

# MATURAÇÃO FISIOLÓGICA E DORMÊNCIA EM SEMENTES DE SABIÁ (*Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH.)

## PHYSIOLOGICAL MATURITY AND DORMANCY IN SABIA (*Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH.) SEEDS

Narjara Walessa NOGUEIRA<sup>1</sup>; Maria Clarete Cardoso RIBEIRO<sup>2</sup>;  
Rômulo Magno Oliveira de FREITAS<sup>1</sup>; Hellyne Verucci Gomes MARTINS<sup>3</sup>;  
Caio César Pereira LEAL<sup>1</sup>

1. Doutorando(a) em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, Mossoró, RN, Brasil, [narjarawalessa@yahoo.com.br](mailto:narjarawalessa@yahoo.com.br). 2. Professora, Doutora, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, Redenção, CE, Brasil. 3. Engenheiro Agrônomo, UFERSA, Mossoró, RN, Brasil.

**RESUMO:** O estado de dormência surge durante o desenvolvimento da semente com a desidratação dos protoplastos do embrião e com a maturação do tegumento, que frequentemente possui permeabilidade seletiva. Assim, o estudo do processo de maturação das sementes é de vital importância para se determinar o ponto ideal da colheita de sementes, garantindo assim máxima produção e elevada qualidade fisiológica. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes estádios de maturação fisiológica sobre a dormência, germinação e vigor de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth). O trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x5 (com e sem quebra de dormência x cinco estádios de maturação), constituindo assim 10 tratamentos e quatro repetições. Foram avaliados o teor de água das sementes, a porcentagem de germinação, o índice de velocidade de germinação e a primeira contagem. Constatou-se diferença significativa para todas as variáveis estudadas. As sementes de sabiá tornam-se dormentes à medida que diminuem seu teor de água e amadurecem fisiologicamente. A maior qualidade fisiológica das sementes é obtida por ocasião da maturação e secagem, desde que processos de quebra de dormência sejam realizados. Pode-se obter elevada porcentagem de germinação com sementes colhidas de vagens com coloração marrom-clara sem tratamentos de superação da dormência.

**PALAVRAS-CHAVE:** Maturidade. Coloração. Caatinga. Espécie florestal.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, vários povoamentos artificiais de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) têm sido implantados no Nordeste, em decorrência do interesse despertado pela espécie, para comercialização de estacas (DRUMOND et al., 1999), sendo para isso necessário conhecer os fatores que limitam a propagação desta espécie.

Martins et al. (1992) constataram que as sementes de sabiá apresentam dormência imposta pela impermeabilidade do tegumento à água. A escarificação mecânica (corte no lado oposto ao eixo embrionário) foi verificada como um método eficiente para superar a dormência (BRUNO et al., 2001).

Segundo McDonough (1977), o estado de dormência surge durante o desenvolvimento da semente com a desidratação dos protoplastos do embrião e a maturação do tegumento, que frequentemente possui permeabilidade seletiva.

Assim, o estudo do processo de maturação das sementes é de vital importância para se determinar o ponto ideal da colheita de sementes, garantindo assim máxima produção e elevada

qualidade fisiológica. Popinigis (1985) e Carvalho e Nakagawa (2000) caracterizaram a maturação de sementes como um processo resultante de todas as alterações morfológicas, fisiológicas e funcionais que ocorrem desde a fertilização do óvulo até quando as mesmas estão maduras e aptas para serem colhidas.

O “ponto de maturidade fisiológica” é aquele em que as sementes apresentam máxima qualidade fisiológica, isto é máximo valor de massa seca, germinação e vigor (POPINIGIS, 1985). Barros (1986) descreveu este ponto como aquele no qual as sementes desligam-se da planta mãe, cessa a translocação de fotossintetizados e, a partir daí, ocorrem alterações fisiológicas que promovem a desidratação das sementes. Carvalho e Nakagawa (2000) consideraram que nos estudos de maturação de sementes devem ser consideradas as características de natureza física e fisiológica, tais como: dimensões, teor de água, massa seca, germinação e vigor.

