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 50 sementes por tratamento. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e o software utilizado para as análises estatísticas foi o Sisvar 5.0 (FERREIRA, 2003).

Resultados e Discussão

Verificou-se que a porcentagem de germinação não apresentou diferenças significativas para as diferentes dosagens (20 μL , 15 μL , 10 μL e 5 μL) em relação à testemunha (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados médios de protrusão de germinação (PG), índice de velocidade de emergência (IVE), velocidade de emergência (VE), coeficiente de velocidade de emergência (CVE), tempo médio de emergência (TM) de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), cultivar IPA 206, submetidas a diferentes dosagens do óleo essencial de cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum* L.) pelo método de fumigação.

Concentrações de óleo de cravo-da-índia.	PG (%)	IVE	VE (dias)	CVE (%)	TM (dias)
Dosagens	96a*	12a	6,99 a	24,6 a	4,05 a
0 μL	99a	12,2a	7,25 a	24,3 a	4,10 a
5 μL	98,5a	11,9a	7,42 a	23,7 a	4,22 a
10 μL	92,5a	11,3a	6,82 a	24,7 a	4,18 a
15 μL	95 a	11,7a	6,90 a	24,7 a	4,13 a
CV %	7,00	6,81	7,93	2,58	2,82

*As médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O óleo essencial de citronela (*Cymbopogon winterianus*) utilizado nas concentrações de 0 μL , 5 μL , 10 μL , 15 μL e 20 μL para o tratamento de sementes de feijão-caupi, cv. BRS Guariba, não proporcionou diferenças significativas na porcentagem de germinação (XAVIER et al., 2011a). O mesmo ocorreu em sementes de feijão-caupi, cv. IPA 206, tratadas com óleo essencial de carqueja (*Baccharis trimera*) (XAVIER et al., 2011b), corroborando com os resultados observados neste experimento. Mas sementes de feijão-caupi cv. BR3-Tracueteua tratadas com o óleo essencial de *Piper aduncum* L. apresentaram diferenças significativas quanto à germinação nas diferentes concentrações utilizadas (0,5% v/v; 1,0% v/v; 2,0% v/v; 4,0% v/v; 8,0% v/v), observando-se nas concentrações de 0,5% e 1,0% resultados superiores às demais (LOBATO et al., 2007) Esta resposta, possivelmente, está relacionada ao método de aplicação do óleo nas sementes, que foi realizado por meio do contato direto.

Para as variáveis que avaliam o vigor das sementes, ou seja, índice de velocidade de emergência, velocidade de emergência, coeficiente de velocidade de emergência e tempo médio de emergência, foi observado que as sementes tratadas e não tratadas não diferiram significativamente, independente dos tratamentos. Isso indica que o óleo de cravo-da-índia não interferiu no vigor das sementes.

Conclusão

O uso de diferentes dosagens do óleo essencial de cravo-da-índia não interferiu no potencial fisiológico das sementes de feijão-caupi, cv. IPA 206; portanto, as sementes podem ser tratadas com o referido óleo pelo método de fumigação e serem armazenadas por 30 dias em condições ambientais.

Agradecimentos

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), ao Programa de Pós-Graduação em Produção de Vegetal e à Capes pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

- ASLAN, I.; ÖZBEK, H.; ÇALMASUR, Ö.; SAHIN, F. Toxicity of essential oil vapours to two greenhouse pests, *Tetranychus urticae* Koch and *Bemisia tabaci* Genn. **Industrial Crops and Products**, Madison, v. 19, p.167, 2004.
- BRACCINI, A. L.; PICANÇO, M. Manejo integrado de pragas do feijoeiro no armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**. Viçosa, MG, v. 20, n.1/2, p.37-43, 1995.
- EDMOND, J. B.; DRAPALA, W. J. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seeds. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 71, p. 428-434, 1958.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR 5.0 (Build 68)**. Lavras: UFLA, 2003.
- LIMA, H. F.; BRUNO, R. L. A.; BRUNO, G. B.; BANDEIRA, I. S. Avaliação de produtos alternativos no controle de pragas e na qualidade fisiológica de sementes de feijão macassar armazenadas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 3, n. 1, p.49-53, 1999.
- LOBATO, A. K. S.; SANTOS, D. G. C.; OLIVEIRA, F. C.; GOUVEA, D. D. S.; TORRES, G. D. S.; LIMA JUNIOR, J. A.; OLIVEIRA NETO, C. F.; SILVA, M. H. L. Ação do óleo essencial de *Piper aduncum* L. utilizado como fungicida natural no tratamento de sementes de *Vigna unguiculata* (L) Wap. **Revista Brasileira de Biociência**, Porto Alegre: v. 5, p. 915-917, 2007. Suplemento 2.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MAZZAFERA, P. Efeito Alelopático do extrato alcoólico do cravo-da-índia e eugenol. **Revista Brasil Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 231-238, 2003.
- MEDEIROS, D. C.; ANDRADE NETO, R. C.; FIGUEIRA, L. K.; NERY, D. K. P.; MARACAJÁ, P. B.; NUNES, G. H. S. Pó de folhas secas e verdes de nim no controle do caruncho em sementes de caupi. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, v. 5, n. 10, p. 1-13, 2007.
- RABÊLO, W. F. **Caracterização química, toxicidade e avaliação de atividade antibacteriana do óleo essencial de cravo da índia (*Syzygium aromaticum*)** 2010. 79 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal Maranhão, São Luis.
- ROSS, E. E.; MOORE III, F. D. Effect of seed coating on performance of lettuce seeds in greenhouse soil tests. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 100, p. 573-576, 1975.
- SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J. Estudo de fórmulas para cálculo da velocidade de germinação. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 5, n. 1, p. 62-73, 1995.

XAVIER, M. V. A.; BRITO, S. S. S.; OLIVEIRA, C. R. F.; MATOS, C. H. C.; SILVA, M. A. D. Efeitos do óleo essencial de *Baccharis trimera* sobre a germinação de *Vigna unguiculata*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51., 2011, Viçosa, MG. **Hortaliças**: da origem aos desafios da saúde e sustentabilidade. Viçosa, MG: ABH, 2011. 1 CD-ROM.

XAVIER, M. V. A.; BRITO, S. S. S.; OLIVEIRA, C. R. F.; MATOS, C. H. C.; SILVA, M. A. D. Viabilidade das sementes de feijão caupi após o tratamento com óleo essencial de citronela. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51., 2011, Viçosa, MG. **Hortaliças**: da origem aos desafios da saúde e sustentabilidade. Viçosa, MG: ABH, 2011. 1 CD-ROM.

Curva de Embebição de Sementes de Mandacaru e Facheiro

Imbibition Curve of Seeds of Mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC) and Facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter)

*Vanessa Renata de Sousa Barboza¹,
Monalisa Alves Diniz da Silva Camargo
Pinto², Carmem Kelly dos Santos
Oliveira³, Karmile Maria da Silva¹*

Introdução

A vegetação predominante do Semiárido nordestino é a Caatinga, que representa uma distribuição heterogênea dotada de elevada resistência à seca (LIMA, 1996). Com aproximadamente 200 espécies, o Brasil é considerado o terceiro maior centro de diversidade da família Cactaceae (SOUZA; LORENZI, 2005), das quais se destacam espécies como o mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC), uma das plantas mais características do Semiárido nordestino (LIMA, 1996).

O mandacaru é uma das espécies nativas da vegetação da Caatinga, com desenvolvimento em solos pedregosos. Atinge de 3 m a 7 m de altura e possui caule coberto por espinhos rígidos, com grande quantidade de água (ARAÚJO, 2004). As flores são brancas, os frutos são vermelhos com polpa branca (TAYLOR; ZAPPI, 2002) e as sementes são pretas e variam de 1,5 mm a 2,5 mm de comprimento (ROCHA; AGRA, 2002).

¹Estudante da Pós-graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE, karmilesilva@hotmail.com.

²Professor Adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco, (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE; monallysa@yahoo.com.br.

³Estudante de Agronomia, bolsista PIBIC, Universidade Federal Rural de Pernambuco, (UAST/UFRPE), Serra Talhada, PE.

O facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter) também ocorre no Semiárido nordestino, sendo caracterizado como perene, arbustivo, de tronco ereto com galhos laterais, pouco ramificados, com espinhos agudos e flores grandes, alvas e isoladas (BRAGA, 1976). As suas sementes são estenospérmicas, exalbuminosas, sendo seu formato ligeiramente obovado-obliquo, a testa é rugosa e apresenta coloração preta (ABUDET al., 2010).

O estudo dos fatores ambientais e sua influência sobre a germinação de sementes é de suma importância para o desenvolvimento de tecnologias que aprimorem a porcentagem, velocidade e homogeneidade de germinação (NASSIF et al., 1998).

O processo inicial da germinação está associado à absorção de água pelas sementes (GUIMARÃES, 1999), que evolui de acordo com o padrão trifásico proposto por Bewley e Black (1978), citados por Marcos Filho (2005). Fisiologicamente, engloba as fases de: embebição de água, alongamento das células, divisão celular e diferenciação das células em tecidos de acordo com Popinigis (1985). A embebição de água desencadeia uma sequência de mudanças metabólicas que culminam na emergência de raiz primária (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Durante a embebição, as sementes passam pelas fases preparatórias essenciais à germinação (FANTI; PEREZ, 2003). A quantidade de água absorvida depende de cada espécie, da composição química da semente, variedade ou cultivar, temperatura, teor de umidade inicial, natureza do tegumento e quantidade de água disponível (BEWLEY; BLACK, 1994). A curva de embebição de uma espécie pode ser associada à permeabilidade de tegumento, determinação da duração de tratamentos com reguladores vegetais, condicionamento osmótico e pré-hidratação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

Este trabalho teve como objetivo verificar o padrão da curva de embebição de sementes de mandacaru e facheiro.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural de Pernambuco, na Unidade Acadêmica de Serra Talhada, PE (UFRPE-UAST), localizada na Mesorregião do Sertão do Pajeú, situada entre as coordenadas geográficas, 38°17'54"W e 07°59'31"S, com clima semiárido e vegetação predominante de Caatinga hiperxerófila (IBGE, 2006).

As sementes foram adquiridas de frutos maduros de *Cereus jamacaru* P. DC e *Pilosocereus pachycladus* Ritter no dia 10 de abril de 2012, e colhidos de matrizes existentes ao redor do Campus da UFRPE-UAST.

Após a colheita dos frutos, foi realizado o beneficiamento das sementes. Os frutos foram abertos e as sementes retiradas; logo depois, foi realizado um processo de lavagem das sementes para que fosse retirado todo o excesso de mucilagem e, em seguida, as sementes foram retiradas e secas à sombra por 48 horas.

O experimento foi realizado com cinco repetições de 20 sementes de mandacaru e quatro repetições de 20 sementes de facheiro. Inicialmente, as sementes foram pesadas para a obtenção da massa inicial. Em seguida, foram colocadas em placa de petri de 9 cm de diâmetro contendo três folhas de papel de filtro (para cada placa), pelo qual foram umedecidas com a quantidade de água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato, de modo que a água fosse bem distribuída (BRASIL, 2009).

Diariamente, os papéis de filtro foram trocados para evitar a deterioração por proliferação de fungos e após cada período de embebição, as sementes foram secas superficialmente com papel toalha para posterior pesagem segundo o método descrito por Baskin e Baskin (2001) e depois colocadas novamente para embeber em condição ambiente, sendo pesadas após 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 24, 36, 48 e 72 horas de embebição. Esse procedimento foi realizado até que não fossem observadas alterações no peso das sementes.

Com os valores do peso inicial e final de cada amostra, determinou-se a porcentagem de embebição, em relação ao peso inicial, para cada um dos períodos, a fim de gerar a curva de embebição com o uso da fórmula (ROCHA et al., 1984):

$$\% E = \frac{PF - PI}{PI} \times 100$$

Em que:

% E = porcentagem de embebição, em relação ao peso inicial da amostra.

PI = peso inicial da amostra.

PF = peso final da amostra.

Resultados e Discussão

A caracterização da fase I da curva de embebição, descrita por Bewley e Black (1994), na qual as sementes de mandacaru apresentaram 8,54% de absorção de água a partir de 1 hora, pode ser observada na Figura 1.

As sementes de facheiro completaram a fase I com 34,36% de absorção de água após 2 horas (Figura 2), corroborando com o estudo de Carvalho e Spina (1981), realizado com amendoim (*Arachis hypogaea* L.), no qual a fase I também ocorreu entre 1 hora a 2 horas.

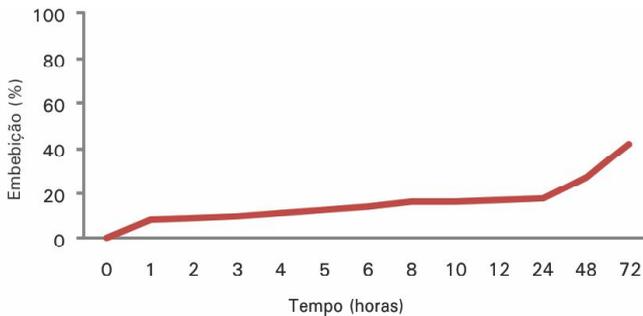


Figura 1. Curva de embebição de sementes de mandacaru (*Cereus jamacaru*).

Como observado na curva de embebição, é provável que o tegumento das sementes de mandacaru seja mais permeável por causa da taxa inicial de embebição que é inferior, quando comparada à semente de facheiro.

A fase I é caracterizada pela rápida transferência de água do substrato para a semente (MARCOS FILHO, 2005). A absorção de água nessa fase resulta do potencial matricial dos tecidos da semente (BEWLEY; BLACH, 1994). Segundo Coll et al. (2001), o tempo da fase I é alterado de acordo com a natureza e a composição do tegumento.

Reduções abruptas na velocidade de absorção de água e da respiração caracterizam a fase II (MARCOS FILHO, 2005). A absorção de água se estabilizou em 18,18% nas sementes de mandacaru no intervalo de 8 horas a 24 horas e, nas sementes de

facheiro, foi observada no intervalo compreendido entre 3 horas e 4 horas, com 36,41% de embebição. Bewley e Black (1994) afirmam que a duração de cada fase depende de propriedades inerentes às sementes e às condições ambientais. Segundo Marcos Filho (2005), a duração dessa fase varia de acordo com a espécie, como foi verificado neste estudo.

A última fase da embebição, chamada de fase III, foi caracterizada pelo crescimento visível do eixo embrionário, ocorrendo intensa taxa respiratória e intensa absorção de água (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Neste estudo, a fase III também foi observada, podendo-se verificar na Figura 1 a evolução da curva de absorção de água pelas sementes de mandacaru ao longo de 48 horas, com 27,02%, e de 5 horas, com 38,25 % de embebição, pelas sementes de facheiro (Figura 2).

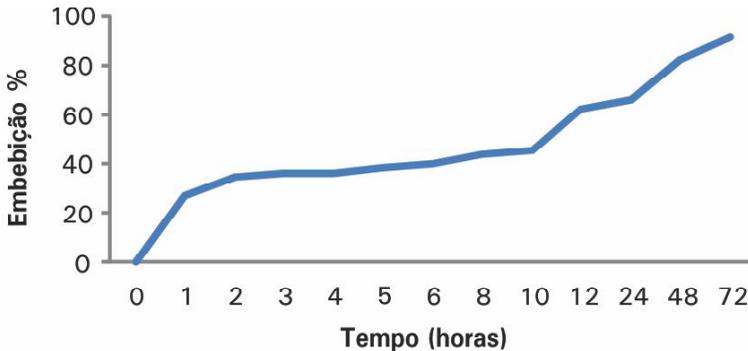


Figura 2. Curva de embebição de sementes de facheiro (*Pilosocereus pachycladus*).

Conclusões

As curvas de embebição das sementes de mandacaru e de facheiro seguem um padrão trifásico de hidratação. As sementes atingem a fase I a partir das primeiras horas, evidenciando que não há nenhum impedimento à absorção de água pelas sementes das espécies estudadas.

Esses resultados indicam que as sementes das duas espécies possuem tegumentos moles e permeáveis, uma vez que demonstrou rápida absorção de água nos primeiros períodos de embebição.

Referências

- ABUD, H. F.; GONÇALVES, N. R.; REIS, R. G. E.; PEREIRA, D. S.; BEZERRA, A. M. E. Germinação e expressão morfológica de frutos, sementes e plântulas de *Pilosocereus pachycladus* Rittera. **Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 3, p. 468-474, jul-set, 2010.
- ARAÚJO, L. F. **Enriquecimento protéico do mandacaru sem espinhos (*Cereus jamacaru* P.DC.) e da palma forrageira (*Opuntia Ficus-indica* Mill) em meio semi-sólido por processo biotecnológico**. 2004. 197 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination**. New York: Academic Press, 2001. 666 p.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. 2. ed New York: Plenum Press, 1994. 445 p.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1976. 510 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 399 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.
- CARVALHO, N. M.; SPINA, I. A. T. Relações entre o tamanho, a velocidade de embebição de água e a velocidade de germinação de sementes de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 33, n.7, p.6, 1981. Suplemento.
- COLL, J. B.; RODRIGO, G. N.; GARCIA, B. S.; TAMES, R. S. **Fisiologia vegetal**. Madrid: Ediciones Pirâmide, 2001. 566 p.
- FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. G. de A. Efeito do estresse hídrico e envelhecimento precoce na viabilidade de sementes osmocondicionadas de paineira (*Chorisia speciosa*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 4, p. 537-543, 2003.
- GUIMARÃES, R. M. **Fisiologia de sementes: produção e tecnologia de sementes**. Lavras: UFLA, 1999. 129 p.
- IBGE **Cidade de Serra Talhada**. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php_ano_2006 > Acesso em: 8 jul. 2012.
- LIMA, J. L. S. **Plantas forrageiras das Caatingas: usos e potencialidades**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1996. 44 p. il.
- MARCOS FILHO, J. Dormência de sementes. In: MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. p. 253-289.

NASSIF, S. M. L.; VIEIRA, I. G.; GELSON, D. F. **Fatores externos (ambientais) que influenciama germinação de sementes**. Disponível em: <<http://www.ipef.br/tecsementes/germinacao.asp>> . Acesso em: 7 maio 2010.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília, DF, AGIPLAN, 1985. 298 p.

