



Germinação de sementes de espécies vegetais da mata ciliar do Rio Pandeiros, norte de Minas Gerais, em função do tamanho e tratamentos pré-germinativos

Adriana de Oliveira Machado, Maria das Dores Magalhães Veloso, Yule Roberta Ferreira Nunes

Introdução

O conhecimento dos processos germinativos das sementes é importante no entendimento das estratégias reprodutivas das espécies [1], sendo a caracterização biométrica uma ferramenta que fornece subsídios ao plantio de espécies nativas para recuperação de áreas degradadas e de espécies economicamente importantes. O tamanho das sementes é uma característica relacionada a muitos aspectos da ecologia das plantas, principalmente em relação à sua forma de crescimento, estabelecimento e dispersão [1,2]. Dentro de uma mesma espécie, o tamanho das sementes pode ser variável e acredita-se que sementes maiores tenham maior vigor e maior capacidade germinativa [3]. Outro aspecto importante no processo de germinação das sementes é o comportamento de sua estrutura protetora (tegumento) caracterizando-as como dormentes ou não [1]. Diversos métodos são empregados na quebra da dormência das sementes como a escarificação térmica e a mecânica [4]. Os objetivos deste trabalho foram verificar a possível relação entre o tamanho e as taxas de germinação das sementes de espécies vegetais importantes na mata ciliar do Rio Pandeiros e determinar sua capacidade germinativa após tratamentos pré-germinativos de escarificação tegumentar térmica e mecânica.

Material e métodos

A. Área de coleta das sementes

As sementes foram coletadas entre outubro de 2008 e março de 2009 na mata ciliar da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Pandeiros, no norte de Minas Gerais, ao longo de seu trecho desde a nascente até a foz. O clima da região é do tipo Aw, com temperatura média de 26° C e índice pluviométrico entre 900 e 1.250 mm anuais com chuvas concentradas entre dezembro e janeiro [5].

B. Experimento

Sementes de 13 espécies pertencentes a sete famílias foram analisadas quanto à porcentagem de germinação em relação ao tamanho e diferentes tratamentos pré-germinativos. Foram coletados 90 diásporos maduros de 10 indivíduos arbóreos de cada espécie e estes foram medidos no comprimento, largura e espessura, e assim, as sementes foram separadas em três classes de tamanho (pequenas, médias e grandes). As sementes de cada classe de tamanho foram submetidas a dois tratamentos pré-germinativos, escarificações térmica (submergindo as em água a 70° C) e mecânica (manualmente com lixa e/ou esmeril elétrico no lado oposto à micrópila), e sementes intactas foram utilizadas para o controle. O experimento de germinação foi conduzido em casa de vegetação. Foi feita, no programa R_{3.1.2}, uma ANOVA (Análise de Variância), com distribuição binomial e os modelos passaram por análises de resíduos.

Resultados

Nove das espécies estudadas tiveram as sementes classificadas quanto ao tamanho baseando-se nas medidas de comprimento, três espécies nas medidas de largura, e uma de espessura (Tabela 1). Das 13 espécies, quatro (30,8%) tiveram diferenças significativas entre as porcentagens de germinação nas diferentes classes de tamanho das sementes, embora não tenha havido um padrão entre as espécies. As sementes pequenas de *Myracrodruon urundeuva* e de *Aspidosperma subincanum* germinaram significativamente menos que as demais (8,0 e 12,0% respectivamente). Já as sementes grandes de *Dilodendrum bipinatum* e *Caesalpinia ferrea* tiveram taxa de germinação menor que as médias e pequenas (13,0 e 31,0% respectivamente). As demais espécies estudadas não apresentaram diferenças significativas nas taxas de germinação em relação ao tamanho (Tabela 2).

Em relação aos tratamentos, as sementes do grupo controle de *Combretum mellifluum* germinaram mais (9,6%) que as escarificadas com lixa (3,3%) e em água quente (3,0%), e em *Astronium fraxinifolium*, as do grupo controle (79,3%) e