Para facilitar essa determinação podem ser adotados parâmetros baseados nas modificações bioquímicas, morfológicas e fisiológicas dos frutos e das sementes de cada espécie que permitem inferir

sobre o estágio de desenvolvimento do fruto e/ou semente, denominados índices de maturação (FIGLIOLIA; AGUIAR, 1993). Contudo, na prática, os aspectos externos do fruto são os melhores indicadores da época da colheita, destacando-se a coloração, odor, tamanho e textura (CARRASCO, 2003).

A mudança de coloração dos frutos, associada à redução do teor de água das sementes, mostrou-se índice eficaz para auxiliar na determinação da maturidade fisiológica das sementes variadas espécies, a exemplo de *Miconia cinnamomifolia* (LOPES et al., 2006), *Caesalpinia echinata* (AGUIAR et al., 2007), *Mucuna aterrima* (NAKAGAWA et al., 2007), *Calythranthes clusiifolia* (SOUZA JUNIOR et al., 2007) e *Ricinus communis* L. (SILVA et al., 2009).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes estádios de maturação fisiológica sobre a dormência, germinação e vigor de sementes sabiá.

## MATERIAL E MÉTODOS

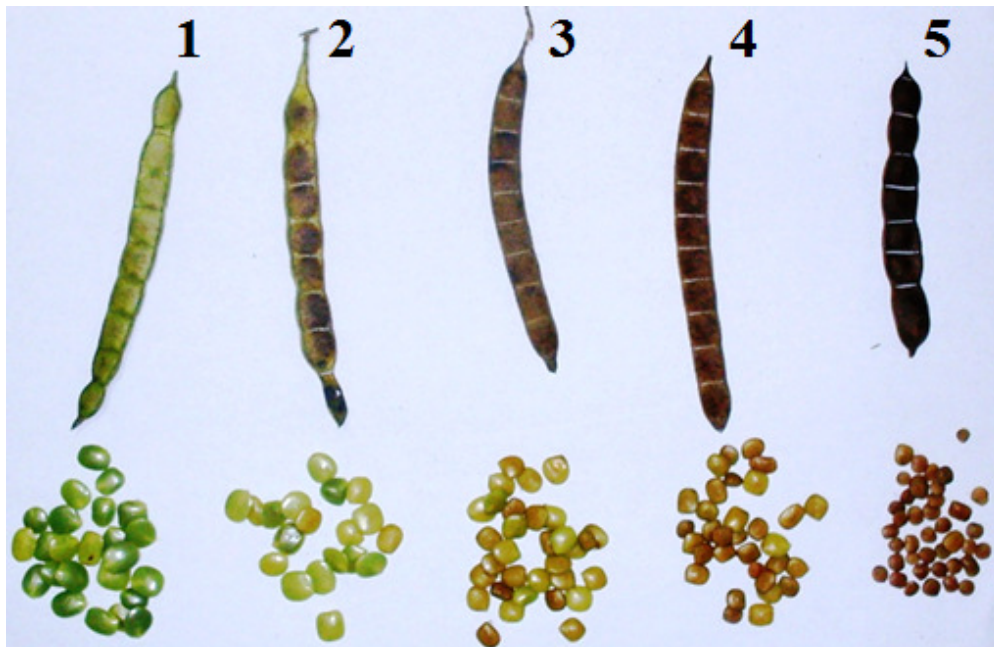
O experimento foi conduzido no período de agosto a setembro de 2011 no Laboratório de Análises de Sementes (LAS) do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do

Semiárido (UFERSA), situada em Mossoró-RN, região circunscrita às coordenadas geográficas 5°11' de latitude sul e 37°20' de longitude W. Gr. A essência florestal utilizada foi o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), sendo as sementes obtidas a partir de coleta de frutos (vagens) no Museu Vivo do Semiárido (MUVISA) - UFERSA.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2x5 (com e sem quebra de dormência x cinco estádios de maturação), constituindo assim 10 tratamentos em quatro repetições.