ROCHA, V. S.; SEDIYAMA, T.; SILVA, R. F. da; SEDIYAMA, C. S.; THIÉBAUT, J. T. L. Embebição de água e qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 6, n. 2, p. 51-66, 1984.

ROCHA, E. A.; AGRA, M. F. Flora do pico do Jabre, Brasil: Cacteaceaejuss. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 1, n. 16, p. 15-21, 2002.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**:guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 639 p.

TAYLOR, N. P.; ZAPPI, D. C. Distribuição das espécies de cactaceae na Caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Ed.). **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste: Centro Nordestino de Informação sobre Plantas, 2002. p. 123-125.

Caracterização Morfológica de Frutos e Sementes de *Parapiptadenia zehntneri*

Morphological Characterization of Fruits and Seeds of *Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima.

Leila Albuquerque Resende Oliveira^{1, 3}, *Ronaldo Fernandes Pereira*^{2,4}, *Felipe Marques Sobral Santos*^{3,4}, *Fabício Santos*^{3,4}

Introdução

Parapiptadenia é um gênero que abrange apenas seis espécies ocorrentes no Brasil. Duas ocorrem na Caatinga: *Parapiptadenia blanchetii*, conhecida apenas do Centro-Leste da Bahia, e *Parapiptadenia zehntneri*, que ocorre do Ceará à Bahia (QUEIROZ, 2009). *P. zehntneri*, leguminosa Mimosoideae, conhecida como angico-monjolo, ocorre principalmente em Caatinga arbórea e florestas estacionais em altitudes de 500 m a 800 m, em solo argiloso ou arenoso.

Atingindo até 6 m de altura, esta planta pode ser facilmente reconhecida, quando em floração, por inflorescências vináceas e, quando em frutificação, pelos frutos com valvas rígidas e onduladas e sementes aladas (QUEIROZ, 2009). Sua madeira é pesada, resistente e muito utilizada para lenha, carvão, estacas e construções. Suas flores são melíferas, bastante atraentes e visitadas pelas abelhas. Sua casca é rica em tanino.

¹Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, leila.a.resende@gmail.com.

²Codevasf, Aracaju, SE.

³Projeto Frutos da Floresta/Icoderus, Aracaju, SE.

⁴Rede Nordestina de Conservação Florestal/Ibes/Projeto Frutos da Floresta, Aracaju, SE.

A grande dificuldade em se estudar a estrutura, a fenologia e o comportamento de uma espécie em uma comunidade é a sua identificação. Estudos acerca da morfologia de frutos e sementes constituem-se, dessa forma, numa importante ferramenta para a identificação das espécies, pois, além de se fazerem necessários, por causa da importância agregada ao seu conhecimento, servem de base para estudos ligados à germinação, armazenamento e teste de viabilidade (AMORIM et al., 1997).

Para Amorim (1996), o conhecimento das estruturas morfológicas do fruto, da semente e das plântulas florestais torna-se relevante nos laboratórios de análise de sementes, na identificação e diferenciação de espécies, no reconhecimento da planta no campo, na taxonomia e na silvicultura, havendo necessidade de estímulos a esses estudos básicos.

Vários estudos sobre a morfologia de frutos e sementes têm sido desenvolvidos; muitos deles permitem a obtenção de informações sobre a descrição de suas formas. Como exemplo, cita-se: Amorim (1996), que caracterizou e descreveu a morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras, no Estado de Minas Gerais; Amorim et al. (1997), que observaram as características internas e externas dos frutos e sementes de *Trema micrantha* (L.) Blum., concluindo que tais características contribuem para o seu reconhecimento no campo; Silva et al. (2003), que estudaram a morfologia do fruto, semente e plântula de *Bauhinia forficata* Linn. proveniente da Caatinga paraibana.

Com este trabalho, objetivou-se caracterizar aspectos morfológicos das estruturas externas de frutos e sementes de angico-monjolo, uma vez que os trabalhos envolvendo essa espécie são escassos.

Material e Métodos

Em outubro de 2012, os frutos do angico-monjolo foram coletados quando já estavam maduros diretamente de árvores matrizes localizadas no Povoado Lagoa da Entrada (9° 54'51,81''S/37°20'56,45''O), Município de Porto da Folha, Sertão de Sergipe. A região possui clima do tipo BSh (semiárido), segundo a classificação de Köppen-Geiger,

caracterizado pela baixa umidade e baixo volume pluviométrico. A temperatura média anual da região é de 26,2 °C e a precipitação média no ano é de 548,9 mm com período chuvoso concentrado nos meses de março a julho (BOMFIM et al., 2002).

Após a coleta, os frutos foram homogeneizados e separou-se uma subamostra de 50 frutos para a caracterização morfológica.

Os frutos foram postos para secar ao ar livre até a completa abertura e as sementes foram retiradas manualmente. As sementes deformadas e atacadas por insetos foram descartadas, enquanto as sadias e as livres de injúrias mecânicas foram posteriormente armazenadas para posterior avaliação.

Levaram-se em consideração as características morfométricas (comprimento e largura) a partir de amostras de 50 frutos e 50 sementes escolhidas aleatoriamente. Dos frutos, os aspectos avaliados foram: tipo, forma, coloração, textura, aspecto da casca, deiscência, número de sementes por fruto. Das sementes, foram avaliados: coloração, textura, forma, bordo, consistência do tegumento, posição do hilo e peso de 1.000 sementes.

Resultados e Discussão

As sementes de *P. zehntneri* são plano-compressas, de forma arredondada-ovoide, membranáceas, aladas marginalmente, de coloração castanha a amarronzada (Figura 1). Cada semente é presa à parede do fruto por um funículo curto e, ao se destacarem na sua maturidade, deixa na testa uma cicatriz denominada hilo. Possuem dispersão anemocórica.

O diâmetro médio do núcleo seminífero é de 11 mm (variando de 10 mm a 12 mm). O peso de 1.000 sementes equivale a 26 gramas.

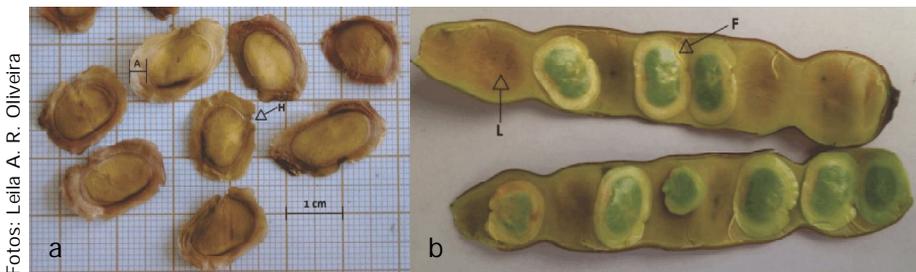


Figura 1. Aspectos da morfologia externa das sementes de angico (*Parapiptadenia zehntneri*): a) sementes maduras de coloração castanho-amarronzadas; b) sementes ainda imaturas ligadas à parede do fruto pelo funículo. Legenda: (A) asas marginais; (H) hilo; (F) funículo; (L) lóculo de alojamento das sementes.

O fruto de *P. zehntneri* é um legume seco, plano, de formato linear-oblongo, com margens irregularmente sinuosas, deiscente, abrindo ao longo das duas margens, formando duas valvas rígido-coriáceas, lateralmente onduladas. É de coloração externa marrom, quando maduros, e de coloração interna castanho-clara, evidenciando os lóculos onde as sementes estão alojadas (Figura 2). Apresenta ápice acuminado. São frutos polispérmicos e que contêm aproximadamente 10 sementes. Possuem comprimento médio de 13 cm (variando de 10 cm a 16 cm) e largura média de 2,4 cm (variando de 1,8 cm a 3 cm).

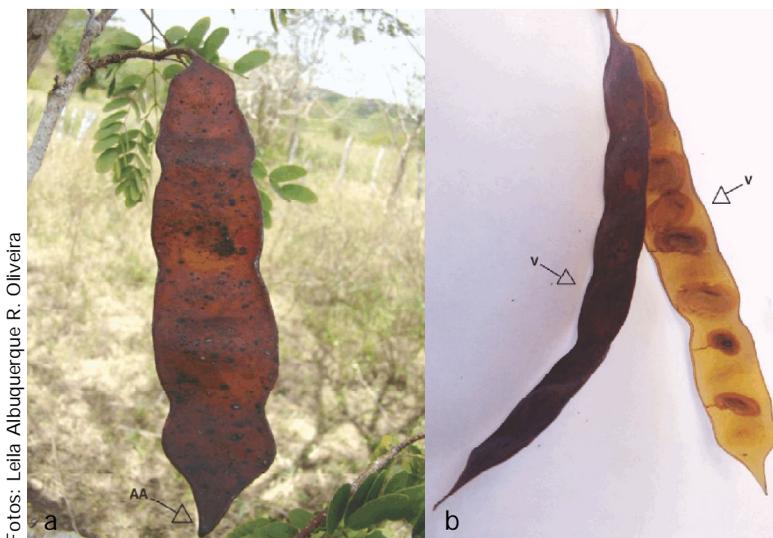


Figura 2. Aspectos da morfologia externa do fruto de angico (*Parapiptadenia zehntneri*): a) fruto fechado mostrando coloração roxo-escura e margens irregularmente sinuosas; b) fruto aberto ao longo das duas margens, formando duas valvas de coloração interna castanho-clara. Legenda: (AA) ápice acuminado; (V) valvas.

Conclusões

Os frutos de *P. zehntneri* são legumes, secos, deiscentes, polispérmicos e de dimensões médias de 13 cm x 2,4 cm.

As sementes são membranáceas, de formato arredondado a ovoide, aladas, castanho-amarronzadas e de diâmetro médio de 11 mm.

Agradecimentos

À Petrobras S.A. que, por meio do Programa Petrobras Ambiental, financiou o Projeto Frutos da Floresta, possibilitando, assim, o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

AMORIM, I. L. **Morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras - MG**. 1996. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Departamento de Silvicultura, Universidade Federal de Lavras. Lavras.

AMORIM, I. L.; DAVIDE, A. C.; CHAVES, M. M. F. Morfologia do fruto e da semente, e germinação da semente de *Trema micrantha* (L.) Blum. **Revista Cerne**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 129-142, 1997.

BOMFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G.; BENVENUTI, S. M. P. **Projeto Cadastro da Infra-estrutura Hídrica do Nordeste** - Estado de Sergipe: diagnóstico do município de Porto da Folha. Aracaju: CPRM, 2002. 14 p.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 443 p.

SILVA, G. M. C.; SILVA, H.; ALMEIDA, M. V. A.; CAVALCANTI, M. L. F.; MARTINS, P. L. Morfologia do fruto, semente e plântula do Mororó (ou pata de vaca) – *Bauhinia forficata* Linn. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 3, n. 2, 2003. Disponível em: < <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/mororo.pdf> > . Acesso em 15 out. 2013.

Caracterização de Diferentes Lotes de Sementes de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul – Fabaceae

Characterization of Different Batches of Seeds of *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul – Fabaceae

*Isabela Brito Affonso*¹, *Marcos Vinícius Meiado*²,
*José Alves de Siqueira Filho*²

Introdução

O teste de germinação é utilizado para avaliar o comportamento fisiológico das sementes. Porém, em algumas espécies, quando feito apenas com um único lote, essa análise não garante que a qualidade fisiológica de todos os demais lotes seja equivalente (BRASIL, 2009). Tais diferenças são observadas durante o processo reprodutivo, quando inúmeros fatores bióticos e abióticos podem levar a uma alteração no comportamento germinativo e na morfologia das sementes, causando discrepâncias em relação aos resultados obtidos (BASKIN; BASKIN, 1998). Assim, estudos sobre germinação de sementes que contemplem vários lotes aumentam a compreensão da variação do comportamento germinativo de plantas da Caatinga e são importantes para a conservação e uso sustentável das espécies nativas desse ecossistema (MEIADO et al., 2012).

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Petrolina, PE, isabella.brito@hotmail.com.

²Colegiado de Ciências Biológicas, Univasf, Petrolina, PE.

Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul (Fabaceae) é uma árvore nativa do Brasil com ampla distribuição geográfica nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste (MORIM, 2012).

Popularmente chamada de angico, a árvore tem altura entre 20 m e 30 m e tronco com 30 cm a 110 cm de diâmetro, quando adulta. É uma planta decídua, heliófila, pioneira, indiferente às condições de solo. Sua madeira possui densidade elevada ($0,85 \text{ g.cm}^{-3}$), compacta e de grande resistência (QUEIROZ, 2009), apresentando grande durabilidade quando exposta, podendo ser utilizada em marcenaria, obras internas, construção civil e naval, dentre outros (CARVALHO, 1994). Floresce exuberantemente todos os anos, e por isso é considerada como uma boa opção para ornamentação e própria para a arborização de parques, rodovias e praças (LORENZI, 1992). Também é usada no controle da erosão e no melhoramento de solos (SANTOS, 1987).

O objetivo deste estudo foi descrever a morfologia e o comportamento germinativo das sementes de vários lotes de angico, a fim de encontrar possíveis diferenças entre as populações avaliadas.

Material e Métodos

As sementes de *A. colubrina* var. *cebil* foram coletadas logo após a abertura espontânea dos frutos em cinco diferentes populações da espécie que ocorriam em áreas de Caatinga localizadas no (1) Sítio Cacimba Nova, Conceição (Paraíba); (2) Serra da Antena e (3) BR 232, ambas no Município de Parnamirim, PE; (4) na Fazenda Algodões e (5) na BR 316, em Floresta, PE, sendo, respectivamente, denominadas de Lote 1, Lote 2, Lote 3, Lote 4 e Lote 5. Em seguida, as sementes foram levadas para o Laboratório de Sementes (LAS) do Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas (CRAD), no *Campus* de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Petrolina, PE, onde foram beneficiadas e prontamente utilizadas para a caracterização dos lotes de sementes.

Os dados biométricos foram obtidos com 30 unidades de sementes selecionadas aleatoriamente de cada lote, nas quais foram realizadas as medições do comprimento, da largura e da espessura da semente, com o auxílio de um paquímetro digital. O peso de mil sementes foi obtido com dez repetições de 100 sementes pesadas em balança analítica.

Para a determinação do teor de umidade, 100 sementes foram utilizadas, as quais foram distribuídas em quatro repetições de 25 unidades, pesadas antes e após a permanência na estufa a 105 °C, durante 24 horas (BRASIL, 2009). O comportamento germinativo dos lotes de angico foi avaliado com quatro repetições de 25 sementes colocadas para germinar em caixas do tipo gerbox com papel filtro como substrato, umedecido com água destilada, as quais foram mantidas em câmaras de germinação do tipo BOD a 25 °C e fotoperíodo de 12 horas.

A germinação foi avaliada diariamente por um período de 15 dias e o critério para se considerar sementes germinadas foi a protrusão radicular de tamanho ≥ 2 mm. Após as análises, os parâmetros calculados foram a germinabilidade (G – %), o tempo médio de germinação (TMG – dias), o índice de velocidade de germinação (IVG) e o índice de sincronização (I). Todos os parâmetros biométricos e germinativos calculados foram submetidos à análise de variância (Anova), e as médias das variáveis foram comparadas pelo teste de Tukey (RANAL; SANTANA, 2006). A normalidade dos dados e a homogeneidade das variâncias foram verificadas por meio dos testes Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Todas as análises foram realizadas no software BioEstat 5.0 (AYRES et al., 2007).

Resultados e Discussão

As sementes de *A. colubrina* var. *cebil* analisadas apresentaram considerável variação morfológica. Todos os parâmetros avaliados, com exceção da espessura das sementes, apresentaram diferenças significativas entre os lotes (Tabela 1). Dentre todos os parâmetros biométricos, o peso de 1.000 sementes apresentou a maior variação entre as amostras, sendo observados lotes com peso de aproximadamente 80% maior que os lotes com sementes mais leves (Tabela 1).

O teor da umidade variou de $10,4 \pm 0,1$ (Lote 3) a $12,0 \pm 0,2$ (Lote 5) e as sementes que representavam os diferentes lotes apresentaram variação no formato, o que refletiu nas diferenças significativas observadas no comprimento e largura das sementes avaliadas (Tabela 1).

Tabela 1. Peso de 1.000 sementes (g), teor de umidade (%), comprimento (mm), largura (mm) e espessura (mm) de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul (Fabaceae) provenientes de lotes coletados em cinco populações localizadas em áreas de Caatinga dos estados da Paraíba e Pernambuco.

Lotes	Peso de 1.000 sementes (g)	Teor de umidade (%)	Comprimento (mm)	Largura (mm)	Espessura (mm)
1	78,9 ± 2,3 d	10,5 ± 0,2 b	12,6 ± 1,0 a	11,2 ± 1,2 a	1,2 ± 0,3 a
2	114,0 ± 10,3 a	10,7 ± 1,5 b	11,4 ± 0,9 b	11,5 ± 0,9 a	1,3 ± 0,1 a
3	125,3 ± 4,1 b	10,4 ± 0,1 b	10,1 ± 0,8 c	10,1 ± 0,8 b	1,4 ± 0,1 a
4	103,2 ± 3,8 c	11,1 ± 0,1 b	13,3 ± 1,3 a	11,8 ± 1,3 a	1,3 ± 0,2 a
5	97,2 ± 6,4 c	12,0 ± 0,2 a	12,1 ± 1,1 ab	11,0 ± 1,2 a	1,2 ± 0,2 a
F	84,1611	6,0851	38,2521	10,5123	0,8244
P	< 0,0001	0,0044	< 0,0001	< 0,0001	0,5136

Médias seguidas por letras diferentes, na coluna, indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

As análises dos parâmetros de germinação demonstraram que os lotes de sementes de *A. colubrina* var. *cebil* apresentaram comportamento germinativo diferenciado (Tabela 2). Foi observada diferença significativa na germinabilidade dos lotes avaliados, porém, todos os lotes apresentaram germinabilidade superior a 70% (Tabela 2). O Lote 1 apresentou o maior IVG ($13,9 \pm 5,1$); entretanto, não foram observadas diferenças significativas nos parâmetros TMG e I (Tabela 2).

Tabela 2. Germinabilidade (G – %), tempo médio de germinação (TMG – dias), índice de velocidade de germinação (IVG) e índice de sincronização (I) da germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul (Fabaceae) provenientes de lotes coletados em cinco populações localizadas em áreas de Caatinga dos estados da Paraíba e Pernambuco.

