

## **Biometria de frutos e sementes e determinação da curva de embebição em sementes de *Mimosa scabrella* Benth**

Karina Guollo<sup>1</sup>; Renata Diane Menegatti<sup>2</sup>; Aline Bernarda Debastiani<sup>3</sup>; Jean Possenti<sup>4</sup>; Marcio Carlos Navroski<sup>5</sup>

**Resumo:** A bracatinga é uma espécie florestal nativa, de grande importância socioeconômica na região Sul do Brasil, principalmente devido ao seu potencial energético. O objetivo deste trabalho foi avaliar as características biométricas de frutos e sementes, além de caracterizar a absorção de água das sementes de bracatinga. O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Dois Vizinhos. Os frutos foram coletados a partir de dez árvores matrizes, localizadas no município de Chapadão do Lageado – SC. A partir de uma amostra de 100 frutos determinou-se o comprimento longitudinal, largura da região mediana, o número de sementes/fruto, além do peso individual de frutos. Após a extração das sementes, obtiveram-se também as medidas de comprimento, diâmetro, espessura de 100 sementes e peso de mil sementes, bem como, a curva de absorção de água, obtida pela medição da taxa de absorção pelas sementes no intervalo de 0 à 24 horas. Os frutos apresentam maior variação, quando comparada as sementes, principalmente no peso e no número de sementes/fruto. A absorção de água pelas sementes escarificadas segue um padrão trifásico.

**Palavras-chave:** Absorção de água; análises biométricas; bracatinga; sementes florestais.

## **Biometry of fruit and seeds and determination of water uptake curve in seeds of *Mimosa Scabrella* Benth**

**Abstract:** The bracatinga is a native forest species of great socioeconomic importance in southern Brasil, mainly due to its energy potential. The objective of this study was to evaluate the biometric characteristics of fruits and seeds, and characterize the water absorption of bracatinga seeds. The study was conducted at the Seed Analysis Laboratory of the Federal Technological University of Paraná - UTFPR, Campus Dois Vizinhos - PR. Fruits were collected from five trees headquarters, located in the municipality of Chapadão do Lageado - SC. From a sample of 100 fruits was determined longitudinal length, width of the intermediate region, number of seeds/fruit and fruit weight. After extraction of the seeds also gave the length, diameter, thickness 100 seeds and thousand seed weight. We also determined the watercontent, thousand seed weight and the curve of water absorption, obtained by measuring the rate of absorption by seeds in the range of 0 to 24 hours. The fruits have greater variation, in size when compared to fruits, particularly in weight and number of seeds/fruit. The water uptake by seeds scarified follows a triphasic pattern.

---

<sup>1</sup> Engenheira Florestal. Mestranda em Agronomia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). engkarinaguollo@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheira Florestal. Mestre em Produção Vegetal pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC – CAV). renata.d.menegatti@gmail.com

<sup>3</sup> Engenheira Florestal. Mestranda em Engenharia Florestal pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC – CAV). aline.debastiani@gmail.com

<sup>4</sup> Professor do departamento de Agronomia na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). jpossenti@utfpr.edu.br

<sup>5</sup> Professor do departamento de Engenharia Florestal na Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC – CAV). navroskiflorestal@yahoo.com.br

**Key words:** water absorption, biometric analyzes, bracatinga, forest seeds.

### Introdução

A bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) é uma espécie florestal nativa e endêmica do Brasil, destaque entre as espécies de maior área contínua de ocorrência no país, desde o estado de Minas Gerais até o Norte do Rio Grande do Sul (DUTRA; MORIM, 2015), ocorre naturalmente em clareiras naturais formando denso agrupamento, também conhecido por bracatingal. Amplamente conhecida por fornecer lenha e carvão de excelente qualidade, a espécie também é recomendada para a produção de escoras na construção civil, compensados, aglomerados, tutores para a olericultura, caixotaria, entre outros (MAZUCHOWSKI, 2012).

Os frutos de bracatinga são do tipo craspédio articulado deiscente, séssil, pubescente com indumento estrelado, com até 48 mm de comprimento por 9 mm de largura, com duas a quatro sementes. A semente se apresenta de forma irregular, de coloração escura, quase preta, com 6 mm de comprimento e 3 mm de largura (CARVALHO, 2003).