Os diferentes estádios de maturação de sementes foram obtidos a partir da coleta de vagens em cinco diferentes estádios de desenvolvimento: 1 - vagens verdes; 2 - vagens verdes com manchas marrons; 3 - vagens marrons claras; 4 - vagens secas coletadas na planta e 5 - vagens secas coletadas do chão (Figura 1).

Para determinação do início da dormência nas sementes, foram adotados tratamentos com e sem superação de dormência. A superação da dormência (para as parcelas com tratamentos pré-germinativos) foi realizada através de desponte (corte do tegumento no lado oposto ao ponto de inserção na vagem), seguindo as recomendações de Bruno et al. (2001).



**Figura 1.** Variação da coloração de vagens e sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) em função dos diferentes estádios de maturação. Mossoró-RN, 2012.

Foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes, dispostas em caixa tipo gerbox, contendo duas folhas de papel mata-borrão como substrato. Antes da sementeira o substrato foi umedecido com

água destilada com quantidade equivalente a 2,5 vezes o peso do papel sem hidratação, visando umedecimento adequado e uniformização do teste. Após a sementeira as caixas gerbox foram

transferidas para câmara de germinação tipo B.O.D. com temperatura constante de 30° C e fotoperíodo de 8 h/dia (SILVA et al., 2008).

As características avaliadas foram: a) Teor de água: o teor de água das sementes foi determinado utilizando-se o método da estufa a 105 ± 3 °C por 24 horas, segundo as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) em duas repetições para cada tratamento. Os resultados foram expressos em porcentagem. b) Porcentagem de germinação: a germinação final foi dada pela relação número de plântulas germinadas/número total de sementes x 100. As contagens foram realizadas no vigésimo quinto dia, quando foi observada estabilidade do estande. c) Índice de velocidade de germinação: o teste foi conduzido simultaneamente com o teste de germinação. As plântulas foram avaliadas diariamente, à mesma hora, a partir do dia em que

surgiram as primeiras plântulas normais. As avaliações foram feitas até o dia da última contagem e para cálculo foi utilizada a fórmula proposta por Maguire (1962). d) Primeira contagem: a primeira contagem de germinação foi efetuada em conjunto com o teste de germinação, computando-se as plântulas normais obtidas no décimo dia após a semeadura.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SISVAR 3.01 (FERREIRA, 2008). A comparação entre as médias foi feita utilizando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se diferença significativa para todas as variáveis estudadas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância das características porcentagem de germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG) e primeira contagem (PC) de germinação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) com e sem quebra de dormência em função dos diferentes estádios de maturação. Mossoró-RN, 2012.

FV	GL	Características avaliadas		
		G	IVG	PC
Quebra de dormência	1	3312,4**	19,29**	2496,4**
Estádio de Maturação	4	1190,6**	2,30**	957,4**
Dormência x Estádio	4	2487,4**	16,62**	3535,4**
Resíduo	30	49,73	0,32	112,4
Média	-	76,7	3,53	29,1
CV(%)	-	9,19	16,02	36,43

\*\*Efeito significativo a 1% de probabilidade

O teor de água das sementes de sabiá apresentou comportamento decrescente, sendo o maior teor de água (45,2%), verificado nas sementes

de vagens com coloração completamente verde (coloração 1) (Tabela 2). À medida que as sementes amadureceram houve uma queda no teor de água.

**Tabela 2.** Teor de água de sementes de Sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.) em função dos diferentes estádios de maturação. Mossoró-RN, 2012.