Lotes	Germinabilidade (%)	Tempo médio de germinação (dias)	Índice de velocidade de germinação	Índice de sincronização
1	91,0 ± 3,8 ab	1,7 ± 0,5 a	13,9 ± 5,1 a	0,26 ± 0,01
2	73,0 ± 6,8 c	2,6 ± 0,2 a	7,4 ± 0,7 b	0,96 ± 0,68
3	83,0 ± 6,8 bc	2,2 ± 0,3 a	9,5 ± 1,3 a	0,74 ± 0,42
4	77,0 ± 2,0 c	2,1 ± 0,1 a	9,3 ± 0,5 a	0,43 ± 0,27
5	97,0 ± 3,8 a	2,3 ± 0,1 a	11,2 ± 0,5 a	0,82 ± 0,14
F	15,3474	1,0000	4,1471	2,2863
p	0,0001	0,4392	0,0184	0,1077

Médias seguidas por letras diferentes, na coluna, indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

Conclusão

A espécie estudada apresenta variações na morfologia das sementes em função de diferentes locais de ocorrência, apresentando comportamento germinativo diferenciado, a depender dos fatores bióticos e abióticos aos quais as plantas parentais foram submetidas durante a produção de sementes.

Referências

- AYRES, M.; AYRES JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. **BioEstat 5.0**: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Belém, PA: Sociedade Civil Mamirauá, 2007. 364 p.
- BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds**: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination. New York: Academic Press, 1998. 666 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 395 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras**: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo: EMBRAPA–CNPQ, 1994. 640 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p. il.
- MEIADO, M. V.; SILVA, F. F. S.; BARBOSA, D. C. A.; SIQUEIRA FILHO, J. A. Diásporos da Caatinga: uma revisão. In: SIQUEIRA FILHO, J. A. (Org.). **Flora das Caatingas do Rio São Francisco**: história natural e conservação. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, 2012. p. 306-365.
- MORIM, M. P. *Anadenanthera*. In: FORZZA, R. C. (Ed.). **Lista de espécies da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB018071> >. Acesso em: 5 out. 2012.
- QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 467 p.
- RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. How and why to measure the germination process? **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, p. 1-11, 2006.
- SANTOS, E. **Nossas madeiras**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1987. 313 p.

Açúcares Redutores em Plântulas de Angico Submetidas a Estresse Salino

Reducing Sugars in Seedlings of Angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.) Subjected to Saline Stress

Débora Luanne Dias Ramos¹, Janete Rodrigues Matias², Renata Conduru Ribeiro³, Bárbara França Dantas⁴

Introdução

O angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) é uma das espécies que apresentam ampla distribuição no espaço da Caatinga. Apresenta reprodução vigorosa, rapidez na germinação, ausência de dormência nas sementes, alta germinabilidade em uma ampla faixa de temperatura, resistência das plântulas ao dessecamento por possuir um órgão de reserva de água e amido nas plantas estabelecidas. A espécie, de uso comum e variado, é considerada vulnerável, com probabilidade de passar à categoria “em perigo” em um futuro próximo, se os fatores casuais continuarem operando (exploração excessiva ou destruição do habitat ou outra alteração ambiental) (MAIA, 2004).

O estresse salino inibe o crescimento das plantas por reduzir o potencial osmótico da solução do solo, restringindo a disponibilidade de água e/ou por acumulação excessiva de íons nos tecidos vegetais, podendo, ainda, ocasionar toxicidade iônica, desequilíbrio nutricional, ou ambos (BOURSIER; LAUCHLI, 1990).

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Tecnóloga em Agronomia, M.Sc. em Horticultura Irrigada, Universidade do Estado da Bahia (Uneb), Juazeiro, BA.

³Bióloga, D.Sc. em Botânica/Fisiologia Vegetal, bolsista Facepe/Embrapa, Petrolina, PE.

⁴Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Tecnologia e Fisiologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, barbara.dantas@embrapa.br.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o teor de açúcares redutores nas plântulas de *A. colubrina* submetidas ao estresse salino.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análises de Sementes da Embrapa Semiárido (Lasesa), Petrolina, PE, sendo utilizadas sementes de *A. colubrina*. As sementes foram coletadas na comunidade de Jutai, Município de Lagoa Grande, PE.

Após a colheita, foi realizado o beneficiamento das sementes, operação efetuada com o objetivo de aprimorar a qualidade de um lote de sementes, respeitando-se as particularidades da espécie. Após esse beneficiamento, as sementes foram tratadas com fungicida para que ficassem imunes a alguns fungos para, em seguida, realizar os experimentos. A solução foi preparada com 3 mL do fungicida para 1 L de água destilada.

As sementes foram distribuídas em substrato papel do tipo Germitest embebidos na quantidade de 2,5 vezes o peso do substrato, com as soluções umedecidas com diferentes concentrações salinas a partir de soluções de NaCl, as quais foram preparadas de acordo com Richards (1974), com condutividades elétricas de 0 dS.m⁻¹; 2 dS.m⁻¹; 4 dS.m⁻¹; 8 dS.m⁻¹; 12 dS.m⁻¹; 16 dS.m⁻¹ e 18 dS.m⁻¹. Cada tratamento foi constituído de três repetições com 25 sementes.

Os rolos obtidos foram mantidos em germinadores tipo BOD a 25 °C por 10 dias. Após esse período, as plântulas foram separadas em parte aérea e raiz e maceradas. Foram avaliados a porcentagem, tempo médio, velocidade média e índice de velocidade de germinação (G%, TMG, VMG, IVG, respectivamente) das sementes (SANTANA; RANAL, 2004). Posteriormente foram realizadas as análises para a determinação de açúcares, pelo método do ácido dinitrosalicílico (DNS) (MILLER, 1959).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

As sementes de angico apresentaram, na condutividade elétrica de até 8 dSm⁻¹, germinação superior a 90% e IVG de aproximadamente 6 plântulas.dia⁻¹. Em 18 dSm⁻¹, a germinação das sementes de angico foi de 78% e o IVG de aproximadamente 4,8 plântulas.dia⁻¹, diferenciando-se das sementes que germinaram em água destilada. O TMG e VMG das sementes não foram afetados com o aumento da condutividade elétrica da solução de embebição (Figura 1).

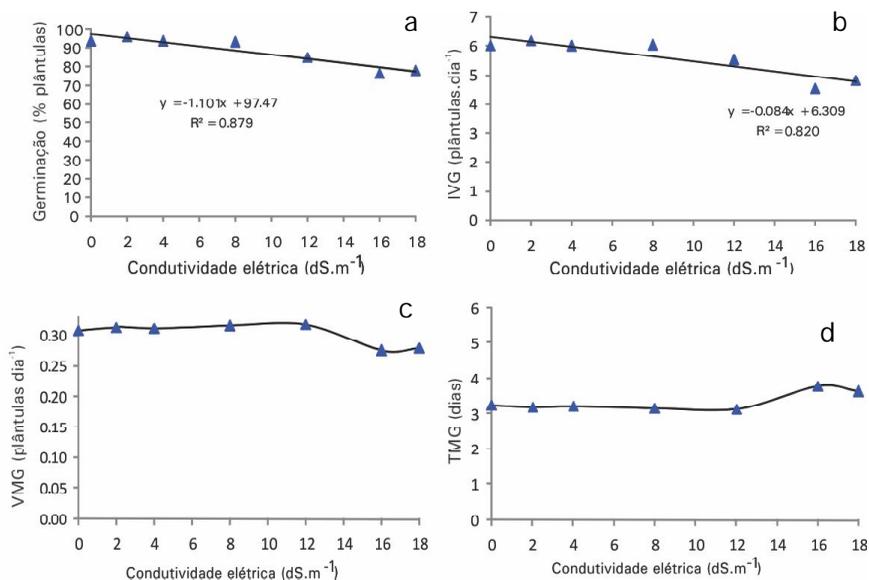


Figura 1. a) Germinação (G%); b) índice de velocidade de germinação (IVG); c) velocidade média de germinação (VMG) e d) tempo médio de germinação (TMG) de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.) submetidas a diferentes condutividades elétricas.

A salinidade não interferiu na germinação da espécie quanto à quantificação do teor de açúcar redutor. Na parte aérea, observou-se um crescimento linear de acúmulo de açúcares redutores. Na raiz, até a condutividade elétrica de 12 dS.m⁻¹, o acúmulo de açúcar manteve-se constante, porém, na condutividade elétrica de 16 dSm⁻¹ houve um aumento de 2,5 vezes, voltando aos valores iniciais na condutividade de 18 dSm⁻¹ (Figura 2). Essa modificação do teor de açúcar redutor foi ocasionada, possivelmente, para um ajuste osmótico da própria plântula.

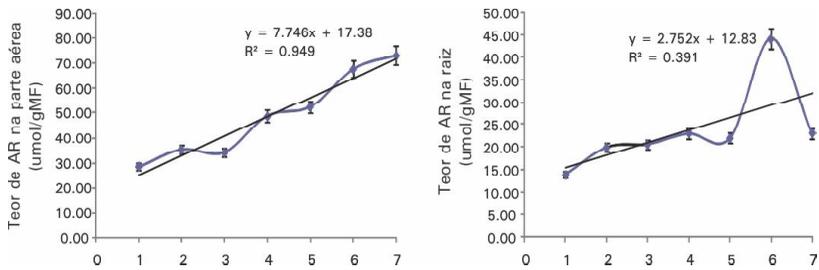


Figura 2. Teor de açúcares redutores na parte aérea e na raiz de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.)

Conclusão

A salinidade não interferiu negativamente na germinação das plântulas de angico e 16 dSm^{-1} foi considerado o melhor ponto no acúmulo de açúcares redutores.

Referências

- BOURSIER, P.; LAUCHLI, A. Growth responses and mineral nutrient relations of salt-stressed sorghum. **Crop Science**, Madison, v. 30, p. 1.226-1.233, 1990.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura e Arte. 2004. 413 p.
- MILLER, G.L. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. **Analytical Chemistry**, Washington, D.C. v. 31, n. 3, p. 426-428, 1959.
- RICHARDS, L. A. **Suelos salinos y sodicos: diagnostico y rehabilitacion**. 6. ed. México: Limusa, 1974. 172 p.
- SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. **Análise da germinação: um enfoque estatístico**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 2004. v. 1. 247 p.

Qualidade Fisiológica de Diferentes Lotes Armazenados de Sementes de Pereiro e Catingueira-verdadeira

Physiological Quality of Different Stored Batches of Seeds of Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) and Catingueira-verdadeira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.)

Rosânela Siqueira dos Santos¹, Janete Rodrigues Matias², Renata Condoru Ribeiro³, Bárbara França Dantas⁴

Introdução

O Nordeste brasileiro é uma região árida com território ocupado, quase totalmente, por espécies xerófilas que apresentam características morfo-anatômicas e fisiológicas especiais, constituindo o Bioma Caatinga (SAMPAIO; RODAL, 2000). Tem apresentado crescente perda de sua biodiversidade (DANTAS et al., 2008), consequência, também, de alterações antrópicas, decorrentes dos múltiplos usos que essas espécies oferecem para as populações dessa região. Deste modo, há uma necessidade de se obter informações básicas sobre a germinação e potencialidade dessas espécies, objetivando-se sua utilização para os mais diversos fins (ARAÚJO et al., 2003).

Espécies endêmicas da Caatinga, o pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) e a catingueira-verdadeira (*Poincianella pyramidalis* Tul.) são de grande importância ecológica neste ecossistema. O pereiro

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), estagiária da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Tecnóloga em Agronomia, M.Sc. em Horticultura Irrigada, Universidade do Estado da Bahia (Uneb), Juazeiro, BA.

³Bióloga, D.Sc. em Botânica/Fisiologia Vegetal, bolsista Fapepe/Embrapa, Petrolina, PE.

⁴Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Tecnologia e Fisiologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, barbara.dantas@embrapa.br.

ocorre principalmente em várzeas fluviais e terrenos próximos a elevações de terra (serras, chapadas ou cuestras). É considerada uma planta ornamental, principalmente por causa do formato da copa. Sua casca é medicinal e a madeira muito utilizada para fins de carpintaria. A catingueira-verdadeira é uma espécie resistente à seca e com relevante potencial forrageiro, medicinal e econômico, por isso, muito explorada localmente.

A irregularidade e má distribuição das chuvas na região semiárida de um ano para outro (MATALLO JÚNIOR, 2000), pode comprometer a produção de sementes de catingueira, assim como de outras espécies vegetais, a tal ponto que, a maioria dos frutos apresenta sementes mal formadas ou inviáveis para a germinação. Sendo assim, o armazenamento é de fundamental importância para a preservação das qualidades físicas, fisiológicas e sanitárias, preservando a semente, bem como fornecendo sementes para pesquisas científicas e à agricultura (MEDEIROS; EIRA, 2006).

Alguns fatores influenciam a qualidade fisiológica das sementes durante o armazenamento tais como: qualidade inicial, condições climáticas durante a maturação, fase de maturação no momento da colheita, ataque de pragas, doenças, tipo de embalagem e características do ambiente, especialmente temperatura e umidade relativa do ar (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

O armazenamento realizado em condições adequadas pode minimizar a velocidade de deterioração, permitindo a conservação da viabilidade e do vigor das sementes por um período mais longo do que o obtido em condições naturais (FIGLIOLIA; PIÑA-RODRIGUES, 1995). Nessas condições, a habilidade das sementes em manter sua viabilidade durante o armazenamento pode ser uma vantagem adaptativa de espécies encontradas em diferentes biomas, especialmente na Caatinga.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a influência do armazenamento de diferentes lotes de sementes de pereiro e catingueira-verdadeira em diferentes anos de coleta.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes e Fisiologia Vegetal na Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE nos meses de setembro e outubro de 2011.

As sementes do pereiro e de catingueira-verdadeira foram coletadas nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011. As sementes do pereiro foram coletadas no Distrito de Jutai, Município de Lagoa Grande, PE e as sementes de catingueira-verdadeira foram provenientes do Distrito de Juremal, Município de Juazeiro, BA. Após as coletas, as sementes foram encaminhadas para beneficiamento e armazenamento em sacos de pano em câmara fria a uma temperatura de 10 °C. Inicialmente, as sementes foram caracterizadas quanto ao peso de 1.000 sementes e grau de umidade de acordo com as *Regras para análise de sementes* (BRASIL, 2009).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes para cada lote e mantidas a uma temperatura de 25 °C em incubadora tipo BOD com fotoperíodo de 12 horas. As sementes foram tratadas com fungicida, na diluição de 3 mL para 1 L de água com imersão de 30 segundos; logo em seguida, distribuídas sobre papel germitest umedecido com água destiladas em 2,5 vezes o peso do papel seco (BRASIL, 2009).

A quantificação de sementes germinadas foi realizada diariamente, sendo encerrada quando nenhuma delas apresentava sinais de germinação ou quando as remanescentes apresentavam sinais de deterioração. Ao final do experimento, foram avaliadas as variáveis: porcentagem de germinação (G%); tempo médio de germinação (LABORIAU, 1983), velocidade média de germinação (KOTOWISKI, 1926) e índice de velocidade de germinação (MAGUIRE, 1962) das sementes do pereiro e da catingueira-verdadeira.

Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi obtida pela aplicação do teste de Tukey (5%).

Resultados e Discussão

Quanto ao peso de 1.000 sementes, houve diferenças entre as recém-coletadas em relação àquelas coletadas em anos anteriores. Isso pode ter ocorrido, provavelmente, por causa da ausência de chuvas na época da coleta, originando, assim, sementes inviáveis para a germinação (Tabela 1). Em relação ao teor de umidade, as sementes não apresentaram diferença significativa entre os lotes estudados (Tabela 2).

Tabela 1. Peso de 1.000 sementes e teor de água nas sementes de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*) de lotes coletados nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011.

Ano	Peso (Mg)	Teor de umidade
2008	125,52	8,309
2009	127,42	8,609
2010	123,76	8,120
2011	118,27	8,820

Tabela 2. Peso de 1.000 sementes e teor de água nas sementes de catingueira-verdadeira (*Poincianella pyramidalis*) de lotes coletados nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011.

Ano	Peso (Mg)	Teor de umidade
2008	166,65	10,879
2009	203,95	10,967
2010	155,38	11,119
2011	153,92	11,630

Para Silva (2002), a determinação do teor de água em sementes é considerada um dos principais índices do processo de maturação fisiológica, quando relacionado com as outras características, podendo ser ponto de referência para indicar a maturidade fisiológica das sementes. Em estudos realizados por Pontes et al. (2006), observou-se que sementes com baixo teor de água e baixa temperatura do ambiente de armazenamento propiciam melhores condições para a manutenção da viabilidade, avaliadas por meio dos testes de germinação.

As sementes de catingueira-verdadeira coletadas nos anos de 2008 e 2010, e as sementes de pereiro coletadas em 2008 e 2009 apresentaram menor percentual de germinação (Tabelas 3 e 4). As sementes de pereiro do lote recém-coletado, ou seja, 2011, apresentaram a melhor porcentagem de germinação. No teste com as sementes da catingueira-verdadeira coletadas no ano anterior à realização do estudo, observou-se melhor resultado (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Germinação (G%), tempo médio de germinação (TMG), velocidade média de germinação (VMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) obtidos no teste de germinação de sementes de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*) em lotes coletados nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011.

Ano	G(%)	TMG(dias)	VMG (dias ⁻¹)	IVG (plânt.dia ⁻¹)
2008	56.50 B	3.92 A	0.255 B	7.59 B
2009	41.50 B	4.21 A	0.238 B	5.59 B
2010	40.50 B	4.33 A	0.231 B	5.11 B
2011	82.50 A	2.57 B	0.390 A	17.95 A
CV%	14.74	7.57	8.31	1.49

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% ($p > 0,05$) de probabilidade.

Tabela 4. Germinação (G%), tempo médio de germinação (TMG), velocidade média de germinação (VMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) obtidos no teste de germinação de sementes de catingueira-verdadeira (*Poincianella pyramidalis*) em lotes coletados nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011.

Ano	G (%)	TMG (dias)	VMG (dias ⁻¹)	IVG (plânt.dia ⁻¹)
2008	58.00 D	3.90 AB	0.257 BC	8.34 C
2009	73.50 C	3.41 BC	0.293 AB	11.25 B
2010	95.00 A	3.30 C	0.302 A	15.05 A
2011	85.00 B	4.18 A	0.240 C	11.94 B
CV%	4.85	6.91	6.46	6.5

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% ($p > 0,05$) de probabilidade.

