

Germinação de espécies de floresta decidual após armazenamento: implicações para restauração

Victor Vinícius Ferreira de Lima,¹ Daniel Luis Mascia Vieira² Antonieta Nassif Salomão³ Rosângela Caldas Mundim⁴ e Anderson Cássio Sevilha⁵.

Introdução

Em Florestas Deciduais, o período de dispersão de sementes ocorre principalmente na estação seca e a germinação no início da estação chuvosa [1,2]. A germinação no início da estação chuvosa parece ser uma característica adaptativa dessas florestas, por maximizar o aproveitamento da primeira estação chuvosa por parte das plântulas, favorecendo seu estabelecimento [1]. Contudo, o atraso das primeiras chuvas e a ocorrência de veranicos no início da estação chuvosa são características em regiões de ocorrência de Florestas Deciduais, sendo um fator importante de mortalidade por dessecação em sementes e plântulas [1].

Assim, objetivando a restauração florestal por semeadura, uma maneira de aumentar a germinação e o estabelecimento de plântulas seria coletar sementes em sua época de dispersão, armazená-las, e plantá-las quando as chuvas tornam-se constantes. Outra vantagem deste método é que ele reduziria o tempo em que as sementes estariam disponíveis aos predadores, outro importante obstáculo à germinação de sementes e, conseqüentemente, à regeneração dessas florestas. O fato de a maioria das espécies de Florestas Deciduais produzirem sementes longevas facilitaria ainda, o armazenamento *ex-situ* para a dispersão atrasada das sementes tornando este método de grande potencialidade.

O objetivo deste trabalho foi determinar se sementes de espécies arbóreas de Floresta Decidual, que dispersam na estação seca, podem ser armazenadas em condições naturais, e semeadas no período de chuvas constantes, sem que haja perda significativa de seu poder germinativo.

Material e métodos

Foram utilizadas sementes de 18 espécies arbóreas (Tabela 1), comuns no Vale do Rio Paranã, nordeste do estado de Goiás e Sudeste do estado de Tocantins, onde ocorre um dos mais expressivos enclaves de Floresta Decidual do Brasil, hoje em franco processo de extinção local [2].

Foram coletadas sementes, de no mínimo três matrizes por espécie, na primeira quinzena dos meses de julho,

agosto e setembro de 2005, correspondendo ao meio e final da estação seca, período em que há maior concentração de espécies dispersando sementes. As sementes e/ou frutos foram coletos com auxílio de podão e lona plástica de árvores presentes em pastagens, ou ainda por coleta direta debaixo da planta mãe.

No Laboratório de Fisiologia de Sementes da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, os frutos de cada espécie foram processados até a obtenção de sementes. Estas foram beneficiadas, contadas, homogêneas e separadas em dois lotes distintos. As sementes do primeiro lote de cada espécie foram acondicionadas em sacos de papel Kraft e armazenadas à temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ\text{C}$), por um período de 60 a 90 dias, segundo a época de coleta de cada espécie. A germinabilidade e o conteúdo de umidade destas sementes foram avaliados no mês de novembro, época das chuvas constantes, conforme descrito abaixo. Para as sementes do segundo lote de cada espécie os testes de germinação foram realizados em setembro (lote referência). O conteúdo de umidade foi determinado em estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}/24$ h, com três repetições de número variado de sementes, de acordo com a disponibilidade de sementes por espécie. Testes de germinação foram conduzidos com quatro repetições de número variado de sementes/espécie (Tabela 1), substrato Germtest, à temperatura de incubação de 25°C e fotoperíodo de 16h/8h. Tratamentos pré-germinativos (escarificação química e mecânica) foram adotados para sementes com dormência física. A contagem de sementes germinadas foi efetuada em intervalos de 4 a 11 dias. Foram consideradas germinadas aquelas sementes que emitiram radícula e/ou parte aérea. A contagem das sementes foi realizada até que todas as sementes germinassem ou fossem consideradas fungadas e/ou deterioradas. A comparação dos valores de germinação inicial e final foi feita utilizando-se do teste t.