Estádio de Maturação				
Verde (1)	Verde/marrom (2)	Marrom clara (3)	Seca da planta (4)	Seca do chão (5)
45,2%	36,4%	32,9%	17,1%	11,0%

Esta variação no teor de água, durante o processo de maturação, foi verificada por Carvalho e Nakagawa (2000), sendo para eles um fato esperado, uma vez que já foi observada para sementes de inúmeras espécies florestais nativas, a

exemplo de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (BORGES et al., 1980), *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden (AGUIAR et al., 1988), *Copaifera langsdorffii* Desf. (BARBOSA et al., 1992), *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. ex Benth.

(MARTINS; SILVA, 1997) e de *Cnidoscylus phyllacanthus* Pax e K. Hoffm. (SILVA, 2002).

A redução do teor de água das sementes foi explicada por Carvalho e Nakagawa (2000) da seguinte maneira: a semente, logo após ter sido formado o zigoto, tem, normalmente, um alto teor de umidade, para, em seguida, começar uma fase de lento decréscimo. Essa fase apresenta a duração variável de acordo com a espécie e condições climáticas, sendo, então, seguida de uma fase de rápida desidratação até oscilar com os valores de umidade relativa do ar, demonstrando que, a partir daquele ponto, a planta mãe não mais exerce controle sobre o teor de umidade da semente.

Alves et al. (2004), em trabalhos realizados com maturação fisiológica em sementes de sabiá,

verificaram que após 147 dias após a fecundação houve uma acentuada queda nos teores de água das sementes. Resultado semelhante ao obtido no presente estudo.

As maiores porcentagem de germinação, 95% e 96%, foram obtidas em sementes nos estádios de maturação 4 e 5, respectivamente, com quebra de dormência, embora não diferindo estatisticamente das sementes no estádio de maturação 3, que apresentaram 85% de germinação. Já para as sementes sem a quebra de dormência não houve diferença estatística entre os estádios 1, 2, 3 e 4, sendo as maiores porcentagens de germinação registradas no estádio de maturação 3 (87%) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valores médios de porcentagem de germinação de sementes de Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) com e sem quebra de dormência em função dos diferentes estádios de maturação. Mossoró-RN, 2012.

Quebra de dormência	Estádio de Maturação				
	Verde (1)	Verde/marrom (2)	Marrom clara (3)	Seca da planta (4)	Seca do chão (5)
Com	72Ac	81Abc	85Aabc	95Aab	96Aa
Sem	77Aa	81Aa	87Aa	76Ba	17Bb

\*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Até o estádio de maturação 3 não houve diferença significativa entre os tratamentos com e sem quebra de dormência (Tabela 3), caracterizando assim, que as sementes de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. adquirem dormência do tipo impermeabilidade do tegumento à medida que suas sementes amadurecem e perdem umidade. Verificou-se que do estádio de maturação 3 para o 4 há uma queda de teor de água das sementes de 32,9 para 17,1% (Tabela 2).

Estes resultados, são semelhantes aos encontrados por Amaral et al. (2000), que observaram os menores percentuais de germinação em sementes de *Bixa orellana* L. quando estas estavam completamente maduras, época em que o tegumento da maioria delas se encontrava completamente impermeável.

Já Barbosa et al. (1992) constataram que as porcentagens de sementes dormentes de *Copaifera langsdorffii* Desf. aumentavam até os 154 dias após o florescimento, diminuindo com a evolução da maturação e atingindo valores mínimos aos 203 dias, ocasião em que o teor de água das sementes se encontrava em declínio e próximo da máxima massa seca. Bianchetti (1981) também comprovou que a

porcentagem de germinação mais elevada de bracinga (*Mimosa scabrella* Benth.) coincidiu com o menor teor de água das sementes.

Muitas espécies leguminosas, como é o caso do sabiá, desenvolvem naturalmente a impermeabilidade do tegumento, diminuindo a umidade das sementes, como mecanismo de mantê-las viáveis por períodos longos (WILLAN, 1985).