Conclusão

As sementes do pereiro do lote coletado em 2011 e as sementes da catingueira-verdadeira do lote de 2010 apresentaram melhor qualidade fisiológica, evidenciando que não só o armazenamento, como também a safra, influencia na qualidade dessas sementes florestais.

Referências

- ARAÚJO, F. P. de; MELO, N. F. de; ATAÍDE, M. T. de S. Germinação de sementes de croatã (*Bromelia karatas* L.): espécie nativa da caatinga de potencial econômico. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 26., 2003, Fortaleza. **Biodiversidade e conservação**: resumos. Fortaleza: UFC, 2003. 1 CD-ROM.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 395 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes**: ciência, tecnologia e produção. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- DANTAS, B. F.; SOARES, F. S. J.; LÚCIO, A. A.; ARAGÃO, C. A. Alterações bioquímicas durante a embebição de semente de baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). **Revista Brasileira de sementes**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. 214-219, 2008.
- FIGLIOLIA, M. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. **Manejo de sementes de espécies arbóreas**. São Paulo: Instituto Florestal, 1995. 59 p. (Instituto Florestal. Registros, 5).
- KOTOWISKI, F. Temperature relations to germination of vegetable seeds. **Proceedings of the American Society of Horticultural Science**, Alexandria, v. 23, n. 1, p. 176-184, 1926.
- LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington, DC: OEA, 1983. 174p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**. v. 2, p. 176-177, 1962
- MATALLO JÚNIOR, H. A desertificação no Brasil. In: OLIVEIRA, T. S.; ASSIS JÚNIOR, R. N.; ROMERO, R. E.; SILVA, J. R. C. (Ed.). **Agricultura, sustentabilidade e o Semi-Árido**. Fortaleza: UFC, 2000. p. 89-113.
- MEDEIROS, A. C. S.; EIRA, M. T. S. **Comportamento fisiológico, secagem e armazenamento de sementes florestais nativas**. Colombo: Embrapa Floresta, 2006. 13 p. (Embrapa Floresta. Circular Técnica, 127).
- PONTES, C. A.; CORTE, V. B.; BORGES, E. E. L.; SILVA, A. G.; BORGES, R. C. G. Influência da temperatura de armazenamento na qualidade das sementes de *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (sibipiruna). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 1, p. 43-48, 2006.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Fitofisionomia da Caatinga. In: AVALIAÇÃO e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. Petrolina, 2000. p. 2-14. (Documento para discussão no GP Botânica).
- SILVA, L. M. M. Maturação fisiológica de sementes de *Cnidoscopus phyllacanthus* Pax & K.Hoffm. In: SILVA, L. M. M. **Morfologia e ecofisiologia de sementes de *Cnidoscopus phyllacanthus* Pax & K.Hoffm.** 2002. f. 46-61. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

Análise da Gestão do Banco Sementes Florestais em Sergipe: Rede Nordestina de Florestas

Analyses of Management of Bank of Forest Seeds in State of Sergipe, Brazil: Northeastern Chain of Forests

Ronaldo Fernandes Pereira^{1;2;3}, Fabrício Santos^{1;4}, Felipe M. Sobral Santos^{1;4}, Marta Virginia Porto Prado^{1;4}

Introdução

O Bioma Caatinga abrange cerca de 10% do Brasil, ocupando uma área de cerca de 850.000 Km². É o bioma menos conhecido e menos estudado do País; no entanto, é o principal ecossistema da Região Nordeste. Seus limites englobam partes dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais (TABARELLI; SILVA, 2003).

Nas regiões em que os recursos florestais já foram explorados, a solução para reverter esse quadro são os plantios florestais de restauração ambiental e, neste caso o recurso sementes é matéria-prima básica na produção das mudas (IBAMA, 1998). No entanto, uma das maiores dificuldades em relação a essas espécies está justamente na indisponibilidade de sementes para a produção de mudas em larga escala. Por tais razões, é crescente o interesse em se conhecer a biologia das espécies florestais nativas tendo em vista a domesticação e o domínio de sua reprodução (MONTEIRO; RAMOS, 1997).

¹Projeto Frutos da Floresta/Icoderus, Aracaju, SE, projeto@frutosdafloresta.org.br.

²Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE.

³Codevasf, Aracaju, SE, rfp899@gmail.com.

⁴Rede Nordestina de Conservação Florestal/Ibes, Aracaju, SE, projeto@frutosdafloresta.org.br.

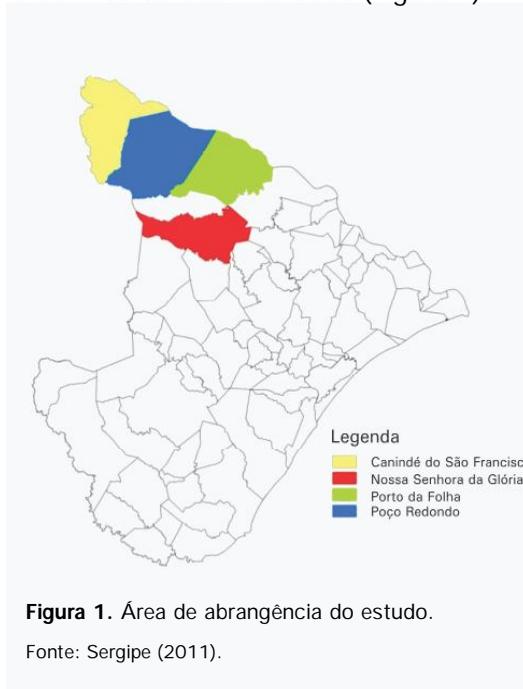
Com base em pesquisas realizadas na internet, constatou-se que, no Brasil, existem poucas redes de sementes florestais, podendo-se dizer que somente seis estão em funcionamento. Na região Nordeste existe a Rede de sementes florestais da Caatinga. Criada em 2002, essa rede foi formada por instituições governamentais e não governamentais dos estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

Observa-se grande dificuldade na obtenção de sementes por meio dessas redes, seja por questões de disponibilidade ou pela falta de contato.

Este trabalho teve o objetivo de analisar o fluxo do uso de sementes em projetos de recuperação e pedidos de sementes.

Material e Métodos

Foram armazenadas sementes florestais oriundas de quatro municípios localizados no Semiárido sergipano, região denominada localmente como Alto Sertão, são eles: Nossa Senhora da Glória, Porto da Folha, Poço Redondo e Canindé do São Francisco (Figura 1).



A metodologia utilizada para a seleção das árvores matrizes baseou-se na adaptação do método de Ponto Quadrante, objetivando, ao mesmo tempo, o conhecimento florístico dos fragmentos (MARTINS, 1993).

As espécies levantadas foram georreferenciadas e identificadas com placas, sendo tombadas no Herbário da Universidade Federal de Sergipe (HASE). Para a identificação da época de coleta de sementes, foi realizado o acompanhamento fenológico a cada 20 dias e com base nos métodos descritos por Fournier (1974). As sementes coletadas foram beneficiadas por comunidades rurais e armazenadas em embalagens plásticas e colocadas em freezer com temperaturas de 5 °C a 10 °C.

Resultados e Discussão

Durante 18 meses de projeto foram coletadas e armazenadas mudas de 78 espécies florestais nativas brasileiras, sendo 48% de espécies que ocorrem no Bioma Caatinga (Tabela 1).

As sementes armazenadas foram classificadas segundo a norma do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2002), buscando-se, na mesma localidade, obter sementes com a maior diversidade genética possível e evitando-se que, num mesmo lote/procedência, as sementes fossem oriundas da mesma árvore ou de árvores coirmãs. Entretanto, por causa do grau de antropização das áreas, nem sempre era possível assegurar, para todas as espécies, a diversidade genética.

Foi armazenado um total de 233,4 kg de sementes, sendo as principais espécies, no que se refere ao peso das sementes: angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), imburana-de-cheiro (*Amburana cearensis* (Allemão) C.A. Sm.), braúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), umbu-cajá (*Spondias* sp.), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz), cipó-de-são-joão (*Senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.), tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong), barriguda (*Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schum.) e mulungu (*Erythrina velutina* Jacq.).

Tabela 1. Lista das espécies encontradas nos fragmentos estudados.

Familia	Nome científico	Nome comum
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	Aroeira-do-sertão
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbu
	<i>Spondias</i> sp.	Umbu-cajá
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Burra-leiteira
	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Craibeira
Boraginaceae	<i>Cordia insignis</i> Cham.	Folha-larga
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Claraíba
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pacoté
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Imburana-de-cambão
Brassicaceae	<i>Crateva tapia</i> L.	Trapiá
Capparaceae	<i>Neocalyptocalyx longifolium</i> (Mart.) Cornejo & Iltis	Incó
Celastraceae	<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Bom-nome
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-vermelho
	<i>Pithecellobium diversifolium</i> Benth.	Mata-fome
Fabaceae - Mimosoideae	<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M. P. M. de Lima & H. C. de Lima	Angicomjolo
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril
	<i>Chloroleucon dumosum</i>	Arapiraca
	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Turco
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby	Cipó-de-são-joão
Fabaceae - Caesalpinioideae	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	Catingueira
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira
	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro
	<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	Pitomba-de-cágado
	<i>Bauhinia faticata</i>	Mororó
	<i>Erythrina velutina</i> Jacq.	Mulungu
Fabaceae - Papilionoideae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Sm.	Imburana-de-cheiro
	<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	Falso-ingá
	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Barriguda
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns	Imbiruçu
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Quixabeira

Foi realizado um balanço ao final de 12 meses. O estoque do Projeto frutos da floresta/Rede nordestina de floresta ainda está com 165,7 Kg. Verifica-se que, ao longo de um ciclo de plantio, entre doações e plantio, foram utilizados 30% do total de sementes armazenadas, considerando-se valores brutos. Nesse período, foram produzidas mais de 85.000 mudas florestais, verificando-se que não houve controle na coleta de sementes, já que foi observado um número de sementes maior que o necessário, o que ocasionou perdas de sementes por questões fisiológicas (recalcitrantes), validade de estocagem e por manuseio das embalagens.

Os números referentes a cada tipo de perda ainda estão sendo tabulados por causa do grau detalhamento que cada fase confere ao projeto analisando, principalmente, os fatores humanos de manipulação. O método utilizado no Projeto Frutos da Floresta, que considera a educação ambiental como fator agregador e comunidades/assentamentos rurais como foco de ação, mostrou que é possível obter sementes vegetais de boa quantidade, com diversidade de espécie e diversidade genética, contribuindo, assim, para o estabelecimento de plantios viáveis quanto ao aspecto genético, porém, a estocagem excessiva de material evidenciou a necessidade de um maior controle da coleta, armazenamento e produção.

Conclusão

O Semiárido sergipano está altamente degradado, onde os fragmentos florestais existentes estão isolados em áreas de pastagens, dificultando uma boa coleta de sementes, respeitando-se os princípios de variabilidade genética. Ainda que seja possível a obtenção de sementes com qualidade significativa, o intercâmbio de projetos afins é fundamental para que ocorra uma melhor distribuição dos esforços e das sementes, além da criação de uma rede nordestina de florestas, que poderá fortalecer as estratégias de distribuição de sementes, integrando as redes de sementes já existentes.

Referências

- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Brasília, DF, 2002. 36 p. il.
- FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**, [San José], v. 24, p. 422-423, 1974.
- HIGA, A. R.; SILVA, L. D. (Coord.). **Pomar de sementes de espécies florestais nativas**. Curitiba: FUPEF. 2006. 264 p.
- IBAMA. **Sementes florestais**: colheita, beneficiamento e armazenamento. Brasília, DF, 1998. 27 p.
- LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 804 p. il.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.
- MARTINS, F. R. Critérios para avaliação de recursos vegetais. In: SIMPÓSIO SOBRE A COMUNIDADE VEGETAL COMO UNIDADE BIOLÓGICA, TURÍSTICA E ECONÔMICA, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1978. p. 136-149.
- MONTEIRO, P. P. M.; RAMOS, F. A. Beneficiamento e quebra de dormência de sementes em cinco espécies florestais do cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 21, n. 2, p. 169-174, 1997.
- PINHEIRO, J.; ARAÚJO, V. B.; MARTINS, L.; COUTINHO, E. L. Caracterização dos bancos ativos de germoplasma de espécies florestais nativas, instalados nas unidades do Departamento de sementes, mudas e matrizes. **Informativo Abrates**, Brasília, DF, v. 9, n. 1/2, p. 185, 1999.
- TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 777-796. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/estruturas/203/_arquivos/5_livro_ecologia_e_conservao_da_caatinga_203.pdf. >. Acesso em: 10 fev. 2012.

Análise Fenológica de Angico-monjolo (*Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima) em Poço Redondo, Sergipe

Phenological Analysis of Angico-monjolo (*Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima) in Porto da Folha e Poço Redondo, State of Sergipe, Brazil

Leila Albuquerque Resende de Oliveira^{1,3},
Ronaldo Fernandes Pereira^{2,4}, *Felipe Marques
Sobral dos Santos*^{3,4}, *Fabício dos Santos*^{3,4}

Introdução

O Nordeste brasileiro possui alta importância do ponto de vista ecológico por apresentar, em sua maior parte, um bioma nomeado primeiramente pelos índios locais de Caatinga, “a mata branca”. Cobrindo aproximadamente 826.411 km² e 10% do território nacional (PEREIRA, 2011), esse bioma, exclusivamente brasileiro, é considerado como um importante centro de biodiversidade, apresentando uma grande quantidade de espécies endêmicas (MAIA, 2012).

O angico monjolo (*Parapiptadenia zehntneri* (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima – Leguminosae – Mimosoideae) é uma espécie decídua que ocorre na Caatinga, da Bahia ao Ceará, atingindo até 6 m de altura (QUEIROZ, 2009). Seu uso atual é intenso e sua exploração irracional, principalmente da extração de cascas, folhas, madeira para lenha, carvão, estacas e construção em geral, tem levado ao seu desaparecimento.

¹Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, leila.a.resende@gmail.com.

²Codevasf, Aracaju, SE.

³Projeto Frutos da Floresta/Icoderus, Aracaju, SE.

⁴Rede Nordestina de Conservação Florestal/Ibes/Projeto Frutos da Floresta, Aracaju, SE.

Dessa forma, algumas medidas devem ser tomadas para possibilitar a recuperação dessa espécie, principalmente àquelas relacionadas à promoção de práticas de uso sustentável. É nesse contexto que estudos fenológicos tornam-se indispensáveis, uma vez que permitem explicar muitas das reações das plantas em seu ambiente climático fornecendo informações sobre a fisiologia das espécies.

Fenologia, segundo Lieth (1974) citado por Bencke (2005), é o estudo da ocorrência de eventos biológicos repetitivos, das causas de sua ocorrência em relação aos fatores bióticos e abióticos e da inter-relação desses eventos em uma ou várias espécies.

Estudos fenológicos de espécies vegetais são de grande importância para a compreensão da dinâmica dos ecossistemas florestais (FOUNIER; CHARPANTIER, 1975), contribuindo para o entendimento do comportamento vegetativo e reprodutivo das comunidades (MANTOVANI et al., 2003), além de serem valiosos do ponto de vista ecológico, pois permitem o estabelecimento da época em que os recursos estão disponíveis aos animais (MORELLATO et al., 2000); auxiliam nos estudos e trabalhos silviculturais, na determinação e planejamento da época de coleta de sementes, fornecendo informações sobre ritmos de produtividade de espécies de interesse e adaptabilidade destas ao ambiente (TALORA; PESSOA, 2011).

Apesar da importância de estudos fenológicos, poucos são os trabalhos desenvolvidos no Nordeste, principalmente na região de Caatinga. Dentre os trabalhos, destacam-se os realizados em Pernambuco, como o desenvolvido por Barbosa et al. (1989) que abordou os dados fenológicos de dez espécies da Caatinga em Alagoinha; o de Lima (2007) que estudou os padrões fenológicos de espécies lenhosas e cactáceas em uma área do Sertão; o de Barbosa et al. (2003) que mostrou a fenologia de espécies lenhosas da Caatinga nesse mesmo estado. Em Sergipe, não há registros de trabalhos efetuados no bioma.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a fenologia reprodutiva do angico-monjolo. A pesquisa objetivou, ainda, sugerir a época ideal para a coleta dos frutos e obtenção de sementes já que se trata de frutos deiscentes com dispersão anemocórica das sementes.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no período de outubro de 2011 a outubro de 2012, na área comunitária do Assentamento Barra da

Onça, no Município Poço Redondo, SE, coordenadas geográficas 09°38'58,38''S/36°54'15,71''O. O clima da região é do tipo BSh (semiárido), segundo a classificação de Köppen-Geiger, caracterizado por baixa umidade e baixo volume pluviométrico. A temperatura média anual é de 25,2 °C e a precipitação pluviométrica média no ano é de 605,2 mm, com período chuvoso concentrado nos meses de março a julho (BOMFIM, 2002).

As observações visuais dos eventos de floração e frutificação foram realizadas quinzenalmente. O método utilizado para a avaliação dos indivíduos foi o proposto por Fournier (1974), que calcula a porcentagem de intensidade de cada fenofase em que o indivíduo está manifestando, por meio de uma escala intervalar semiquantitativa de cinco categorias (0 a 4), com intervalos de 25% entre elas: 0; 1 – 1% a 25%; 2 – 26% a 50%; 3 – 51% a 75%; 4 – 76% a 100%.

Para a análise dos dados foi utilizada a fórmula: % de *Fournier* = $(\Sigma \text{ Fournier} / 4 \times N) \times 100$. Onde: Σ Fournier é a somatória das categorias de Fournier dos indivíduos dividido pelo máximo de Fournier que pode ser alcançado por todos os indivíduos (N) na amostra (FOURNIER, 1974).

Resultados e Discussão

A intensidade de botões florais, representada pela porcentagem de Fournier, teve seu maior índice na segunda quinzena de novembro de 2011, com 55%. A antese se comportou da mesma maneira, apresentando pico também na segunda quinzena de novembro, com 55%, o que mostra que os dois estádios ocorrem concomitantemente.

O evento durou cerca de uma semana e ocorreu no período correspondente à estação seca na região. Resultados semelhantes foram observados por Barbosa et al. (2003) que, estudando a fenologia de espécies lenhosas da Caatinga, constataram que a floração de *Parapiptadenia zehntneri* no Município de Alagoinha, PE ocorreu no período seco da região.