Sabe-se que a grande maioria das mudas de espécies florestais nativas é oriunda da propagação via sementes, desta forma o sucesso na formação das mudas, depende de diversos fatores, entre eles, da qualidade física das sementes que serão comercializadas (REGO *et al.*, 2009). No entanto, o que ocorre com frequência, segundo Dal Col Lúcio *et al.* (2006) é que os produtores adquirem sementes e/ou mudas de espécies florestais, com reduzida garantia da qualidade do lote. A classificação das sementes por tamanho, para determinação da qualidade fisiológica, tem sido bastante empregada para a classificação de lotes de diferentes espécies da família Fabaceae (CRUZ *et al.*, 2001; ALVES *et al.*, 2005; PEREIRA *et al.*, 2011).

A biometria dos frutos e sementes compõe uma ferramenta importante para a caracterização do vigor e da viabilidade de sementes (MATHEUS; LOPES, 2007). A caracterização dos frutos e sementes fornece informações para a conservação e exploração da espécie, fornecendo importantes informações para o sucesso do estabelecimento de plântulas sadias e com germinação uniforme (CARVALHO *et al.*, 2003). As análises biométricas são consideradas, como ponto de partida para a classificação das sementes por tamanho ou por peso, estratégia que pode ser adotada para uniformizar a emergência das plântulas e para a obtenção de mudas de tamanho semelhante ou de maior vigor (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

As sementes da bracatinga apresentam dormência física, causada pela impermeabilidade do tegumento à água, fator de ocorrência muito comum em espécies

leguminosas da família Fabaceae (DUARTE, 1978; CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Desta forma, é de suma importância o conhecimento sobre a absorção de água pelas sementes, tendo em vista que a primeira etapa da germinação se processa com a absorção de água pela semente, mediante embebição (BEWLEY; BLACK, 1994).

O processo de embebição desencadeia uma série de mudanças no metabolismo das sementes, as quais culminam com o fornecimento de energia e nutrientes necessários para a retomada de crescimento e conseqüentemente, com a protrusão da radícula (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Desta forma o acompanhamento da embebição de sementes é uma informação imprescindível à identificação da dormência física por impermeabilidade do tegumento à água.

O estudo teve por objetivo avaliar biometricamente frutos e sementes, além de caracterizar a absorção de água de sementes de bracatinga intactas (sem escarificação) e sementes escarificadas.

### **Material e Métodos**

O presente trabalho foi desenvolvido com frutos coletados em início de deiscência, apresentando coloração marrom-claro, obtidos a partir de dez árvores matrizes, localizadas no município de Chapadão do Lageado – SC. As árvores matrizes situam-se em uma área de transição entre Floresta Ombrófila Mista e Densa e foram selecionadas conforme as recomendações prescritas por Figliolia e Aguiar (1993), observando a distância mínima de 50 m entre as árvores, visando diminuir a possibilidade de cruzamentos relacionados. Com auxílio de um podão foi realizada a coleta dos frutos diretamente nos ramos da árvore e logo após foram encaminhados ao Laboratório de Análise de Sementes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Dois Vizinhos.

Para determinação das características biométricas dos frutos e sementes foram utilizados 100 frutos e 100 sementes, tomados aleatoriamente de uma amostra composta por sementes das dez árvores matrizes. O comprimento longitudinal e a largura da região mediana do fruto, assim como o comprimento, diâmetro e espessura das sementes foram aferidos com o auxílio de um paquímetro digital graduado em milímetro, com precisão de duas casas decimais. O peso dos frutos foi definido com o auxílio de uma balança de precisão (0,01 g). A massa de mil sementes foi avaliada através da contagem de oito repetições de 100 sementes da amostra composta, tomadas aleatoriamente, e pesadas em balança de precisão (BRASIL,

2009). Já o número de sementes por frutos, foi determinado pela contagem do número de sementes presentes dentro dos 100 frutos utilizados na determinação das dimensões.

Os dados referentes à caracterização dos frutos e sementes foram submetidos à análise descritiva, obtendo-se as respectivas médias, valor mínimo, valor máximo, coeficiente de variação e erro padrão da média.

Para obtenção das curvas de embebição de água, primeiramente determinou-se o teor de água inicial das sementes através do método de estufa a 105°C, conforme descrito nas Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009). Em seguida foi realizado o experimento para obtenção da curva de embebição em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x7, sendo dois tratamentos pré-germinativos (não escarificadas e escarificadas mecânicamente) e 7 períodos de embebição (1, 2, 3, 4, 5, 6 e 24 horas), sendo utilizadas quatro repetições de 25 sementes por tratamento. A embebição ocorreu em câmara de germinação, tipo BOD, a 25°C no escuro.

Após a finalização do teste, os dados foram submetidos às análises de variância e de regressão da dispersão dos dados, ajustando um modelo e obtendo-se o R<sup>2</sup>. Foi utilizado o programa estatístico Assisat, versão Beta. As curvas de embebição foram identificadas as três fases de absorção de água pelas sementes de acordo com Carvalho e Nakagawa (2000) e Marcos Filho (2005).