Alves et al. (2004), em trabalhos realizados com sabiá, verificaram que para as sementes que não sofreram desponte a maior germinação foi obtida quando estas apresentaram coloração verde, não diferindo até então das sementes que passaram por desponte. À medida que estas sementes amadureceram e perderam água, seu tegumento tornou-se impermeável, passando a haver uma redução na germinação das sementes não submetidas ao desponte em relação as que foram despontadas.

De forma semelhante aos resultados encontrado neste estudo, Nakagawa et al. (2007), em trabalhos realizados com sementes de mucuna-preta (*Mucina aterrima*), verificaram que à medida que o teor de água das sementes diminui, há também uma diminuição da germinação das sementes não

escarificadas, indicando assim, que a secagem das sementes afeta a intensidade de dormência destas sementes.

O índice de velocidade de germinação comportou-se de forma semelhante à germinação, sendo os maiores valores registrados para as sementes do estágio de maturação 5 que foram

submetidas ao desponte. Já para as sementes que não foram submetidas à quebra de dormência, o maior índice de velocidade de germinação foi obtido no estágio de maturação 2 (3,93), porém, não diferindo estatisticamente dos estádios de maturação 1, 3 e 4 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Valores médios de índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) com e sem quebra de dormência em função dos diferentes estádios de maturação. Mossoró-RN, 2012.

Quebra de dormência	Estádio de maturação				
	Verde (1)	Verde/marrom (2)	Marrom clara (3)	Seca da planta (4)	Seca do chão (5)
Com	2,26Ad	3,12Acd	4,15Abc	4,85Ab	6,67Aa
Sem	2,98Aa	3,92Aa	3,79Aa	2,86Ba	0,63Bb

\*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos com e sem quebra de dormência até o estágio de maturação 3. No estágio de maturação 5, onde as sementes com quebra de dormência expressaram maior velocidade de germinação, as sementes sem quebra de dormência apresentaram os menores valores registrados para este índice (Tabela 4).

Estudos realizados por Santos et al. (2007) com sementes de sabiá evidenciaram o aumento progressivo nos valores da porcentagem e velocidade de germinação nas diferentes datas de colheita, onde os valores mais altos ocorreram aos 285 dias do início da frutificação que correspondem à primeira quinzena do mês de novembro. Neste período as vagens apresentavam a coloração marrom e as sementes uma coloração amarelada. Salientando que nesta data as vagens não se apresentavam secas, conseqüentemente, as unidades seminais (artículos) ainda não estavam se desprendendo.

A redução da velocidade de germinação esta associada ao desenvolvimento e maturação do tegumento (CORNER, 1976; ROLSTON, 1978; BOESEWINKEL; BOUMAN, 1995), onde as sementes mais novas, com menor desenvolvimento do tegumento apresentam maior permeabilidade; esta diminui com o avanço da estruturação do tegumento, sendo que a impermeabilidade à água ocorre nos períodos finais do desenvolvimento da semente (ROLSTON, 1978).

A maior porcentagem de germinação por ocasião da primeira contagem foi registrada nas sementes do estágio de maturação 5 com desponte, onde foi registrada porcentagem média de 22,25. De forma semelhante às demais variáveis, para as sementes que não foram submetidas à quebra de dormência, a maior porcentagem de germinação por ocasião da primeira contagem foi obtido no estágio de maturação 2 (8,50), porém, não diferindo estatisticamente dos estádios de maturação 1, 3 e 4 (Tabela 5).

**Tabela 5.** Valores médios da primeira contagem de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) com e sem quebra de dormência em função dos diferentes estádios de maturação. Mossoró-RN, 2011.