Para Richards (1996), em ambientes tropicais sazonais, onde há uma estação seca definida, a maioria das espécies floresce nessa época.

A sincronia de floração, representada pela porcentagem de indivíduos que manifestaram o evento na população, pode ser classificada como alta, já que mais de 60% dos indivíduos apresentaram a fenofase. Bencke e Morellato (2002) classificam evento fenológico não sincrônico ou assincrônico para o valor $< 20\%$ de indivíduos na fenofase; pouco sincrônico ou sincronia baixa para valor de 20-60% e sincronia alta para valor $> 60\%$ de indivíduos manifestando a fenofase.

A intensidade de frutos verdes, representada pela porcentagem de Fournier, teve maior pico em março de 2012, com 42% de intensidade. A intensidade de frutos maduros teve pico em outubro de 2012 com 38%.

Os resultados mostram que o fruto de angico-monjolo demora aproximadamente 7 meses para amadurecer, o equivalente a 210 dias. Atrasos na colheita acarretam perda das sementes já que estas são aladas e facilmente dispersadas pelo vento.

Conclusão

A floração do angico-monjolo ocorreu em novembro, mês característico de seca na região de estudo, durando aproximadamente uma semana e a frutificação durou 7 meses, aproximadamente 210 dias até a maturação dos frutos.

Agradecimentos

À Petrobras S.A. que, por meio do Programa Petrobras Ambiental, financiou o Projeto Frutos da Floresta, possibilitando, assim, o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

BARBOSA, D. C. de A.; ALVES, J. L. H.; PRAZERES, S. M.; PAIVA, A. M. A. Dados fenológicos de 10 espécies arbóreas de uma área de Caatinga (Alagoinha – PE). **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, DF, v. 3, n. 2, p. 109-117, 1989. Suplemento 1.

BARBOSA, M. C. De A.; BARBOSA, M. C. de A.; L. C. M. LIMA, L. C. M. de. Fenologia de espécies lenhosas da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003. p. 657-693.

BENCKE, C. S. C. **Estudo da fenologia de espécies arbóreas em uma floresta semidecídua no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS**. 2005. 58 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

BENCKE, C.S. C.; MORELLATO, L. P. C. Estudo comparativo da fenologia de nove espécies arbóreas em três tipos de floresta Atlântica no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p.2 37-248, 2002.

BOMFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G.; BENVENUTI, S. M. P. **Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste - Estado de Sergipe**: diagnóstico do município de Poço Redondo. Aracaju: CPRM, 2002. 12 p.

FOURNIER, L. A. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas em árvores. **Turrialba**, Costa Rica, v. 24, p. 422-423, 1974.

FOURNIER, L. A.; CHARPANTIER, C. El tamaño de la muestra y la frecuencia de las observaciones en el estudio de las características fenológicas de los árboles tropicales. **Turrialba**, Costa Rica, v. 25, p. 45-48, 1975.

LIMA, A. L. A. **Padrões fenológicos de espécies lenhosas e cactáceas em uma área do semi-árido do nordeste do Brasil**. 2007. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. 2. ed. Fortaleza: Printcolor Gráfica e Editora, 2012. 413 p.

MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; REIS, M. S.; PUCHALSKI, A.; NODARI, R. O. N. Fenologia reprodutiva de espécies arbóreas em uma formação secundária da floresta atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 4, p. 451-458, 2003.

MORELLATO, L. P. C.; TALORA, D. C.; TAKAHASI, A.; BENCKE, C. C.; ROMERA, E. C.; ZIPPARRO, V. B. Phenology of atlantic rain forest trees: a comparative study. **Biotropica**, Lawrence, v. 32, n. 4, p. 811-823, 2000.

PEREIRA, M. S. **Manual técnico**: conhecendo e produzindo sementes e mudas da Caatinga. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011. 79 p.

QUEIROZ, L. P. **Leguminosas da Caatinga**. Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2009. 467 p.

RICHARDS, P. W. **The tropical rain Forest**. Cambridge: University Press, 1996. 575 p.

TALORA, D. C.; PESSOA, M. S. Importância dos estudos de fenologia. In: PESSOA, M. S.; VLEESCHOUWER, K. M.; AMORIM, A. M.; TALORA, D. C. **Calendário fenológico**: uma ferramenta para auxiliar no cultivo de espécies arbóreas nativas da floresta atlântica no sul da Bahia. Ilhéus: Editus, 2011. v. 1, p. 125.

Influência do Estresse Térmico no Processo Germinativo de Sementes de Pereiro

Influence of Thermal Stress in the Germinating Process of Seeds of Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.)

Rosângela Siqueira dos Santos¹, Janete Rodrigues Matias², Renata Conduru Ribeiro³, Bárbara França Dantas⁴

Introdução

O Bioma Caatinga é o maior e mais importante ecossistema existente na Região Nordeste do Brasil, abrangendo uma área de 969.589,40 km² do território nacional e 70% do território nordestino, com distribuição pelos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, leste e sul do Piauí e norte de Minas Gerais (BRASIL, 2005).

No que se refere à Caatinga nordestina, nas últimas três décadas, observa-se que ela vem sendo estudada, constatando-se sua relevância a partir do conhecimento da sua alta diversidade, além de suas potencialidades (TROVÃO et al., 2004).

Normalmente, nessa região a vegetação está condicionada ao déficit hídrico relacionado à seca, em decorrência da irregularidade das chuvas. Analisando-se este fator, percebe-se que não é apenas a precipitação que provoca o déficit hídrico, mas também a associação a outros fatores característicos da região, como altas temperaturas e a alta intensidade luminosa, que provocam uma demanda evaporativa elevada e consequente dessecação do solo (TROVÃO et al., 2007).

¹Estudante de Ciências Biológicas, estagiária da Embrapa Semiárido, Universidade de Pernambuco (UPE), Petrolina-PE, Brasil,

²Tecnóloga em Agronomia, M.Sc. em Horticultura Irrigada, Universidade do Estado da Bahia (Uneb), Juazeiro, BA.

³Bióloga, D.Sc. em Botânica/Fisiologia Vegetal, bolsista Facepe/Embrapa, Petrolina, PE.

⁴Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Tecnologia e Fisiologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, barbara.dantas@embrapa.br.

O pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) é uma árvore nativa a Caatinga nordestina. Ocorre principalmente em várzeas fluviais e terrenos próximos a elevações de terra (serras e chapadas). É uma planta ideal para ornamentação por causa do formato de sua copa. A casca é medicinal e sua madeira muito utilizada para fins de carpintaria.

As sementes constituem a via de propagação mais empregada na implantação de plantios (VARELA et al., 2005). Sua germinação ocorre quando as condições para o crescimento são favoráveis e elas não apresentam nenhum tipo de dormência. Baixas temperaturas durante a germinação das sementes retardam a emergência e induzem a formação de plântulas pequenas. As plantas podem suportar tais temperaturas por curto período, principalmente nos estágios iniciais, porém, temperaturas extremamente baixas durante o desenvolvimento inicial podem causar deformação das folhas e danificar o ápice da planta, provocando algumas anomalias como a ramificação do caule (CASTRO et al., 1997; LEITE et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos de diferentes temperaturas na germinação e no desenvolvimento inicial de sementes de pereiro.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes e Fisiologia Vegetal na Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE.

As sementes foram coletadas no mês de agosto de 2011, na região de Jutaí, distrito de Lagoa Grande, PE. Após coleta, as sementes foram encaminhadas para posterior beneficiamento. Inicialmente, as sementes foram caracterizadas quanto ao peso de 1.000 sementes e grau de umidade de acordo com as *Regras para análise de sementes* (BRASIL, 2009).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco temperaturas (15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C e 35 °C) e quatro repetições com 50 sementes para cada temperatura. As sementes foram mantidas em incubadora tipo BOD, com fotoperíodo de 12 horas. As sementes foram, também, tratadas com fungicida, na

diluição de 3 mL para 1 L de água com imersão de 30 segundos e, em seguida, distribuídas em quatro repetições com 50 sementes para cada temperatura sobre papel germitest umedecido com água destilada em 2,5 vezes o peso do papel (BRASIL, 2009).

Foi obtida a porcentagem de plântulas normais vigorosas (plântulas bem desenvolvidas, completas e sadias); normais pouco vigorosas (plântulas normais, mas pouco desenvolvidas) anormais (plântulas danificadas, deformadas ou deterioradas) e sementes mortas.

Ao final do experimento foram avaliadas: porcentagem de germinação (G%); porcentagem de plântulas normais, tempo médio de germinação (LABORIAU, 1983), que se refere à soma do número de sementes germinadas multiplicado pelo tempo de incubação em dias, dividido pela soma de sementes germinadas por dia; a velocidade média de germinação (KOTOWISKI, 1926), a qual foi calculada pelo inverso do tempo médio, por meio de contagens diárias; e o índice de velocidade de germinação (MAGUIRE, 1962), calculado a partir da soma do número de sementes germinadas a cada dia, correspondendo ao número de sementes germinadas ao longo do tempo, sendo expresso em plântula/dia.

Os dados foram submetidos à análise de variância pela aplicação do teste de Tukey (5%).

Resultados e Discussão

As sementes de pereiro apresentaram 118,27 mg para o peso de 1.000 sementes e 8,82% de teor de água.

Os dados obtidos no teste de germinação mostram que, entre os tratamentos, a temperatura mais baixa (15 °C) influenciou negativamente na germinação das sementes de pereiro. A maior porcentagem de germinação, considerando-se a emergência de radícula, o tempo médio e a velocidade média da germinação, foi observada na temperatura de 30 °C (Figura 1). No entanto, para o percentual de plântulas anormais (Figura 2), o pior resultado foi observado na temperatura de 30 °C, evidenciando-se que, mesmo apresentando o melhor resultado em relação à porcentagem de germinação, essa temperatura influenciou a má formação de plântulas.

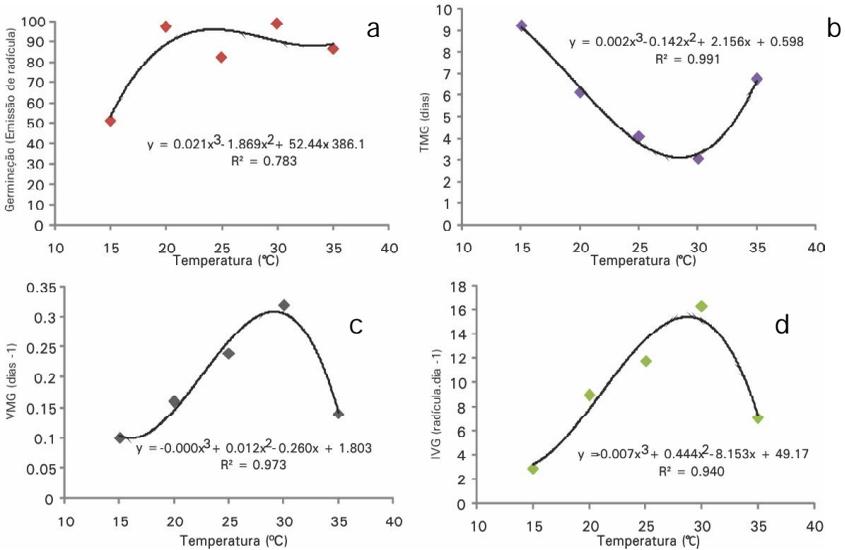


Figura 1. Germinação (a), tempo médio de germinação (b), velocidade média de germinação (c) e índice de velocidade de germinação (d) de sementes de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) submetidas a diferentes temperaturas.

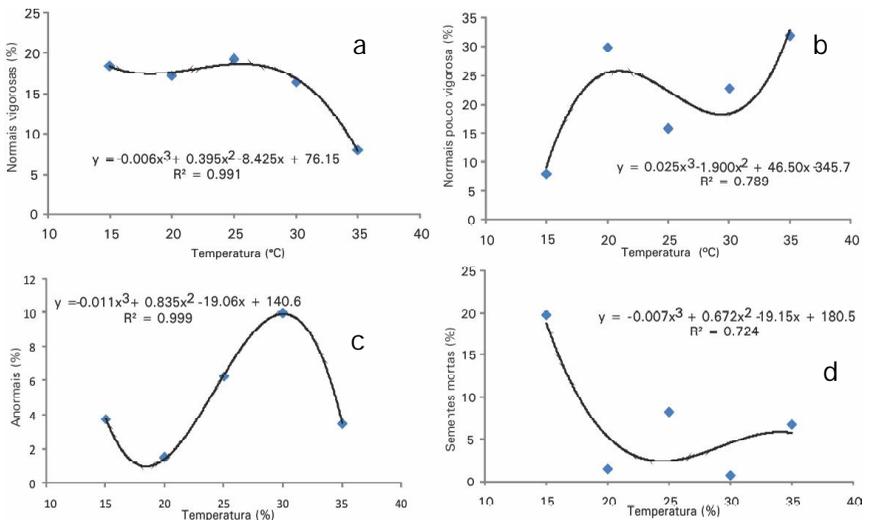


Figura 2. Plântulas normais vigorosas, pouco vigorosas, anormais e sementes mortas de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) submetidas a diferentes temperaturas.

O maior percentual de formação de plântulas normais foi observado na temperatura de 25 °C (Figura 2), mesmo não se verificando diferença significativa entre as temperaturas estudadas, enquanto o maior índice de plântulas normais mas, com pouco vigor, foi observado nas temperaturas de 20 °C e 35 °C (Figura 2).

Estudos realizados por Lima et al. (2006) com sementes de *Caesalpinia ferrea*, vulgarmente conhecido com pau-ferro, apresentaram melhor germinação a 30 °C. Alves et al. (2002), estudando sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), observaram que a temperatura que mais se adequou ao teste de germinação foi a temperatura de 25 °C.

Conclusões

A temperatura adequada à germinação de sementes de pereiro é 25 °C. Temperaturas acima de 25 °C induzem a formação de grande número de plântulas pouco vigorosas e anormais.

Referências

- ALVES, E. U.; PAULA, R. C.; OLIVEIRA, A. P.; BRUNO R. L. A.; DINIZ A. A. Germinação de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. em diferentes substratos e temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 24, n. 1, p. 169-178, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 395 p.
- BRASIL. Ministério da Integração nacional. **Nova delimitação do Semiárido brasileiro**. Brasília, DF, 2005. 32 p. il. Disponível em: < <http://www.integracao.gov.br/desenvolvimento/regional/publicacoes/delimitacao.asp> >. Acesso em: 21 fev. 2011.
- CASTRO, C. de; CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; LEITE, R. M. V. B. de C.; KARAM, D.; MELLO, C. H.; GUEDES, L. C. A.; FARIAS, J. R. B. **A cultura do girassol**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. 36 p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 13).
- KOTOWISKI, F. Temperature relations to germination of vegetable seeds. **Proceedings of the American Society of Horticultural Science**, Alexandria, v. 23, n. 1, p. 176-184, 1926.
- LABOURIAU, LG. **A germinação das sementes**. Washington, DC: OEA, 1983. 173 p.

LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. De (Ed.). **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 613 p.

LIMA, J. D.; ALMEIDA, C. C.; DANTAS, V. A. V.; SILVA, B. M. S.; MORAES, W. S. Efeito da temperatura e do substrato na germinação de *Caesalpinia férrea* Mart. ex Tul (Leguminosae, Caesalpinoideae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 513-518, 2006.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination - aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**. Madison, v. 2, p. 176-177, 1962

TROVÃO, D. M. B. M.; FERNANDES, P. D.; ANDRADE, L. A.; DANTAS NETO, J. Variações sazonais de aspectos fisiológicos de espécies da Caatinga. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 3, p. 307–311, 2007.

TROVÃO, D. M. B. M.; SILVA, S. C.; SILVA, A. B.; JUNIOR, R. L. V. Estudo comparativo entre três fisionomias de caatinga no estado da Paraíba e análise do uso das espécies vegetais pelo homem nas áreas de estudo. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 4, n. 2, 2004. Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/estudo_comparativo.pdf> . Acesso em: 14 jul. 2013.

VARELA, V. P.; COSTA, S. S.; RAMOS, M. B. P. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes de itaubarana (*Acosmium nitens* (Vog.) Yakovlve) Leguminosae, Caesalpinoideae. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 35, n. 1, p. 35-39, 2005.

Germinação e Teor de Prolina em Sementes de Angico e Pereiro em Condições Salinas

Germination and Proline Content in Seeds of Angico (*Anadenanthera colubrina*) and Pereiro (*Aspidosperma pyriformium*) in Saline Conditions

Janete Rodrigues Matias¹, Renata Conduru Ribeiro², Bárbara França Dantas³

Introdução

O angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan; Leguminosae - Mimosoideae) possui sementes com reprodução vigorosa, rápida germinação e que não apresentam dormência. Suas sementes apresentam, também, alta germinabilidade em uma ampla faixa de temperatura e originam plântulas resistentes ao dessecamento pela presença de um órgão de reserva de água e amido nas plantas. O pereiro (*Aspidosperma pyriformium* Mart.) é uma das poucas espécies indicadas para recuperação de áreas em processo de desertificação (MAIA, 2004).

A salinidade é um problema frequente na agricultura por causa dos efeitos tóxicos e osmóticos dos sais na germinação e crescimento das plantas e seu aumento prejudica a vegetação nativa (GHASSEMY et al., 1995). A avaliação da tolerância das plantas ao excesso de sais é realizada por meio da observação da porcentagem de germinação das sementes em substrato salino e a redução do poder germinativo, comparada ao controle, serve como um indicador do índice de tolerância da espécie à salinidade. Nesse método, a habilidade para germinar indica, também, a tolerância das plantas aos sais em estádios subsequentes do desenvolvimento (TAIZ; ZEIGER, 2004).

¹Tecnóloga em Agronomia, M.Sc. em Horticultura Irrigada, Universidade do Estado da Bahia (Uneb), Juazeiro, BA.

²Bióloga, D.Sc. em Botânica/Fisiologia Vegetal, bolsista Facepe/Embrapa, Petrolina, PE.

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia e Tecnologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, barbara.dantas@embrapa.br.

A prolina é um aminoácido cujo acúmulo pode ser influenciado de várias maneiras na tolerância ao estresse. Por exemplo, na proteção da integridade de proteínas e atuar no aumento da atividade de diferentes enzimas (RAJENDRAKUMAR et al., 1994). Pode, ainda, atuar na estabilização das estruturas das proteínas, favorecer a estabilização do pH citossólico e auxiliar no equilíbrio redox das células estressadas (VERBRUGGEN; HERMANS, 2008).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a germinação e o teor de prolina de angico e pereiro sob estresse salino.