### **Resultados e Discussão**

Considerando os valores obtidos nas análises biométricas, foi possível determinar que a maior parte dos frutos apresentaram valores de comprimento variando entre 18,9 e 28,7 mm (64%); largura entre 5,7 e 7,6 mm (58%), peso entre 0,055 e 0,078 g (66%) e número de sementes/frutos em torno de 3 a 6 (85%) (Tabela 1).

Observa-se que o valor do desvio padrão e coeficiente de variação desses parâmetros são relativamente baixos para todas as características avaliadas para os frutos, apenas para as variáveis peso de fruto e número de sementes/frutos, podemos encontrar grandes variações, representadas por valores altos de coeficiente de variação (Tabela 1), indicando alta heterogeneidade da amostra.

Pode-se verificar que as sementes apresentam menor variação de tamanho quando comparadas aos frutos, já que os valores de variância e de desvio padrão dessas características foram menores (Tabela 1). Com relação aos dados biométricos das sementes, verificou-se

comprimento variando de 4,0 a 6,3 mm e largura de 2,4 a 3,9 mm, com espessura de 1,3 a 1,9 mm.

**Tabela 1** - Dimensões médias de frutos e sementes de *Mimosa scabrella* Benth. do município de Chapadão do Lageado, Santa Catarina.

Caracteres		Parâmetros				
		Média	Desvio padrão	CV (%)	Mínimo	Máximo
Fruto	Comprimento (mm)	24,90	5,16	20,71	8,90	38,60
	Largura (mm)	5,45	0,94	17,28	1,60	7,60
	Massa (g)	0,072	0,034	46,29	0,021	0,165
Sementes	Comprimento (mm)	5,14	0,40	7,80	4,00	6,30
	Largura (mm)	3,09	0,32	10,22	2,40	3,90
	Espessura (mm)	1,45	0,13	8,86	1,10	1,90
	Massa 1000 (g)	13,89	-	-	-	-
N° sementes/fruto		3,06	1,08	35,32	1,00	6,00

O peso médio da semente estimado nessa pesquisa foi de  $0,0139 \text{ g.sementes}^{-1}$ , sendo o peso médio de 1000 sementes igual a 13,89 g. Os valores são próximos aos relatados por Longhi (1995), com sementes de bracatinga, que estimaram peso de 130 g, por quilo.

O número de sementes produzidas por fruto variou de 1 a 6 unidades, com média de 3 sementes/fruto (Tabela 1). Valor similar ao encontrado por Carpanezzi e Laurent (1988) em trabalho realizado com *M. scabrella* que evidenciou uma média de 3 a 4 sementes por fruto. Através da correlação linear simples foi observada uma relação positiva entre número de sementes por fruto e tamanho dos frutos ( $Y=0,0922+0,2445X$ ;  $R^2= 0,2805$ ).

É importante ressaltar que houve uma grande variação em todos os caracteres biométricos analisados, podendo esta diferença intervir na qualidade fisiológica das sementes (OLIVEIRA *et al.*, 2009). Segundo Baskin e Baskin (1998) a diferença do tamanho das sementes dentro de uma espécie, pode estar correlacionada com variações do ambiente, como por exemplo, variações bruscas na temperatura, estrutura do solo ou irradiação solar, isso pode fazer com que os indivíduos afetados produzam sementes de tamanho variado o que pode causar diferenças nas respostas de germinação da espécie.

Malavasi e Malavasi (2001) sugerem uma grande influência do tamanho da semente do ambiente onde a matriz fornecedora do material está inserida, através de seu trabalho evidenciaram que sementes de maiores dimensões são mais facilmente encontradas em ambientes sombreados e são adaptadas a ambientes predispostos ao estresse hídrico.

O processo de embebição de uma semente é primordial para o entendimento sobre o grau de dormência provocado pela impermeabilidade do tegumento. Assim, quando se acompanha esse processo pode-se verificar o grau de dormência imposta pelo tegumento, por meio de curvas de embebição (SANTOS *et al.*, 2008).

Por meio da análise estatística dos resultados de absorção de água (Tabela 2) verifica-se o efeito significativo dos períodos de embebição para sementes intactas e escarificadas.

**Tabela 2** - Análise de variância sobre a absorção de água em função do tempo para sementes de *Mimosa scabrella* Benth.