Resultados

Das 18 espécies estudadas, em novembro, dez apresentaram aumento do teor de umidade das sementes (em até 3,5%); sete apresentaram diminuição (em até 3%) e apenas uma manteve-se estável em relação ao teor de umidade inicial determinado em setembro (Tabela 1).

1. Aluno de graduação em Biologia do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB e estagiário do Lab. de Ecologia e Conservação, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Parque Estação Biológica, Final W5 norte, Brasília, DF, CEP 70770-970. E-mail: victorlima@cenargen.embrapa.br

1. Aluno de pós-graduação em Ecologia da Universidade de Brasília – UnB e estagiário do Lab. de Ecologia e Conservação, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Parque Estação Biológica, Final W5 norte, Brasília, DF, CEP 70770-970.

3. Pesquisadora do Lab. de Fisiologia de Sementes, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Parque Estação Biológica, Final W5 norte, Brasília, DF, CEP 70770-970.

4. Assistente de Pesquisa do Lab. de Fisiologia de Sementes, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Parque Estação Biológica, Final W5 norte, Brasília, DF, CEP 70770-970.

5. Pesquisador do Lab. de Ecologia e Conservação, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Parque Estação Biológica, Final W5 norte, Brasília, DF, CEP 70770-970.

Apoio financeiro FNMA/EMBRAPA

Para 14 das 18 espécies estudadas não houve diferença significativa na germinabilidade entre sementes semeadas em setembro e novembro, ou seja, o armazenamento em sacos de papel e temperatura ambiente manteve a porcentagem de germinação próxima à inicial (Figura 1). A porcentagem de germinação de *Copaifera* e *Cordia* diminuiu após o armazenamento e a porcentagem de germinação de *Anadenanthera* e *Hymenaea* aumentou após o armazenamento ($p < 0,05$). *Aspidosperma* apresentou diminuição e *Schinopsis* um aumento marginalmente significativo após o armazenamento ($p < 0,1$). Dentre todas as espécies estudadas, apenas *Machaerium* apresentou valores inexpressivos de germinação, não atingindo mais que 10% para ambos os períodos de semeadura.

Discussão

De forma geral, o ambiente natural de laboratório ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) se mostrou eficaz quanto à conservação e preservação das qualidades fisiológicas de sementes de espécies arbóreas de Florestas Deciduais. Das 18 espécies estudadas, apenas duas (*Copaifera* e *Cordia*) não responderam de forma positiva às condições de armazenamento. Portanto a estratégia de coletar sementes, armazená-las e plantá-las no período em que as chuvas são mais constantes, pode vir a ter aplicabilidade em campo para a restauração dessas florestas, principalmente quando consideramos a restauração em larga escala e baixo custo.

As variações nos teores de umidade das sementes podem ser atribuídas a distintos fatores. As sementes que perderam umidade provavelmente completaram a maturação durante o armazenamento. Por outro lado, as embalagens de papel contendo as sementes ficaram expostas à alta umidade relativa, uma vez que o período de armazenamento coincidiu com a estação chuvosa em Brasília, o que provocou o aumento no teor de umidade de algumas sementes [3].

Sementes de *Cordia*, *Copaifera*, *Aspidosperma* e *Myracrodruon* apresentaram alta incidência fúngica durante a avaliação da germinabilidade, no mês de novembro. Tem sido relatado que algumas espécies de fungos associadas às sementes comprometem seu poder de germinação, assim como sua viabilidade [4,5,6]. *Machaerium* não atingiu mais do que 10% de taxa de germinação para ambos os períodos de semeadura. Estes valores podem ser atribuídos à baixa qualidade sanitária

dos diásporos, seja pelo alto índice de incidência fúngica, seja pela predação por insetos.