Material e Métodos

As sementes de angico e pereiro, provenientes do Distrito de Jutaí, Município de Lagoa Grande, PE, foram coletadas manualmente e/ou com auxílio de podão, instrumento bastante utilizado na coleta de sementes. Após a coleta, as sementes de pereiro foram retiradas manualmente dos frutos e beneficiadas. As vagens de angico, até completar deiscência do fruto, momento no qual as sementes são liberadas, foram deixadas em casa de vegetação para completar a secagem e, em seguida, levadas para o laboratório, sendo então beneficiadas (fez-se uma pré-limpeza, separando-se as sementes das impurezas). Depois do beneficiamento, as sementes foram armazenadas em câmara fria até a realização dos testes.

As soluções salinas foram preparadas de acordo com Richards (1974). Os testes foram realizados com a solução de NaCl apresentando os seguintes valores de condutividade elétrica: 0 dS.m⁻¹; 2 dS.m⁻¹; 4 dS.m⁻¹; 8 dS.m⁻¹; 12 dS.m⁻¹; 16 dS.m⁻¹ e 18 dS.m⁻¹.

As sementes de angico e de pereiro foram distribuídas em papel do tipo germitest, embebido nas soluções de NaCl, na proporção de 2,5 vezes o peso do papel (BRASIL, 2009). Os rolos obtidos foram incubados em germinador tipo BOD (Biochemical Oxygen Demand), à temperatura de 25 °C por 10 dias.

A porcentagem de germinação (G%) foi avaliada diariamente, sendo consideradas germinadas emissão de 2 mm de radícula. Ao final do experimento, foram calculados o tempo médio de germinação (TMG) (LABOURIAU, 1983), a velocidade média de germinação (VME) (KOTOWSKI, 1926) e o índice de velocidade de germinação (IVG) (MAGUIRE, 1962).

Para a análise estatística dos dados, empregou-se o delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos e oito repetições de 20 sementes. Os dados foram interpretados por meio de análise de variância, realizando-se a comparação de médias. A quantificação do teor de prolina em cotilédones foi baseada na metodologia descrita por Bates et al. (1973). As análises foram realizadas em triplicata e os resultados obtidos expressos em micromol de prolina por grama de massa fresca ($\mu\text{mol.g MF}^{-1}$).

Resultados e Discussão

De acordo com os dados de germinação, as sementes de angico, até a condutividade elétrica de 12 dS.m^{-1} , apresentaram porcentagem de germinação superior a 90%, (Tabela1). Para sementes de *Chorisia glaziovii* O. Kuntze, popularmente conhecida como barriguda, nativa do Nordeste brasileiro, o estresse salino ocasionado por NaCl até o potencial de $4,5 \text{ dS.m}^{-1}$ não afetou a germinação, apresentando elevada tolerância à salinidade (GUEDES et al., 2011).

Tabela 1. Porcentagem de germinação (G), tempo médio de germinação (TMG), índice de velocidade de germinação (IVG), velocidade média de germinação (VMG) de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.) submetidas a diferentes condutividades elétricas.

CE (dS.m)	G (%)	TMG (dias)	VMG (plântula.dia ⁻¹)	IVG (plântula.dia ⁻¹)
0	93.75 a	3.3 ab	0.31 a	6.0 a
2	96.25 a	3.2 ab	0.31 a	6.2 a
4	93.75 a	3.2 ab	0.31 a	5.9 a
8	93.12 a	3.2 ab	0.31 a	6.0 a
12	85.00 ab	3.1 b	0.31 a	5.5 ab
16	76.25 b	3.8 a	0.27 a	4.5 b
18	78.12 b	3.6 ab	0.28 a	4.8 b
CV%	10,32	12,38	9,73	12,71

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As sementes de pereiro apresentaram tolerância à salinidade até 2 dS.m^{-1} , como pode ser observado na Tabela 2. A partir dessa condutividade elétrica, o tempo médio, a velocidade média e o índice de velocidade de germinação foram afetados significativamente. Isso é uma consequência da dificuldade de absorção de água pelas sementes e da facilidade da entrada de íons em concentração tóxica às sementes durante a embebição.

Tabela 2. Porcentagem de germinação (G), tempo médio de germinação (TMG), índice de velocidade de germinação (IVG), velocidade média de germinação (VMG) de sementes de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) submetidas a diferentes condutividades elétricas.

CE (dS.m)	G(%)	TMG (dias)	VMG (plântula.dia ⁻¹)	IVG (plântula.dia ⁻¹)
0	99.37 a	3.54 e	0.28 a	5.93 a
2	98.75 a	3.85 e	0.26 a	5.51 a
4	95.62 a	4.29 d	0.23 b	4.73 b
8	96.87 a	4.58 cd	0.22 bc	4.41 b
12	91.25 a	5.84 a	0.17 d	3.20 c
16	70.62 b	4.77 bc	0.21 bc	3.06 c
18	44.37 c	5.03 b	0.19 c	1.83 d
CV%	7,32	5,82	7,13	9,1

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao ocorrer aumento do estresse ambiental, em geral, ocorre inicialmente decréscimo na velocidade de germinação, afetando posteriormente a germinabilidade das sementes (HEYDECKER, 1977). Sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia*, com o aumento gradativo da concentração de sais apresentaram redução da velocidade de germinação (RIBEIRO et al., 2008), diferentemente deste experimento, pois as sementes de angico não mostraram alterações na velocidade de germinação, reforçando a ideia de tolerância desse espécie à salinidade. As sementes de pereiro, porém, a partir de 2 dS.m^{-1} , já apresentava redução da velocidade média de germinação.

Na Figura 1 pode-se observar que cotilédones de angico apresentaram crescimento no teor de prolina até 4 dsm^{-1} e, a partir dessa condutividade, houve redução. Em sementes de pereiro, foi observado acúmulo de prolina, explicado como um mecanismo de defesa ao estresse, conforme o aumento do período de estresse. Em cotilédones de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) ocorreu aumento no teor de prolina em decorrência de um possível ajuste osmótico (LIMA et al., 1997).

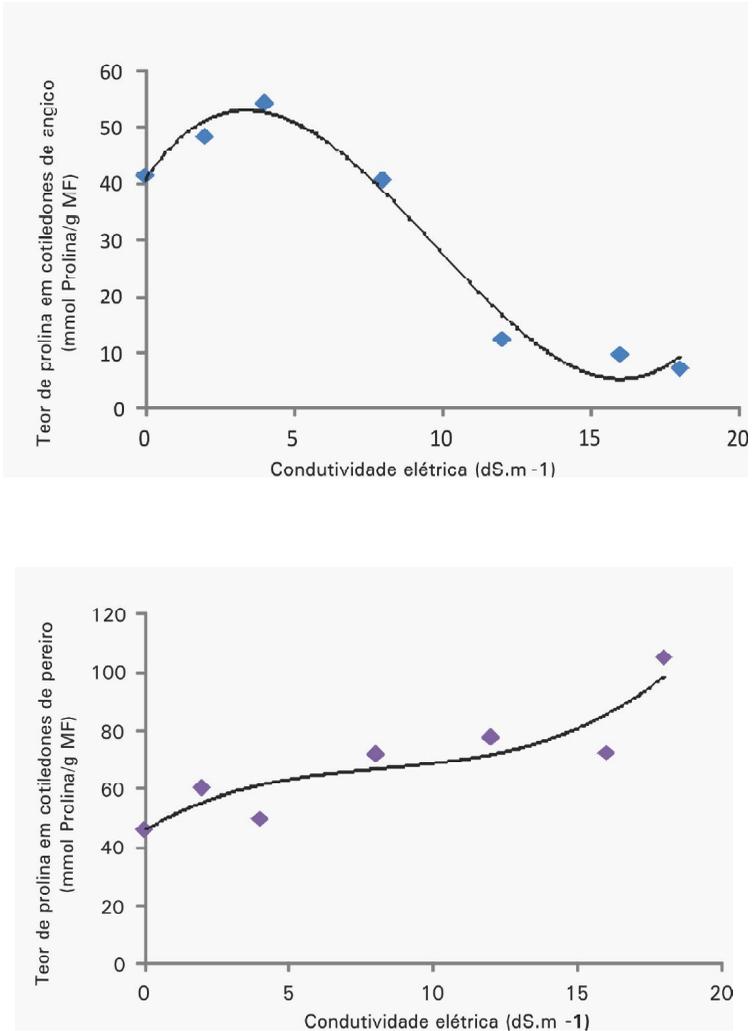


Figura 1. Teor de prolina em cotilédones de angico (*Anadenanthera colubrina* Vell.) e pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) submetidas a diferentes condutividades elétricas.

Conclusões

Sementes de angico apresentam percentual de germinação superior a 90% em solução com condutividade elétrica maior ou igual a 8 dS.m⁻¹, sugerindo que tal espécie seja tolerante ao estresse salino. As sementes de pereiro apresentam moderada tolerância, sendo a velocidade de germinação a variável mais afetada pela salinidade, a partir de 2 dS.m⁻¹ (condutividade elétrica).

Com o incremento na concentração de NaCl, a resposta das espécies ao acúmulo prolina é diferenciada. Em angico, as taxas reduziram com aumento da condutividade elétrica e em sementes de pereiro houve crescimento com o aumento do estresse salino.

Referências

- BATES, L. S.; WALDREN, R. P.; TEARI, D. Rapid determination of free proline for water stress studies. **Plant Soil**, Heidelberg v. 39, p. 205-207, 1973.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 399 p.
- GHASSEMI, F.; JAKEMAN, A. F.; NIX, M. A. **Salinisation of land and water resources**. Wallingford: CAB International, 1995. 381 p.
- GUEDES, R. S.; ALVES, E.,D.; GALINDO, E. A.; BARROZO, L. M. Estresse salino e temperatura na germinação e vigor de sementes de *chorisia glaziovii* o. *kuntze*. **Revista Brasileira de Semente**, Brasília, DF, v. 33, n. 2 p. 279-288, 2011.
- HEYDECKER, W. Stress and seed germination: an agronomic view. In: KHAN, A. A. **The physiology and biochemistry of seed dormancy and germination**. New York: North-Holland, 1977. p. 237-282.
- KOTOWISKI, F. Temperature relations to germination of vegetable seeds. **Proceedings of the American Society of Horticultural Science**, Alexandria, v. 23, n. 1, p. 176-184, 1926.
- LABOURIAU, L. G. **Germinação das sementes**. Washington, DC: OEA, 1983.174 p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination and in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores arbustos e suas utilidades**. São Paulo: Leitura e Arte. 2004. 413 p.

RAJENDRAKUMAR, C. S.; REDDY, B. V.; REDDY, A. R. Proline-protein interactions: protection of structural and functional integrity of M4 lactate dehydrogenase.

Biochemical and Biophysical Research Communications, New York, v. 201, p. 957-963, 1994.

RIBEIRO, M. C. C.; BARROS, N. M. S.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M. da. Tolerância do sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth) à salinidade durante a germinação e o desenvolvimento de plântulas. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 5, p. 123-126, 2008.

RICHARDS, L.A. **Suelos salinos y sodicos**: diagnostico y rehabilitacion. 6. ed. México: Limusa, 1974. 172 p.

ROSSI, C.; LIMA, G. P. P.; HAKVOORT, D. M. R. Atividade de peroxidases (ec 1.11.1.7) e teor de prolina em feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L. cultivado em condições de salinidade. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 54, n. 3, p. 123-127, set. 1997.

SILVA, F. J. B. C. **Germinação e vigor de sementes de três espécies da Caatinga**. 2007. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

VERBRUGGEN, N.; HERMANS, C. Proline accumulation in plants: a review. **Amino Acids**, Wien, v. 35, p. 753-759, 2008.

Potencial Alelopático do Extrato Aquoso de Umbuzeiro e Juazeiro na Germinação de Feijão-caupi

Allelopathic Potential of the Aqueous Extract of Umbu Tree and Juazeiro Tree in the Germination of Cowpea

Karmile Maria da Silva¹, Monalisa Alves Diniz da Silva Camargo Pinto², Alysson Menezes Sobreira³, Carmem Kelly dos Santos Oliveira⁴, Alexandre Camargo Pinto⁵

Introdução

A alelopatia é a capacidade de uma planta interferir de forma inibitória ou estimulante sobre outras plantas. Pode apresentar mecanismo de ação direta que incluem alterações no crescimento e no metabolismo vegetal (SANTOS et al., 2010), podendo, assim, interferir na germinação das sementes.

Na implantação de um sistema agroflorestal é necessário tomar conhecimento do potencial alelopático das espécies envolvidas para que não ocorram efeitos indesejados no sistema, pois, os efeitos alelopáticos das espécies poderão auxiliar na dominância de algumas espécies.

Dentre as espécies que compõem a flora do Bioma Caatinga destacam-se o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) e o juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.).

¹Pós-graduanda em Produção Vegetal, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UFRPE-UAST), Serra Talhada, PE, karmilesilva@hotmail.com.

²Professor Adjunto da UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE, monallyysa@yahoo.com.br.

³Estudante de Agronomia, UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE.

⁴Estudante de Agronomia, bolsista Pibic, UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE.

⁵Engenheiro-agrônomo.

O umbuzeiro é uma planta de grande importância para a sustentabilidade do bioma por apresentar frutos comestíveis que são comercializados em forma de doces, polpa, entre outros. O juazeiro é utilizado na medicina, na produção de cosméticos e utilizado em sistema agroflorestal (LORENZI et al., 2000). O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L) Walp) apresenta grande importância socioeconômica por se tratar de uma cultura alimentícia que está presente na dieta alimentar da maioria dos consumidores das regiões Nordeste e Norte por causa do ciclo curto, resistência a estresses hídrico, salino e térmico, além do seu valor nutricional.

O potencial alelopático das espécies nativas pode ser pesquisado por meio de extrato aquoso e/ou alcoólico e bioensaios, pois os mesmos proporcionam maior controle das condições essenciais para a germinação das sementes. No campo, torna-se difícil observar se a ocorrência de efeitos deletérios é decorrente da competição por nutrientes, espaço, luz e água ou pela alelopátia das espécies (ALVES, 2000).

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo avaliar o potencial alelopático de extratos aquosos obtidos de folhas verdes de juazeiro e de umbuzeiro na germinação do feijão-caupi, cultivar IPA 206.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco na Unidade Acadêmica de Serra Talhada, PE (UFRPE-UAST). A coleta das folhas do umbuzeiro e juazeiro ocorreram na UFRPE-UAST. Para o preparo do extrato bruto das folhas de cada espécie, utilizou-se 250 g de folhas verdes para 1.000 mL de água destilada (CRUZ et al., 2000). As folhas foram trituradas em liquidificador doméstico e em seguida o extrato foi peneirado com uma peneira de 2 mm e filtrado com o auxílio de um pano. A partir de cada extrato bruto foram feitas diluições com água destilada, na ordem de 25%, 50%, 75% e 100%, mais a testemunha (água destilada, concentração zero).

Para testar a alelopátia das espécies, utilizaram-se sementes de feijão-caupi, cv. IPA 206, as quais foram submetidas as cinco concentrações do extrato aquoso de cada espécie nativa. Os tratamentos foram T1(água destilada), T2, T3, T4, T5 (extratos aquosos do juazeiro e do umbuzeiro nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100%,

respectivamente). O pH dos extratos do juazeiro e do umbuzeiro nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100% foram 5,44; 5,40; 5,43; 5,44, respectivamente.

As sementes foram cultivadas em potes de plástico translúcido de 500 mL com tampa, desinfectados com hipoclorito de sódio a 2%, nos quais foram colocadas três folhas de papel de filtro previamente umedecidas com 7,5 mL das concentrações dos extratos aquosos de juazeiro e umbuzeiro. Os potes foram acondicionados à temperatura ambiente. Após 48 horas, todos os tratamentos foram umedecidos com 3,75 mL das respectivas concentrações dos extratos. As contagens ocorreram todos os dias por 5 dias após a semeadura.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. Foram avaliadas as seguintes características: a) germinação: protrusão da raiz primária (PR); b) índice de velocidade de protrusão da raiz primária (IVP) (MAGUIRE, 1962); c) tempo médio de protrusão da raiz primária (SILVA; NAKAGAWA, 1995).

As médias obtidas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O software utilizado para as análises estatísticas foi o Sisvar 5.0 (FERREIRA, 2003).

Resultados e Discussão

Analisando-se os dados pode-se verificar que não houve diferença significativa na porcentagem de protrusão da raiz primária (PR) e o índice de velocidade de protrusão (IVP) de sementes de feijão-caupi, cv. IPA 206, submetidas a diferentes concentrações de extrato aquoso de folhas de juazeiro (Tabela 1).

Quanto ao tempo de médio de protrusão da raiz primária, verificou-se que a concentração de 25% de extrato de folhas de juazeiro proporcionou um maior tempo médio para que ocorresse a protrusão das sementes; aproximadamente 5 dias (Tabela 1). Entretanto, a mesma não diferiu da concentração de 75% e da testemunha.

O extrato aquoso de frutos de juazeiro, preparado com 50 g de frutos em 500 mL de água destilada, reduziu a germinação e o índice de velocidade de germinação de sementes de alface nas concentrações de 75% e 100% (COELHO et al., 2011).

Ferreira et al. (2010) afirmam que os extratos de folhas jovens de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), nas concentrações 0%; 25%; 50%; 75 e 100%, não prejudicou a germinação das sementes de fava (*Phaseolus lunatus*) e o mesmo ocorreu para o índice de velocidade de germinação. Santos et al. (2010) avaliaram os extratos aquosos de raízes e folhas de leucena (*Leucaena leucocephala*) e guandu (*Cajanus cajan*) nas dosagens: 0%; 2%; 4%; 6%; 8% e 10% e observaram que os mesmos possuem efeitos deletérios sobre a germinação das sementes de feijão-caupi.

Medeiros et al. (2007) observaram que as sementes de feijão-caupi tratadas com pó de folhas de nim (*Azadirachta indica* A. Juss) secas e verdes não apresentaram diferenças na porcentagem de germinação. O mesmo ocorreu quando houve aumento das dosagens, exceto para a matéria seca das plântulas.