as escarificadas em água quente (69,7%) germinaram significativamente mais que as lixadas (0,7%). Em *Curatella americana*, as sementes controle (25,0%), juntamente com as escarificadas em água (16,0%), também germinaram significativamente mais que as lixadas (3,3%). A escarificação mecânica aumentou o índice de germinação de *Caesalpinia ferrea* (59,0%) em comparação com as escarificadas em água (40,3%) e as intactas (26,3%); de *Hymenaea eriogyne* (79,3%), sendo que as escarificadas em água e as intactas germinaram 10% cada; e de *Xylopia aromatica* (12,3%), em relação às do grupo controle (6,7%) e às lixadas (1,7%). Sementes de *Vatairea macrocarpa* deixadas em água quente tiveram menor taxa de germinação (5,7%) que as não escarificadas (30,0%) e que as lixadas (20,3%). As sementes de *Aspidosperma subincanum* submetidas à escarificação térmica não germinaram (0,0%), enquanto que as do grupo controle germinaram 26,3% e as lixadas 19,3%. As sementes de *Myracrodruon urundeuva* escarificadas com lixa germinaram significativamente menos (6,3%) que as escarificadas em água (29,0%) e que as do grupo controle (18,0%). As demais espécies não apresentaram diferenças significativas nas taxas de germinação quanto aos tratamentos (Tabela 2).

Discussão

O tamanho das sementes influenciou as taxas de germinação de poucas espécies da mata ciliar do Rio Pandeiros (ca. 30,0% da 13 analisadas), no entanto, as diferenças encontradas não corroboraram a ideia de que o tamanho das sementes seria um indicativo de sua qualidade fisiológica [6]. Além disso, das quatro espécies que apresentaram diferenças nas taxas de germinação em relação ao tamanho, todas tiveram sementes de tamanho médio germinando mais que os tamanhos pequeno e grande, resultado também observado em sementes de *Eugenia uniflora* [7]. O tamanho das sementes parece não influenciar o potencial de germinabilidade, mas em muitos casos pode apresentar relação com o vigor e o desenvolvimento inicial das plantas [2]. Sementes grandes foram consideradas as mais vigorosas para algumas espécies cultivadas como a soja (*Glycine max*) [8] e o algodão [9], provavelmente pelo histórico de seleção de grãos maiores que são mais viáveis economicamente.

Dentre as 13 espécies estudadas, apenas quatro não apresentaram diferenças nas porcentagens de germinação quando se compararam os tratamentos pré-germinativos com sementes não escarificadas, indicando não haver dormência nestas sementes. As sementes de *A. fraxinifolium* e de *C. americana* parecem também não apresentar dormência já que as do grupo controle germinaram tanto quanto as escarificadas em água quente. As taxas de germinação de sementes destas espécies escarificadas com lixa foi muito baixa, mas provavelmente porque o procedimento tenha danificado o embrião. As sementes intactas de *V. macrocarpa* também germinaram na mesma proporção das escarificadas com lixa, sugerindo também não haver dormência. No caso de *A. subincanum* a escarificação com água quente inibiu completamente a germinação das sementes (0%), o que pode ter ocorrido em função da morte do embrião. A utilização de água quente também provocou a morte do embrião de sementes de *Senna siamea* [10]. Nas demais espécies, a porcentagem de germinação das sementes escarificadas foi maior que daquelas intactas, demonstrando ter dormência do tipo tegumentar, sendo que a escarificação mecânica foi o método mais eficiente para quebrar a dormência das sementes de *H. eriogyne*, *C. ferrea* e *X. aromatica*, assim como de diversas espécies nativas em florestas tropicais.

Conclusões

O tamanho das sementes das espécies estudadas não influenciou sua capacidade de germinação, sendo que, quando houve diferenças entre as classes de tamanho, não foram as sementes maiores que germinaram mais que as demais. Os tratamentos pré-germinativos indicaram que a maioria das espécies estudadas não apresentaram dormência tegumentar, e quando houve essa dormência, a escarificação mecânica foi o melhor procedimento para quebrá-la.

Referências

- [1] Baskin, C.C. & Baskin, J.M. **Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination**. Academic Press, London. 666pp. 1998.
- [2] Moles, A.T. *et al.* **Factors that shape seed mass evolution**. PNAS 102(30): 10540-10544. 2005.
- [3] Carvalho, N.M. & Nakagawa, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. FUNEP, Jaboticabal. 588pp. 2000.
- [4] Zaidan, L.B.P. & Barbedo, C.J. Quebra de dormência em sementes. *In*: Ferreira, A.G. & Borghetti, F. (orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Artmed, Porto Alegre. 135-146. 2004.
- [5] Alvares, C.A. *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift** 22(6): 711-728. 2014.
- [6] Popinigis, F. **Fisiologia de sementes**. AGIPLAN, Brasília. 224pp. 1977.
- [7] Klein, J. *et al.* Efeito do tamanho da semente na emergência e desenvolvimento inicial de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.). **Revista Brasileira de Biociências** 5(2): 861-863. Porto Alegre. 2007.