O aumento da germinação de algumas espécies, como por exemplo, *Hymenaea* e *Schinopsis* após o armazenamento, podem ser devido à maturação fisiológica. Além de que em muitas espécies florestais, se observa uma maturação diferenciada dentro do próprio indivíduo, cada lote foi composto por sementes de matrizes distintas, desta forma havia diferentes estágios de maturação entre as sementes armazenadas. Tem sido proposto que as sementes podem continuar seus ciclos de maturação, durante o armazenamento, o que favorece sua performance germinativa [7].

Agradecimentos

O primeiro autor agradece à pesquisadora Izulmé R. I. Santos pelo apoio a concessão de bolsa nos primeiros meses de estágio. A equipe de funcionários do Laboratório de Ecologia e Conservação, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia pelo auxílio, desde a coleta do material até a elaboração do trabalho. E aos funcionários do Laboratório de Fisiologia de Sementes, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Referências

- [1] VIEIRA, D.L.M. & SCARIOT, A. 2006. Principles of natural regeneration of tropical dry forest for restoration. *Restoration Ecology*, 14: 11-20.
- [2] SCARIOT, A. & SEVILHA, A.C. 2005 Biodiversidade, estrutura e conservação de florestas estacionais decíduais no Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J.C.; FELFILI, J.M. *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Ministério do Meio Ambiente. Brasília. p.122-139.
- [3] BOTELHO, S.A. & CARNEIRO, J.G.A. 1992. Influência da umidade, embalagens e ambiente sobre a viabilidade e vigor de sementes de pau-santo (*Kielmeyera coriacea* Mart.). *Revista Brasileira de Semente*, 14: 41-46.
- [4] MEDEIROS, A.C.S.; MENDES, M.A.S.; FERREIRA, M.A.S.V. & ARAGÃO, F.J.L. 1992. Avaliação quali-quantitativa de fungos associados a sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (FR. ALL.) ENGL.). *Revista Brasileira de Semente*, 14: 50-54.
- [5] BORGES, E.E.L. & RENA, A.B. 1993. Germinação de Sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. *Sementes florestais tropicais*. Brasília: Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, p. 83-135.
- [6] CARNEIRO, J.S. 1990. Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba, MG. *Fitopatologia Brasileira*, 15: 75-77.
- [7] PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. & JESUS, R.M. 1992. Comportamento das sementes de cedro-rosa (*Cedrela angustifolia* S. ET. MOC.) durante o armazenamento. *Revista Brasileira de Semente*, 14: 31-36.

Tabela 1. Espécies estudadas no experimento de armazenamento de sementes. A época de dispersão, a umidade relativa nas duas épocas do experimento e o número de sementes por repetição utilizado nos testes de germinação (4 repetições por espécie por época) são mostrados.

Espécie	Família	Época Dispersão	U% set/nov	Sementes por repetição
<i>Acacia farnesiana</i> Willd.	Mimosaceae	jul/ago	9,4 / 10,2	15
<i>Amburana cearensis</i> (Fr. All.) A.C. Smith	Fabaceae	ago/set	8,9 / 7,8	15
<i>Anadenanthera colubrina</i> (L.) Speg	Mimosaceae	ago/set	8,9 / 8,1	25
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Apocynaceae	jul/ago	6,8 / 6,8	25
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Anarcadiaceae	ago/set	5,9 / 8,8	15
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	jul/ago	8,0 / 7,3	13
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Caesalpiniaceae	ago/set	5,9 / 6,2	15
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell) Arrab. ex Steud.	Boraginaceae	ago/set	7,4 / 10,4	15
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	Mimosaceae	ago/set	7,4 / 6,8	15
<i>Hymenaea courbaril</i> var <i>stilbocarpa</i> (H.) Lee. & L.	Caesalpiniaceae	jul/ago	5,8 / 6,7	15
<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	Bignoniaceae	jul/ago	5,7 / 6,0	15
<i>Lonchocarpus muuehlbergianus</i> Hassl.	Fabaceae	jul/ago	5,4 / 5,8	15
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tull.	Fabaceae	jul/ago	8,6 / 9,8	15
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Anacardiaceae	ago/set	12,9 / 9,5	15
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	ago/set	7,4 / 8,0	15
<i>Sterculia striata</i> A. St. Hil. & Naud.	Sterculiaceae	ago/set	11,0 / 7,5	5
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth e Hook	Bignoniaceae	ago/set	6,7 / 8,0	15
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.	Bignoniaceae	ago/set	7,5 / 7,4	15