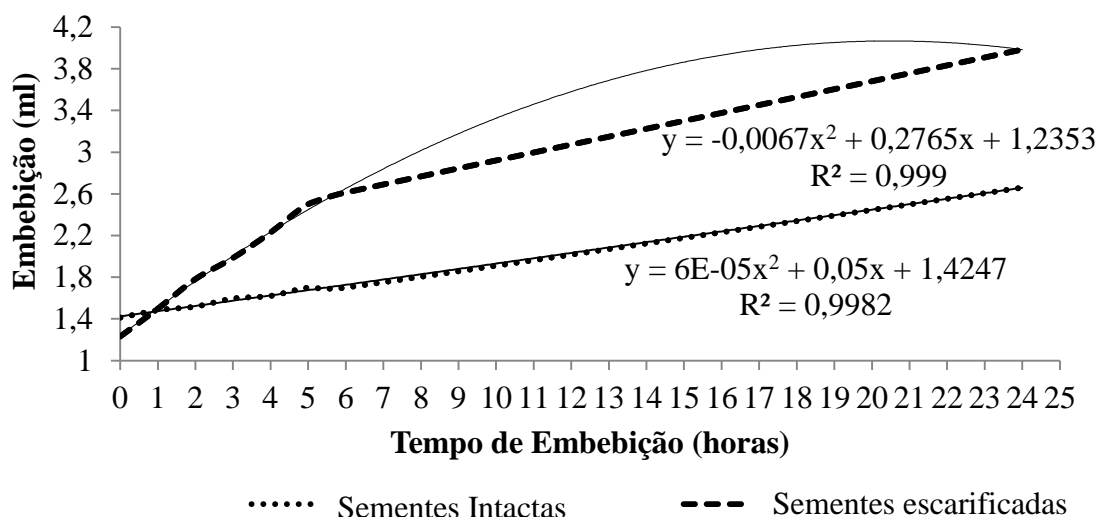
Sementes Intactas				
FV	GL	SQ	QM	F
<b>Tratamento</b>	7	4.40496	0.62928	995729.59 **
<b>Resíduo</b>	24	0.00002	0.00000	
<b>Total</b>	31			
Sementes Escarificadas				
FV	GL	SQ	QM	F
<b>Tratamento</b>	7	20.36965	2.90995	716295.46 **
<b>Resíduo</b>	24	0.00010	0.00000	
<b>Total</b>	31			

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade; \*significativo ao nível de 5% de probabilidade; ns = não significativo; FV = fontes de variação; GL = graus de liberdade; SQ = soma de quadrados; QM = quadrado médio; CV = coeficiente de variação; F = estatística do teste F.

Pode-se visualizar através da Figura 1, a forte influência do tegumento sobre a dormência das sementes de bracatinga, tendo em vista que com o rompimento do mesmo o processo de germinação tende a adiantar-se.

Nota-se clara diferença entre as curvas de embebição obtidas a partir de sementes intactas e aquelas obtidas de sementes escarificadas (Figura 1). Para as sementes escarificadas é possível verificar o padrão trifásico de absorção de água apresentado por Marcos Filho (2005). Por outro lado, a absorção de água pelas sementes intactas foi constante, independentemente do tempo de permanência em solução.

**Figura 1** - Curvas de embebição de sementes de bracatinga intactas e escarificadas. Chapadão do Lageado, SC, 2014. Fonte: Produção do próprio autor.



O valor médio de teor de água inicial encontrado nas sementes de bracatinga foi de 6,36%. No padrão trifásico a fase I é identificada pela rápida absorção da água, e reativação do metabolismo (MARCOS FILHO, 2005). Para sementes escarificadas esta fase pode ser observada no período entre 1 a 4 horas de embebição.

Na fase II a semente passa a absorver menores teores de água e um aumento na degradação das substâncias de reserva para a retomada do crescimento do embrião (BEWLEY; BLACK, 1994; MARCOS FILHO, 2005). Esta fase pode ser visualizada supostamente entre os períodos de 5 e 6 horas para sementes escarificadas.

Por fim, na fase III ocorre a protrusão radicular e crescimento da plântula (BEWLEY; BLACK, 1994), o que pôde ser observado nas sementes escarificadas, as quais já apresentavam o início do aparecimento da radícula.

Possivelmente, este fato esclarece a questão da dormência física em sementes de bracatinga, mostrando que no período de 24 horas não foi observado nenhum incremento que pudesse ser identificado como alguma fase dentro das classificações de Marcos Filho (2005) e Bewley e Black (1994).

Conforme mostra a Tabela 3, pôde-se notar nítida diferença entre as taxas de absorção de água entre as sementes intactas e escarificadas. Nota-se que a partir das 2 horas o incremento da absorção nas sementes escarificadas teve um avanço significativo em relação às sementes intactas, comprovando os resultados já mencionados anteriormente quanto à classificação do padrão trifásico de absorção.