- [8] Pádua, G.P. *et al.* Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja. **Revista Brasileira de Sementes** 32(3): 09-16. 2010.
- [9] SANTOS, C.M. *et al.* Qualidade de sementes do algodão (*Gossypium hirsutum* L.), em função do tamanho e do local de produção. **Revista Brasileira de Sementes** 23(2): 144-151. 2001.
- [10] Dutra, A.S. *et al.* Germinação de sementes de *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin E Barneby – CAESALPINOIDEAE. **Revista Brasileira de Sementes** 29(1): 160-164. 2007.

Tabela 1. Espécies vegetais da mata ciliar do Rio Pandeiros, norte de Minas Gerais, analisadas quanto à germinação de suas sementes e amplitude de tamanho em cada classe.

Família Espécie	Nome popular	Parâmetro utilizado	Medidas (mm)		
			Pequena	Média	Grande
Anacardiaceae					
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott.	Gonçalo-Alves	Largura	1,31 – 2,32	2,34 – 2,50	2,52 – 2,79
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allem.	Aroeira	Espessura	2,61 – 3,57	3,58 – 3,83	3,84 – 7,91
Annonaceae					
<i>Annona montana</i> Macfad.	Araticum	Comprimento	11,04 – 14,97	14,98 – 17,99	18,00 – 22,00
<i>Xylopia aromatica</i> Mart.	Pimenta-de-macaco	Comprimento	2,93 – 5,84	5,85 – 6,51	6,52 – 8,23
Apocynaceae					
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Guatambu	Comprimento	-	-	-
Combretaceae					
<i>Combretum mellifluum</i> Eichler	Vaqueta	Comprimento	12,53 – 19,30	19,31 – 20,74	20,75 – 27,42
Dilleniaceae					
<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	Comprimento	1,28 – 3,88	3,89 – 4,09	4,10 – 5,22
Fabaceae					
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau-ferro	Comprimento	22,15 – 41,00	41,03 – 60,15	60,17 – 85,26
<i>Copaifera coriacea</i> Mart.	Pau-d'olinho	Comprimento	6,56 – 9,98	9,91 – 10,59	10,61 – 13,13
<i>Hymenaea erioogyne</i> Bent.	Jatobá	Comprimento	5,08 – 23,79	23,90 – 26,49	26,60 – 29,97
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	Sucupira branca	Largura	8,10 – 14,27	14,28 – 16,15	16,16 – 22,05
<i>Vatairea macrocarpa</i> Ducke	Angelim	Comprimento	18,00 – 28,00	28,01 – 38,00	38,01 – 48,00
Sapindaceae					
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	Mamoninha	Largura	5,63 – 9,86	9,90 – 10,80	10,90 – 15,08

Tabela 2. Valores de F dos testes da ANOVA entre os tamanhos (P, M e G) e tratamentos (escarificações térmica, mecânica e grupo controle), e da interação entre eles, para as sementes das espécies vegetais da mata ciliar do Rio Pandeiros, norte de Minas Gerais.

Espécie	F (Tamanho)	F (Tratamento)	F (Tamanho X Tratamento)
<i>Annona montana</i>	2,87	2,12	1,03
<i>Aspidosperma subincanum</i>	3,14 *	61,54 ***	5,71 ***
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0,60	238,70 ***	11,40 ***
<i>Caesalpinia ferrea</i>	8,69***	24,26 ***	3,09 *
<i>Copaifera coriacea</i>	2,81	2,82	0,75
<i>Combretum mellifluum</i>	1,26	5,90 **	0,46
<i>Curatella americana</i>	0,51	20,64 ***	0,81
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	11,81 ***	1,39	1,34
<i>Hymenaea erioogyne</i>	1,88	152,24 ***	2,70 *
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	14,66 ***	26,28 ***	5,73 ***
<i>Pterodon emarginatus</i>	0,75	1,86	1,73
<i>Vatairea macrocarpa</i>	2,37	35,25 ***	1,84
<i>Xylopia aromatica</i>	1,42	13,01 ***	1,38

* significativo para o teste F com $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$