Quebra de dormência	Estádio de Maturação				
	Verde (1)	Verde/marrom (2)	Marrom clara (3)	Seca da planta (4)	Seca do chão (5)
Com	10,00Ac	20,00Abc	30,00Abc	36,00Ab	89,00Aa
Sem	19,00Aab	34,00Aa	33,00Aa	19,00Bab	1,00Bb

\*Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Os estádios de maturação 1, 2 e 3 não diferiram estatisticamente para tratamentos com e sem quebra de dormência. No estágio de maturação 5, onde as sementes com quebra de dormência expressaram maior porcentagem de germinação por ocasião da primeira contagem, as sementes sem quebra de dormência apresentaram os menores valores registrados para esta variável (Tabela 5).

O comportamento verificado foi semelhante ao obtido por Alves et al. (2004), onde a porcentagens de germinação por ocasião da primeira contagem para as sementes sem tratamento pré-germinativo tiveram um leve aumento, sendo seguido de uma queda acentuada, já para as sementes com desponte, foi verificado um aumento

progressivo da taxa de germinação à medida que as sementes amadureceram.

## CONCLUSÕES

As sementes de sabiá tornam-se dormentes à medida que diminuem seu teor de água e amadurecem fisiologicamente.

A maior qualidade fisiológica das sementes de sabiá é obtida por ocasião da maturação e secagem dessas sementes, desde que processos de superação de dormência sejam realizados.

Pode-se obter elevada porcentagem de germinação com sementes colhidas de vagens com coloração marrom-clara sem tratamentos de superação da dormência.

---

**ABSTRACT:** The dormant state arises during seed development with dehydration of embryo protoplasts and tegument maturation, which often has selective permeability. Thus, the study of the process of seed maturation is vital to determine the optimal harvest of seeds, ensuring maximum yield and high physiological quality. The present work was to evaluate the effect of different maturation stages on physiological dormancy, germination and vigor in sabiá seeds (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth). The work was conducted in the Laboratory of Seed Analysis, Department of Plant Sciences, Universidade Federal Rural do Semi-Árido. The statistical design was completely randomized in a 2x5 factorial arrangement (with and without breaking dormancy x five phases of maturity), thus constituting 10 treatments and four replications. We evaluated the water content of seeds, germination percentage, the rate of speed of germination and the first count. It found significant differences for all variables. The seeds of thrush become dormant decrease as its water content and mature physiologically. The highest vigor of the seed is obtained at the time of maturing and drying, since processes are performed dormancy. You can get high germination percentage of pods with seeds harvested with brownish-clear without treatment break dormancy.

**KEYWORDS:** Maturity. Coloration. Caatinga. Forest species.

---

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, F. F. A.; PINTO, M. M.; TAVARES, A. R.; KANASHIRO, S. Maturação de frutos de *Caesalpinia echinata* Lam., pau-brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 1-6, 2007.
- AGUIAR, I. B., PERECIN, D., KAGEYAMA, P. Y. Maturação fisiológica de sementes de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, Piracicaba, n. 38, p. 41-49, 1988.
- ALVES, E. U.; SADER, R.; BRUNO, R. L. A.; ALVES, A. U. Dormência e desenvolvimento de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 5, p. 655-662, 2004.
- AMARAL, L. I. V.; PEREIRA, M. F. D. A.; CORTELAZZO, A. L. Germinação de sementes em desenvolvimento de *Bixa orellana*. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v. 12, n. 3, p. 273-285, 2000.
- BARBOSA, J. M.; AGUIAR, I. B.; SANTOS, S. R. G. Maturação de sementes de *Copaifera langsdorffii* Desf. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 665-674, 1992.
- BARROS, A. S. R. Maturação e colheita de sementes. In: CÍCERO, S. M.; MARCOS FILHO, J.; SILVA, W. R. (Coord.). **Atualização em produção de sementes**. Campinas, Fundação Cargill, 1986. p. 34-107.

BIANCHETTI, A. **Produção e tecnologia de sementes de essências florestais**. Curitiba: EMBRAPA, URPFC, 1981. 22 p. (Documento, 2).