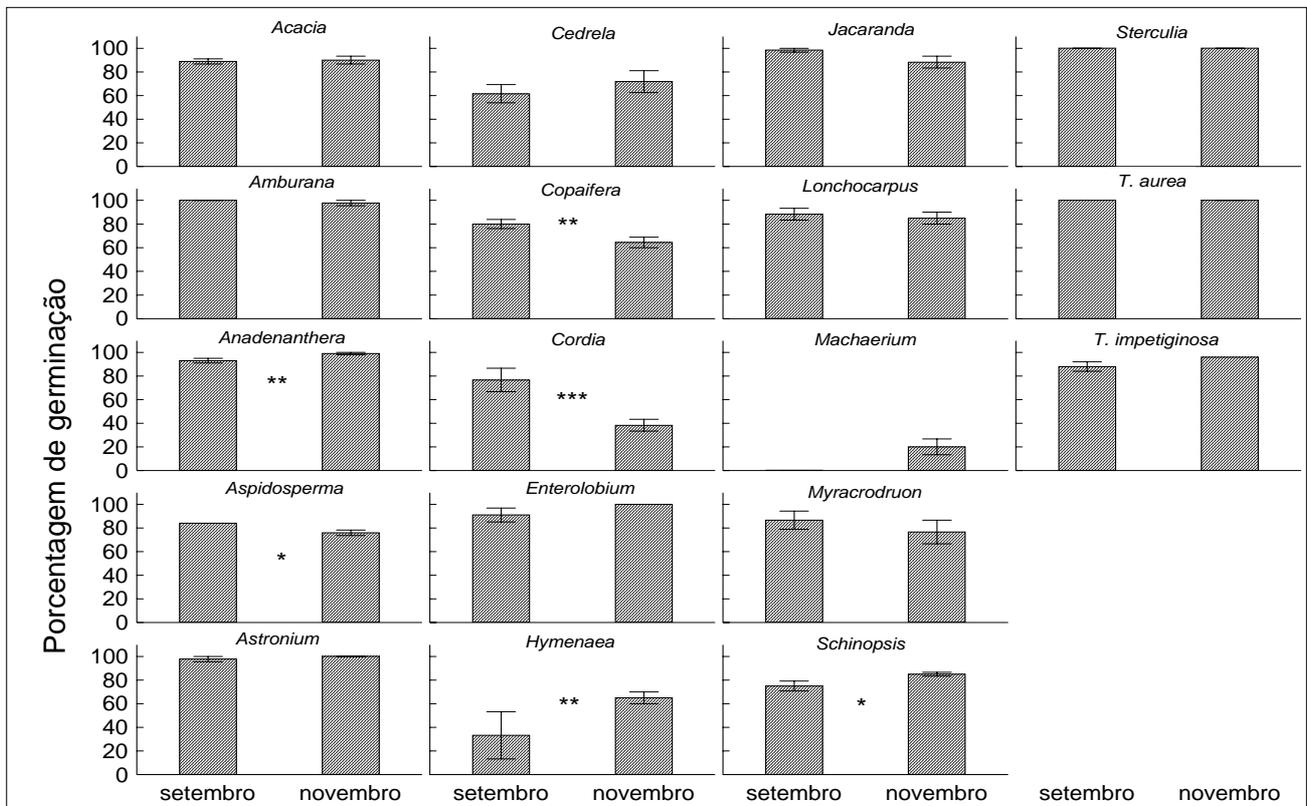


Figura 1. Porcentagem de germinação de 18 espécies arbóreas de Florestas Deciduais. Valores são média \pm erro padrão. * $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,001$.