Observando-se os resultados do efeito do extrato aquoso de folha de umbuzeiro, verifica-se que, de acordo com a análise de variância, não houve diferença significativa para o tempo médio de protrusão da raiz primária (TM) (Tabela 1). Para a porcentagem de germinação (protrusão da raiz primária), a concentração de 100% do extrato aquoso de umbuzeiro causou decréscimos em relação às outras concentrações e à testemunha. Para o índice de velocidade de protrusão da raiz primária, a concentração de 25% mostrou-se significativamente superior em relação à concentração de 100%, mas não diferiu das outras concentrações e da testemunha.

O extrato aquoso de folhas ombu (*Phytolacca dioica*), preparado com 8 g de frutos em 100 mL de água destilada reduziu a germinação e o índice de velocidade de germinação de sementes de tomate (*Solanum lycopersicum*) e picão-preto (*Bidens pilosa* L.) nas concentrações de 4% e 8% (BORELLA; POSTORINI, 2009).

Apesar da acidez (pH: 5,44; 5,40; 5,43; 5,44) das concentrações (25%, 50%, 75% e 100%) do extrato aquoso de juazeiro, a mesma não interferiu na porcentagem de germinação, nem no índice de velocidade de protrusão da raiz primária. Quanto ao extrato aquoso de umbuzeiro, a acidez (3,04) da concentração de 100% pode ter sido responsável pela menor germinação. Entretanto, observa-se que na testemunha, o IVP e TM não diferiu dos resultados obtidos nas concentrações de 25%; 50%; 75% e 100%, as quais apresentaram pH de 3,16; 3,11; 3,06; 3,04, respectivamente.

Tabela 1. Resultados médios de protrusão da raiz primária (PR), índice de velocidade de protrusão da raiz primária (IVP), tempo médio de protrusão da raiz primária (TM) de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L) Walp), cv. IPA 206, submetidas a diferentes concentrações dos extratos aquosos de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) e umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda).

Concentrações dos extratos aquosos	PR (%)	IVP	TM (dias)
Juazeiro			
0%	96a	5,97 a	4,30 ab
25%	96a	5,10 a	4,80 a
50%	95a	5,97 a	4,21 b
75%	94a	5,41 a	4,49 ab
100%	94a	5,91 a	4,12 b
CV %	3,56	9,33	5,89
Umbuzeiro			
0%	95a	5,6 ab	4,33 a
25%	95a	6,19 a	4,01 a
50%	93a	5,91 ab	4,11 a
75%	93a	6,00 ab	4,06 a
100%	83b	5,12 b	4,16 a
CV %	3,13	6,58	4,53

Letras distintas em cada coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conclusões

O extrato aquoso de umbuzeiro na concentração 100% reduziu em aproximadamente 10% a germinação de sementes de feijão-caupi cv. IPA 206.

O extrato aquoso de juazeiro não interfere no processo germinativo de feijão-caupi, cv. IPA 206.

Agradecimentos

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), ao Programa de Pós-Graduação em Produção de Vegetal e à Capes, pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

- ALVES, P. L. C. A. **Estudo das propriedades alelopáticas de espécies de *Eucalyptus* spp. e sua potencialidade no manejo de plantas daninhas.** Jaboticabal: FCAV, 1992. 273 p.
- BORELLA, J.; POSTORINI, L. H. Influência alelopática de *Phytolacca dioica* L na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preta; **Biotemas**, Florianópolis, v. 3, n. 22, p. 67-75, 2009.
- COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; OLIVEIRA, A. K.; DIÓGENES, F. E. P. Atividade alelopática de extrato de sementes de juazeiro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 1, p.108-111, 2011.
- CRUZ, M. E. S.; NOZAKI, M. de H.; BATISTA, M. A. Plantas medicinais e alelopatia. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, Uberlândia, v. 3, n. 15, p. 28-34, 2000.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR 5.0** (Build 68). Lavras, UFLA, 2003.
- FERREIRA, E. G. B. S.; MATOS, V. P.; SENA, L. H. M.; SALES, A. S. F. A. Efeito alelopático do extrato aquoso de sabiá na germinação de sementes de fava Revista **Ciência Agrônoma**, Fortaleza, v. 41, n. 3, p. 463-467, jul.-set., 2010
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. v. 2, 352 p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**., Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.
- MEDEIROS, D. C.; ANDRADE NETO, R. C.; FIGUEIRA, L. K.; NERY, D. K.; MARACAJÁ, P. B. Pó de folhas secas e verdes de nim sobre a qualidade das sementes de feijão caupi. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 2, p. 94-99, 2007.
- SANTOS, C. C.; SILVA, L. G.; SILVA, G. C.; FERREZ JUNIOR, A. S. L. Alelopatia entre leguminosa arbóreas e feijão-caupi. **Scientia Agraria**, Piracicaba, v. 11, n. 3, p. 187-192, 2010.
- SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J. Estudo de fórmulas para cálculo da velocidade de germinação. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 5, n.1, p. 62-73, 1995.

Efeitos da Predação na Germinação de Sementes de *Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S. Grose (Bignoniaceae)

Effects of Predation in the Germination of Seeds of *Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S. Grose (Bignoniaceae)

Jessica Viviane Amorim Ferreira¹, Marcos Vinicius Meiado², José Alves de Siqueira Filho¹

Introdução

A predação pode ser considerada uma interação interespecífica em planos tróficos que, em geral, refere-se ao consumo de um organismo (a presa) por outro (o predador), quando a presa ainda está viva (BEGON et al., 2007). Quando ocorre em sementes, essa interação desponta como um dos principais fatores responsáveis por efeitos negativos na reprodução das plantas. É considerada um fator-chave na mortalidade das sementes, podendo limitar a oferta ou até mesmo impedir a germinação, tendo, portanto, consequências drásticas na trajetória, riqueza, diversidade e equitabilidade da distribuição das plantas (PEREIRA, 2012). Uma extensa gama de insetos está

¹Colegiado de Ciências Biológicas / Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga (Crad) – Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), Campus de Ciências Agrárias, Petrolina, PE, jessicaviviane.f@gmail.com

²Biólogo, D.Sc. em Biologia Vegetal, professor da Universidade Federal de Sergipe, Campus Professor Alberto Carvalho, Bloco D, Itabaiana, SE.

associada à predação de sementes, tanto no período de pré quanto pós-dispersão. Destacam-se algumas ordens como, Lepidoptera e Hymenoptera, mas os Coleoptera são os que mais possuem representantes que predam sementes de espécies nativas (ZHANG et al., 1997).

De acordo com o levantamento realizado por Meiado et al. (2012), os estudos sobre a predação de sementes na Caatinga são raros. Assim, estudos que analisem as espécies afetadas pela predação e os efeitos dessa interação negativa nas sementes são de extrema importância para a conservação das plantas desse ecossistema, principalmente para as espécies ameaçadas de extinção, pois os danos causados por esses animais podem elevar a taxa de mortalidade e reduzir o sucesso reprodutivo das espécies vegetais.

Handroanthus spongiosus (Rizzini) S. Grose (Bignoniaceae) é uma espécie endêmica da Caatinga com potencial medicinal, utilizada na arborização urbana, como planta forrageira para bovinos, caprinos e ovinos. É, também, uma espécie de exploração madeireira (SIQUEIRA FILHO et al., 2009). Atualmente, essa espécie encontra-se classificada como “deficiente de dados” (DD), segundo a lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção (BRASIL, 2008). Pouco se sabe sobre os fatores que afetam seu sucesso reprodutivo e, em coletas recentes de frutos dessa espécie, foi observada a presença de sementes predadas nos lotes armazenados.

Este estudo teve o objetivo de avaliar o efeito da predação de sementes de *H. spongiosus* por microlepidópteros em seu comportamento germinativo, bem como analisar se essa interação pode prejudicar o sucesso reprodutivo da espécie.

Material e Métodos

As sementes de *H. spongiosus* foram coletadas no Município de Casa Nova, BA, no mês de outubro de 2011. Os experimentos para a análise da germinação foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga (Crad), em Petrolina, PE.

Para montar o experimento foram separadas 100 sementes predadas e 100 sementes não predadas, as quais foram colocadas para

germinar em placas de petri forradas com papel filtro umedecido com água destilada e mantidas em câmara de germinação a 25 °C e fotoperíodo de 12 horas. Para a determinação do teor de umidade, 100 sementes foram utilizadas. As mesmas foram distribuídas em quatro repetições de 25 unidades, pesadas antes e após a permanência na estufa a 105 °C, durante 24 horas (BRASIL, 2009).

A germinação foi avaliada diariamente por um período de 30 dias e o critério para se considerar semente germinada foi a protrusão radicular de tamanho ≥ 2 mm. Após as análises, os parâmetros calculados foram: germinabilidade (G – %), tempo médio de germinação (T – dias), índice de velocidade de germinação (IVG) e índice de sincronização (I), sendo estes comparados pelo teste t de Student (SANTANA; RANAL, 2006).

Resultados e Discussão

Observou-se diferença significativa entre o teor de umidade das sementes predadas e não predadas. As sementes predadas apresentaram teor de umidade igual a 17,4%, enquanto as não predadas apresentaram teor de umidade igual a 12,2%. Esse resultado indica que a predação de sementes, além de reduzir o tecido de reserva e causar sua mortalidade, pode proporcionar a entrada de umidade na semente, fato que pode alterar a manutenção da sua viabilidade, caso o embrião não tenha sido predado.

Em relação à germinação, também se observou diferença significativa entre alguns parâmetros avaliados. Sementes predadas pelos microlepidópteras apresentaram redução de cerca de 50% na germinabilidade quando comparada com a germinação das sementes não predadas (Tabela 1). Entretanto, embora a germinabilidade tenha sido reduzida pela predação, o tempo médio de germinação não foi influenciado por essa interação, a qual se mostrou mais uniforme no tratamento das sementes não predadas (Tabela 1).

Tabela 1. Germinabilidade (%), tempo médio de germinação (TMG – dias), índice de velocidade de emergência (IVE) e índice de sincronização (I) de sementes de *Handroanthus spongiosus* (Rizzini) S. Grose (Bignoniaceae) predadas e não predadas por um microlepidóptera.

Tratamentos	Germinabilidade (%)	TMG (dias)	IVG	I
Predadas	42,0 ± 8,32 a	2,5 ± 0,6 a	4,0 ± 0,7 a	0,48 ± 0,04 a
Não predadas	83,0 ± 7,57 b	3,0 ± 0,6 a	9,7 ± 1,3 b	0,26 ± 7,57 b

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste t de Student a 5% de probabilidade.

Observou-se, então, a influência negativa da predação dos insetos no comportamento germinativo das sementes da espécie estudada. Resultados similares foram observados em outras espécies nativas da Caatinga, por exemplo, em *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Fabaceae) (MEIADO et al., 2012). De acordo com os autores, o tamanho das sementes e do inseto predador pode ter relação direta na perda da capacidade germinativa das sementes. Insetos grandes que predam sementes pequenas causam maior mortalidade nas sementes. Entretanto, os microlepidópteros analisados neste estudo, embora sejam considerados insetos pequenos, causam significativa redução na germinabilidade e alteração no comportamento germinativo da espécie estudada, sugerindo que outros fatores, como o local e a estrutura da semente consumida pelo inseto durante a predação, podem causar a morte das sementes.

Considerando-se a existência de outros fatores que impedem a germinação, como agentes patogênicos e condições desfavoráveis do ambiente (PINTO, 2007), os resultados deste estudo são importantes por indicar a influência drástica da predação no potencial reprodutivo da espécie estudada, visto que a interação entre as sementes e os insetos causou redução significativa na germinabilidade das sementes da espécie estudada, que se encontra na lista brasileira oficial de espécies ameaçadas de extinção.

Conclusão

A germinação e o sucesso reprodutivo das sementes de *H. spongiosus* são diretamente influenciados pela predação, podendo, ainda, indicar um fator de ameaça à espécie.

Referências

- BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. 740 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, v. 145, n. 185, 24 set. 2008. Seção 1, p. 75-83.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 399 p.
- MEIADO, M. V.; SILVA, F. F. S.; BARBOSA, D. C. A.; SIQUEIRA FILHO, J. A. Diásporos da Caatinga: uma revisão. In: SIQUEIRA FILHO, J. A. (Org.). **Flora das Caatingas do Rio São Francisco**: história natural e conservação. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, 2012. p. 306-365.
- PEREIRA, C. R. **Predação de sementes em *Erythrina falcata* Benth. Fabaceae – Faboideae: Biologia dos insetos predadores e estratégias de compensação da planta**. 2012. 70 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava.
- PINTO, A. A. **Avaliação de danos causados por insetos em sementes de Andiroba [*Carapa guianensis* Aubl.] e Andirobinha (*C. procera* DC.) (Meliaceae) na Reserva Florestal Adolpho Ducke em Manaus, AM, Brasil**. 2007. 60 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.
- SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. How and why to measure the germination process? **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, p. 1-11, 2006.
- SIQUEIRA FILHO J. A.; SANTOS, A. P. B.; NASCIMENTO, M. F. S.; ESPÍRITO SANTO, F. S. (Ed.). **Guia de campo de árvores da Caatinga**. Petrolina: Gráfica Franciscana: UNIVASF, 2009. 60 p. il.
- ZHANG, J.; DRUMMOND, F. A.; LIEBMAN, N.; HATKE, A. **Insect predation of seeds and plant population dynamics**. Orono: University of Maine, Department of Applied Ecology and Environmental Science, 1997. 32 p. (MAINE. University. Technical Bulletin, 163).

Microflora Fúngica de Sementes de Pereiro sob Diferentes Temperaturas

Fungal Microflora of Seeds of Pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart.) under Different Temperatures

*Gisele Souza Pinheiro*¹, *Francislene Angelotti*²,
*Laise Guerra Barbosa*³, *Roberta Machado Santos*⁴,
*Bárbara França Dantas*⁵

Introdução

A *Aspidosperma pyriforme* Mart. é uma árvore de porte regular, nativa do Bioma Caatinga, sendo conhecida como pereiro, pau-de-coaru e pequiá-da-mata (BRAGA, 1976; CORREA, 1978; TIGRE, 1968). A sua madeira é amplamente empregada em serviços de carpintaria por apresentar boa qualidade para este fim (TIGRE, 1968). Além disso, o pereiro também é utilizado na recuperação de áreas degradadas e de matas ciliares por causa da sua importância ecológica e sua adaptação às mais severas condições de seca e solos rasos ou pedregosos (SANTOS, 2010).

A propagação da espécie é feita principalmente pelo uso de sementes. A preservação da qualidade durante o armazenamento,

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), bolsista da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

²Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE; francislene.angelotti@embrapa.br.

³Mestranda em Horticultura Irrigada, Universidade do Estado da Bahia (Uneb), Juazeiro, BA.

⁴Bióloga, doutoranda em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA.

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia e Tecnologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

ou seja, da colheita até o momento da sua utilização, é um aspecto fundamental a ser considerado no processo produtivo, pois os esforços despendidos na fase de produção podem não ser efetivos se a qualidade das sementes não for mantida, no mínimo, até a época de semeadura (OLIVEIRA et al., 1999). Porém, alguns fatores podem influenciar negativamente a qualidade sanitária, como a presença de fungos. O ataque desses patógenos pode ocorrer tanto no campo como nas operações subsequentes (colheita, secagem e beneficiamento), afetando a sua qualidade, reduzindo a sua capacidade germinativa e causando tombamento de plântulas recém-emergidas (CARNEIRO, 1990).

A temperatura é um dos principais fatores do ambiente que influenciam o desenvolvimento de fungos, podendo reduzir ou aumentar a germinação de esporos e, também, o seu desenvolvimento (MACHADO, 2000).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a incidência de fungos em sementes de *A. pyriformis* sob diferentes temperaturas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. Três lotes de sementes de pereiro foram previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1% por 3 minutos e plaqueadas em caixas tipo gerbox contendo duas camadas de papel filtro umedecido com 13 mL de água esterilizada.

As caixas gerbox foram acondicionadas nas temperaturas de 15 °C, 20 °C, 25 °C, 30 °C e 35 °C, sob fotoperíodo de 12 horas, durante 10 dias. Após esse período, os fungos foram identificados, em gênero, com base nas suas características morfológicas visualizadas com microscópio óptico. Considerou-se a porcentagem de sementes infectadas em cada repetição.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com três lotes: 2007, 2008 e 2009 e cinco temperaturas, sendo quatro repetições de 20 sementes.

Resultados e Discussão

Foram identificados os seguintes gêneros de fungos associados às sementes de pereiro: *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Phomopsis* sp. e *Sclerotium* sp. (Tabela 1.)

Tabela 1. Fungos identificados em sementes de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) submetidas a diferentes temperaturas.

15 °C	20 °C	25 °C	30 °C	35 °C
<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.
<i>Penicillium</i> sp.	<i>Sclerotium</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.
<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	----	----	<i>Aspergillus</i> sp.
<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	----	----	----
----	<i>Phomopsis</i> sp.	----	----	----

O fungo *Rhizopus* sp. ocorreu em todos os lotes e em todas as temperaturas, sendo a maior porcentagem (50%), em sementes submetidas a 30 °C (Figura 1). Pinheiro et al. (2012), em estudo semelhante, também constatou maior incidência de *Rhizopus* sp. em sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan).

Penicillium sp. só incidiu no lote de 2007 e, na temperatura de 35 °C, apresentou o maior percentual (6,6%). *Aspergillus* sp. ocorreu em todos os lotes e nas temperaturas de 15 °C, 20 °C, 30 °C e 35 °C.

Os fungos *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. são comumente associados a sementes de diversas espécies florestais (SANTOS et al., 2000). A presença desses fungos prejudica a qualidade das sementes, causando a queda de sua viabilidade (CARNEIRO, 1990).

Os demais gêneros, *Phomopsis* sp. e *Sclerotium* sp., apresentaram baixa porcentagem, ocorrendo apenas nas sementes submetidas a 20 °C. Barbosa et al. (2012), em sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* M. Allemão), verificaram a incidência de *Phomopsis* sp. em baixa porcentagem.