BOESEWINKEL, F. D.; BOUMAN, F. The seed: structure and function. In: KIGEL, J.; GALILI, G. (Ed.) **Seed development and germination**. New York: Marcel Dekker, 1995. p. 1-24.

BORGES, E. E. L.; BORGES, R. C. G.; TELES, F. F. F. Avaliação da maturação e dormência de sementes de orelha de negro. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 2, n. 2, p. 29-32, 1980.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009. 399 p.

BRUNO, R. L. A.; ALVES, E. U.; OLIVEIRA, A. P.; PAULA, R. C. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 23, n. 2, p. 136-143, 2001.

CARRASCO, P. G. **Produção de mudas de espécies florestais de restinga, com base em estudos florísticos e fitossociológicos, visando a recuperação de áreas degradadas em Ilha Comprida – SP**. 2003. 187 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. p. 98-118.

CORNER, E. J. H. **The seeds of dicotyledons**. v.1, Cambridge: Cambridge University Press, 1976. 311p.

DRUMOND, M. A.; OLIVEIRA, V. R.; LIMA, M. F. *Mimosa caesalpinifolia* Benth.: Estudos de melhoramento genético realizados pela Embrapa Semi-Árido. In: QUEIROZ, M.; GOEDERT, S. R. R. (Eds.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. 1999. (online). Versão 1.0. Petrolina: Embrapa Semi-Árido/Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em <http://www.cpatia.embrapa.br>.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p. 36-41, 2008.

FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. Colheita de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, p. 275-302. 1993.

LOPES, J. C.; SOARES, A. S. Estudo da maturação de sementes de carvalho vermelho (*Miconia cinnamomifolia* (Dc.) Naud.). **Ciência e agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 623-628, 2006.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.

MARTINS, C. C.; CARVALHO, N. M.; OLIVEIRA, A. P. Quebra de dormência de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 14, n. 1, p. 5-8, 1992.

MARTINS, S.V.; SILVA, D.D. Maturação e época de colheita de sementes de *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. ex Benth. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 19, n. 1, p. 96-99, 1997.

McDONOUGH, W. T. Seed physiology. In: SOSEBEE, R. E. (Ed.) **Rangeland plant physiology**. Washington: USDA Forest Service, 1977. p. 155-84.

- NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; MARTINS, C. C.; COIMBRA, R. A. Intensidade de dormência durante a maturação de sementes de mucuna-preta. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 165-170, 2007.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2.ed. Brasília: ABRATES, 1985. p.19-95.
- ROLSTON, M. P. Water impermeable seed dormancy. **The Botanical Review**, New York, v.44, n. 3, p. 365-396, 1978.
- SANTOS, E. D.; ARAÚJO, R. R.; ARAUJO NETO, C. A. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) em diferentes pontos de maturação. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Patos, v. 3, p. 14-17, 2007.
- SILVA, A.; AGUIAR, I. B.; FIGLIOLIA, M. B. Germinação de sementes de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (Sansão-do-campo) sob diferentes condições de temperatura, luz e umidade. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 139-146, 2008.
- SILVA, L. B.; MARTINS, C. C.; MACHADO, C. G.; NAKAGAWA, J. Estádios de colheita e repouso pós-colheita dos frutos na qualidade de sementes de mamoneira. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 050-059, 2009.
- SILVA, L. M. M. **Maturação fisiológica de sementes de *Cnidoscopus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm.** 2002. 61 f.. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2002.
- SOUZA JÚNIOR, C. N.; BERNARDO, V.; BARBOSA, J. M.; CASTAN, G. S.; MENEGUCCI, Z. R. H. Coloração dos Frutos como Indicador de Maturação de Sementes de Araçarana (*Calyptranthes clusiifolia* (Miq.) O. Berg). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 1131-1133, 2007.
- WILLAN, R. L. **A guide to forest seed handling**: with speed reference to the tropics. Rome: FAO, 1985. 379p. (FAO, Forestry Paper, 20/2).