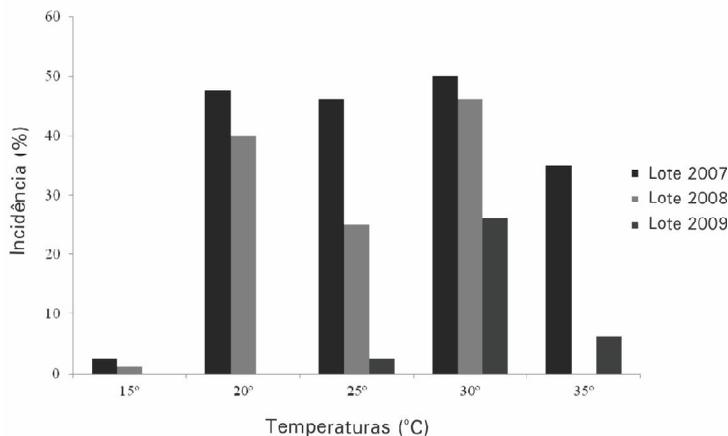


Figura 1. Incidência de *Rhizopus* sp. em sementes de pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), em diferentes lotes sob diferentes temperaturas.

A incidência desses micro-organismos pode estar relacionada com a idade e com as condições de armazenamento das sementes, visto que se trata de fungos de armazenamento (RODRIGUES; MENEZES, 2002).

Conclusão

Rhizopus sp. apresentou maior incidência, sendo identificado em todos os lotes e em todas as temperaturas.

Referências

BARBOSA, L. G.; ANGELOTTI, F.; PINHEIRO, G. S.; DANTAS, B. F.; SANTOS, R. M.; SANTANA, C. V. S. Incidência de fungos fitopatogênicos em sementes de aroeira submetidas a diferentes temperaturas. **Summa Phytopathologica**, São Paulo, v. 38, fev. 2012. Suplemento.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3.ed. Fortaleza: ESAM, 1976. 510 p.

CARNEIRO, J. S. Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba, MG. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, p. 75-76, 1990.

CORREA. M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil**. Rio de Janeiro: IBDF, 1978. v. 5, 687 p.

MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: UFLA, 2000. 13 p.

OLIVEIRA, J. A.; CARVALHO, M. L. M.; VIEIRA, M. G. G. C.; PINHO, E. V. R. V. Comportamento de sementes de milho colhidas por diferentes métodos, sob condições de armazém convencional. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 23, n. 2, p. 289-302, 1999.

PINHEIRO, G. S.; ANGELOTTI, F.; BARBOSA, L. G.; DANTAS, B. F.; SANTOS, R. S.; FERNANDES, H. A. Microflora de sementes de Angico (*Piptadenia paniculata*) em Jutáí-PE. **Summa Phytopathologica**, São Paulo, v. 38, fev. 2012. Suplemento.

RODRIGUES, A. A. C.; MENEZES, M. Detecção de fungos endofíticos em sementes de caupi provenientes de serra talhada e de Caruaru, estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 5, p. 532-537, 2002.

SANTOS, A. F.; GRIGOLETTI, A.; AUER, C. G. Transmissão de fungos por sementes de espécies florestais. **Floresta**, Curitiba, v.30, n. 1/2, p. 119-128, 2000.

SANTOS, P. B. **Contribuição ao estudo químico, bromatológico e atividade biológica de Angico *Anadenanthera colubina* (Vell.) Brenan Var. cebil (Gris.) Alts. e Pereiro *Aspidosperma pyrifolium* Mart.** 2010. 43 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

TIGRE, C. B. **Silvicultura para as matas xerófilas**. Fortaleza: DNOCS, 1968. 175 p.

Microflora Fúngica de Sementes de Umburana-de-cheiro

Micoflora of Seeds of Umburana de Cheiro (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith)

Gisele Souza Pinheiro¹, Francislene Angelotti², Laise Guerra Barbosa³, Heraldo Alves Fernandes⁴, Bárbara França Dantas⁵

Introdução

A *Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith, popularmente conhecida como imburana-de-cheiro, umburana-de-cheiro e cumaru, é uma espécie arbórea nativa da Caatinga. Esta espécie se destaca pela resistência à seca por meio da formação de raízes tuberosas e da perda de folhas na estação seca, entre outros fatores. Esses mecanismos de resistência à seca são recorrentes no bioma.

A umburana-de-cheiro tem sido explorada nos locais de ocorrência até a exaustão para uso em movelaria fina, esculturas e marcenaria em geral, e está na lista de espécies ameaçadas de extinção (HILTON, 2000). Além disso, por causa das suas propriedades medicinais, a casca da árvore e suas sementes são utilizadas na produção de medicamentos populares destinados ao tratamento de afecções pulmonares, tosses, asma, bronquite e coqueluche. A indústria de perfumaria também faz uso dessa espécie (BEZERRA et al., 2005). De acordo com Tigre (1968), a espécie também pode ser recomendada para trabalhos de recuperação de áreas degradadas.

¹Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPE), bolsista da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE;

²Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE; francislene.angelotti@embrapa.br;

³Mestranda em Horticultura Irrigada, Universidade do Estado da Bahia (Uneb), Juazeiro, BA;

⁴Biólogo, bolsista Facepe/Embrapa Semiárido, Petrolina, PE;

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fisiologia e Tecnologia de Sementes, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

O sistema de produção de mudas de espécies florestais tem se mostrado uma atividade fundamental no processo produtivo. Porém, essa produção apresenta uma série de dificuldades, dado que vários fatores podem comprometê-la. Um desses fatores e, de grande importância, é de ordem sanitária, por causa do grande número de patógenos associados às sementes.

Os danos mais frequentes causados por fungos aparecem na forma de manchas necróticas, descolorações de cascas, deformações, apodrecimentos e têm, como consequência, a diminuição do vigor, perda do poder germinativo, problemas na formação das mudas, além de se constituírem em focos primários de infecção no viveiro e no campo (MUNIZ et al., 2007; OLIVEIRA, 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a incidência de fungos em sementes de *A. cearenses*.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes da Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. Sementes de umburana-de-cheiro, provenientes do Distrito de Jutai, Município de Lagoa Grande, PE, foram armazenadas em câmara fria durante 2 meses e, após esse período, foram previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1% por 3 minutos e plaqueadas em caixas tipo gerbox contendo duas camadas de papel filtro umedecido com 13 mL de água esterilizada.

As caixas gerbox foram acondicionadas na temperatura de 25 °C, sob fotoperíodo de 12 horas, durante 10 dias. Após esse período, as sementes foram analisadas individualmente e os fungos foram identificados, em gênero, com base nas suas características morfológicas visualizadas com microscópio óptico. Considerou-se a porcentagem de sementes infectadas em cada repetição.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 20 sementes.

Resultados e Discussão

Foram identificados os seguintes gêneros de fungos saprófitas associados às sementes de umburana-de-cheiro: *Penicillium* sp.,

Aspergillus sp., *Rhizopus* sp. e *Paecilomyces* sp. (Figura 1). *Rhizopus* sp. apresentou maior incidência, atingindo 50% das sementes e *Aspergillus* sp. 21,25%. Os fungos menos frequentes foram *Penicillium* sp. (8,75%) e *Paecilomyces* sp. (7,5%).

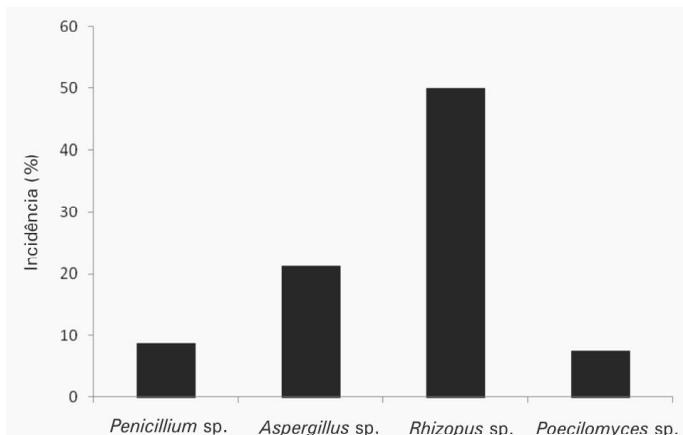


Figura 1. Porcentagem de fungos associados a sementes de umburana-de-cheiro (*Amburana cearensis* (Arr. Cam.) A.C. Smith).

Faiad et al. (1997) realizaram um estudo com a umburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillet) e verificaram maior frequência de ocorrência de *Aspergillus niger*, *Rhizopus arrhizus*, *Cladosporium* sp., *Aspergillus flavus*, *Penicillium* sp. e *Fusarium oxysporum*.

Fungos como *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. são comumente encontrados em sementes de diversas espécies florestais (SANTOS et al., 2000). A presença desses fungos prejudica a qualidade das sementes causando, assim, a queda de sua viabilidade (CARNEIRO, 1990). A incidência desses micro-organismos pode estar relacionada com a idade e as condições de armazenamento das sementes, visto que se tratarem de fungos de armazenamento (RODRIGUES; MENEZES, 2002).

A degradação de órgãos vegetais de armazenamento é um dos danos causados por *Aspergillus* sp. e tem alta incidência em sementes armazenadas em lugares com umidade elevada (OLIVEIRA et al., 2011). Neste caso, faz-se necessária a adoção de medidas sanitárias como tratamento químico ou microbiolização, entre outros, a fim de garantir a qualidade e a viabilidade das sementes.

Conclusão

Foram identificados os seguintes gêneros fúngicos: *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp. e *Paecilomyces* sp. associados às sementes de umburana-de-cheiro.

Referências

- BEZERRA, A. M. E.; CANUTO, K. M.; SILVEIRA, E. R. Estudo fitoquímico de espécimes jovens de *Amburana cearensis* A.C. Smith. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 28., 2005, Poços de Caldas. **Química para o desenvolvimento sustentável e inclusão social**: livro de resumos. São Paulo: SBQ, 2005. Np.
- CARNEIRO, J. S. Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba, MG. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 1, p. 75-77, 1990.
- FAIAD, M. G. R.; SALOMÃO, A. N.; CUNHA, R. da; PADILHA, L. C. Efeito do hipoclorito de sódio sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillet. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v.19, n.1, p.14-17,1997.
- HILTON-TAYLOR, C. **IUCN red list of the eatened species**. Cambridge: IUCN, 2000.
- MUNIZ, M. F. B.; SILVA, L. M.; BLUME, E. Influência da assepsia e do substrato na qualidade de sementes e mudas de espécies florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 29, n 1, p. 140-146, 2007.
- OLIVEIRA, M. D. M.; NASCIMENTO, L. C.; ALVES, E. U.; GUEDES, R. S.; SILVA NETO, J. J. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de *Amburana cearensis* A.C. Smith submetidas à termoterapia e tratamento químico. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá, v. 33, n. 1, p. 45-50, 2011.
- RODRIGUES, A. A. C.; MENEZES, M. Detecção de fungos endofíticos em sementes de caupi provenientes de serra talhada e de Caruaru, estado de Pernambuco. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 5, p. 532-537, 2002.
- SANTOS, A. F.; GRIGOLETTI, A.; AUER, C. G. Transmissão de fungos por sementes de espécies florestais. **Floresta**, Curitiba, v. 30, n. 1/2, p. 119-128, 2000.
- TIGRE, C. B. **Silvicultura para as matas xerófilas**. Fortaleza: DNOCS, 1968. 175 p.

Superação de Dormência em Sementes de Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) para o Semiárido do Rio Grande do Norte

Dormancy Overcoming in Seeds of Umbu Tree (*Spondias tuberosa* Arruda) for the Semiarid Region of Rio Grande do Norte State, Brazil

*Mariana Duarte da Silva*¹, *Priscila Daniele Fernandes Bezerra*²

Introdução

De acordo com Duque (2004) o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) é uma árvore frutífera pertencente à família Anacardeaceae. Seu tronco é retorcido e pode chegar a 6 metros de altura. Seu sistema radicular apresenta túberas que são chamadas de xilopódios e apresentam grande quantidade de água e nutrientes. A produção pode chegar a até 300 kg de frutos por ano.

A espécie tem crescente importância socioeconômica para o Semiárido, fato confirmado pelo surgimento de pequenas agroindústrias de processamento. A sua utilização é bem diversificada. Seus frutos podem ser consumidos in natura ou de forma processada, como na fabricação de sucos, doces, sorvetes e licores, além de serem aproveitados na alimentação animal.

Pelo processo evolutivo, plantas adaptadas às condições semiáridas tendem a apresentar dormência nas sementes por causa da

¹Estudante de Ciências Biológicas, Centro Universitário Facex, Natal, RN, mariana.cienciasbio@hotmail.com.

²Bióloga, M.Sc. em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Centro Universitário Facex, Natal, RN.

deficiência e irregularidade das chuvas. No caso do umbu, essa dormência é mecânica, onde tanto o endocarpo quanto o tegumento apresentam resistência à penetração da água (NASCIMENTO et al., 2000).

O objetivo deste trabalho foi avaliar técnicas de escarificação e corte para superar a dormência em sementes de umbuzeiro.

Material e Métodos

As sementes de umbuzeiro utilizadas neste trabalho foram doadas pela Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. O experimento foi realizado na casa de vegetação do Centro Universitário Facex, Natal, RN, no período de agosto a setembro de 2012, em condições de sombra e em temperatura com média de 28 °C.

Para um melhor resultado da metodologia escolhida, foram propostos os seguintes tratamentos utilizados por Aragão et al. (2008): 1) escarificação mecânica, onde as sementes foram friccionadas numa lixa d'água durante 1 minuto; 2) corte em bisel, abertura do endocarpo e do tegumento da semente com bisturi sem danificar o embrião; 3) escarificação térmica por imersão de sementes em água com temperatura de 100 °C durante 5 minutos, e 4) sem tratamento, caracterizado como grupo controle.

As sementes foram colocadas para germinar em sementeiras plásticas, tendo como substrato areia e húmus de minhoca na proporção de 1:1, sendo utilizadas 40 sementes para cada tratamento. Foram realizadas observações diárias com regas frequentes.

A porcentagem de germinação foi calculada por meio da fórmula:

$$G = (\sum n_1 \cdot N^{-1}) \cdot 100$$

Onde: $\sum n_1$ é o número total de sementes germinadas em relação ao número de sementes colocadas para germinar (BORGHETTI; FERREIRA, 2004) e N^{-1} é o número de sementes colocadas para germinar.

Resultados e Discussão

Foi possível verificar resultados satisfatórios para os tratamentos de escarificação mecânica e corte em bisel, ambos com germinabilidade de 42,5%, porém, percebe-se que o grupo controle obteve uma taxa de germinação superior (52,5%), o que pode indicar que nas condições nas quais o experimento foi realizado (sombra), torna-se desnecessária a utilização de tratamentos para a superação da dormência. Quanto ao tratamento térmico, o mesmo mostrou-se insatisfatório, não havendo germinabilidade (0%) (Figura 1).

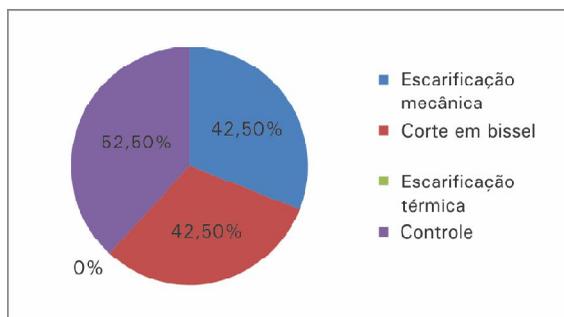


Figura 1. Percentual médio de germinação (% G) de sementes de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) submetidas a diferentes tratamentos de quebra de dormência em 40 dias.

A germinação no tratamento corte em bisel diferiu do observado por Carvalho e Santos (2010), que obtiveram o melhor resultado de germinação das sementes de umbuzeiro no corte em bisel, tendo 50% de sementes germinadas.

Na escarificação mecânica obteve-se um resultado intermediário de emergência das plântulas, mostrando-se insatisfatório para a quebra da dormência mecânica das sementes de umbuzeiro, semelhante ao trabalho de Melo et al. (2012), que observaram que não houve efeito nas médias de percentagem das plântulas para a escarificação mecânica.

Com a escarificação térmica obteve-se baixo desempenho quanto à germinação, assim como observado por Aragão et al. (2008), que compararam diferentes tratamentos relatados na literatura como eficientes na quebra de dormência com o objetivo de otimizar a germinação de sementes de umbu.

Neste período de análise, o grupo controle (testemunha) foi o que mais germinou em relação aos demais tratamentos. Diferente dos resultados alcançados por Lima (2009), que avaliou a influência de técnicas de quebra de dormência na emergência de plântulas de umbuzeiro e obteve o menor índice de germinação no grupo controle, com 21,33% de plântulas emergidas.

A partir dos dados obtidos pode-se observar que as sementes de umbuzeiro podem germinar normalmente em seu ambiente natural sem precisar de quebra de dormência.

Conclusões

Nas condições de sombra não foi possível observar a eficiência dos tratamentos para a quebra de dormência mediante o grupo controle, mesmo sabendo, a partir de estudos anteriores, que a espécie apresenta um grau de dormência tegumentar.

Confirmou-se, também, que o tratamento térmico diminui o potencial de germinação das sementes de umbuzeiro.

Referências

ARAGÃO, F. A.; SOUZA, F. X. ; TORRES, S. B. Otimização da quebra de dormência de sementes de umbu. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. **Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável: anais**. Vitória: INCAPER: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 1 DVD.

BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. In FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 209-222.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 1992. 365 p.

CARVALHO, K. D.; SANTOS, D. L. Caracterização biométrica e germinação das sementes de *Spondias tuberosa* Arruda (umbu). In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 62., 2010, Natal. **Ciências do mar: herança para o futuro**. Natal: SBPC, 2010. Disponível em: < <http://www.sbpcnet.org.br/livro/62ra/resumos/resumos/6272.htm> > . Acesso em: 10 nov. 2010.

DUQUE, J. G. **Sazonalidade e sustentabilidade**: o caso dos catadores de umbu no Semi-Árido do Sudoeste da Bahia. 2004. 111 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

LIMA, S. C. **Germinação de sementes e otimização de técnicas de micropropagação de umbuzeiro** (*Spondias tuberosa*) - Anacardiaceae. 2009. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

MELO, A. P. C. de; SELEGUINI, A.; CASTRO, M. N.; MEIRA, F. de A.; GONZAGA, J. M. da S.; HAGA, K. I. Superação de dormência de sementes e crescimento inicial de plântulas de umbuzeiro. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 4, p. 1.343-1.350, jul./ago. 2012.

NASCIMENTO, C. S. E.; SANTOS, C. A. F.; OLIVEIRA, V. R. **Produção de mudas enxertadas de umbuzeiro** (*Spondias tuberosa* Arr. Cam). Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 14 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 48).

Embrapa

Semiárido