**Tabela 3** – Médias de absorção de água em relação ao peso inicial de sementes de *Mimosa scabrella* Benth. em função do tempo de embebição.

Tempo de embebição	Embebição (ml)* –	Embebição (ml)* -
--------------------	-------------------	-------------------



(horas)	Sementes Intactas	Sementes Escarificadas
0	1,41100 g	1,23150 h
1	1,48150 f	1,29750 g
2	1,51820 e	1,78200 f
3	1,59513 d	1,98375 e
4	1,62015 c	2,22900 d
5	1,69950 b	2,50050 c
6	1,69985 b	2,61225 b
24	2,65940 a	3,98450 a
CV (%)	0,05	0,09

\*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Skott-Knott a 1% de probabilidade.

Aplicou-se a regressão polinomial e concluiu-se que o modelo que melhor explicou o comportamento da embebição em função do tempo para sementes intactas apresentou o valor de  $R^2 = 0,998$ , e para sementes escarificadas apresentou o valor de  $R^2 = 0,999$ , as quais puderam ser explicadas pelas equações  $y = 6E-05x^2 + 0,05x + 1,424$  e  $y = -0,006x^2 + 0,276x + 1,235$ , respectivamente.

### Conclusões

As sementes de *M. scabrella* apresentam menor variação de tamanho quando comparadas aos frutos, sendo a maior variação para a característica peso de fruto.

A curva de absorção de água das sementes de bracatinga escarificadas segue um padrão trifásico de embebição, sendo que as sementes atingem a fase I da germinação com até 4 horas de embebição e a fase III próximo às 24 horas de embebição.

Para sementes intactas não pôde ser observado o padrão trifásico, supostamente pela menor velocidade de embebição devido à dormência física.

### Referências

ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; PAULA, R. C. Influência do tamanho e da procedência de sementes de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. sobre a germinação e vigor. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.6, p.877-885, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622005000600006>

BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. **Seeds: ecology, biogeography and evolution of dormancy and germination**. San Diego: Academic Press, 1998.

BENEDITO, C. P. **Biometria, germinação e sanidade de sementes de jurema-preta (*Mimosa Tenuiflora* Willd.) e jurema-branca (*Piptadeniastipulacea* Benth.)**. 2012. 95 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido - RN.



BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination.** 2 ed. New York: Plenum Press, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pesca e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Brasília, 2009.

CARPANEZZI, A. A.; LAURENT, J. M. E. **Manual técnico da bracatinga (*Mimosa scabrella* Bentham).** Colombo: Embrapa-CNPQ, 1988.

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

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, Colombo, PR: Embrapa Florestas, v. 1, 2003. 1039p.

CARVALHO, J. E. U.; NAZARÉ, R. F. R.; OLIVEIRA, W. M. Características físicas e físico-químicas de um tipo de bacuri (*Platoniainsignis* Mart.) com rendimento industrial superior. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p. 326-328, 2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452003000200036>

CRUZ, E. D.; MARTINS, F. O.; CARVALHO, J. E. U. Biometria de frutos e sementes de jatobá-curuba (*Hymenaea intermedia* Ducke, Leguminosae - Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.24, n.2, p.161-165, 2001.

DAL COL LÚCIO, A.; FORTES, F. O.; STORCK, L.; CARGNELUTTI FILHO, A. Abordagem multivariada em análise de sementes de espécies florestais exóticas. **Cerne**, Lavras, v.12, n.1, p.27-37, 2006.

DUARTE, A. P. Contribuição ao conhecimento da germinação de algumas essências florestais. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.30, n.45, p. 439-446, 1978.

DUTRA, V. F.; MORIM, M. P. **Mimosa scabrella in Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB100978>>. Acesso em: 26 Out. 2015.

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

GARCIA, J. P.; MATOS, J. M. M.; MARTINS, R. C. C.; FERREIRA, J. C. B.; SILVA, I. M. A. Viabilidade e biometria de sementes de *Mimosa heringeri* Barneby. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2014.

LONGHI, R. **Livro das Árvores: ÁRVORES e arvoretas do Sul.** Porto Alegre: L & PM, 1995.

MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M. Influência do tamanho e do peso da semente na germinação e no estabelecimento de espécies de diferentes estágios da sucessão vegetal. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p.211-215, 2001.

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

MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de *Erythrina variegata* L. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.29, n.3, p.08-17, 2007.<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222007000300002>

MAZUCHOWSKI, J. Z. **Sistema de produção de bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth.) sob técnicas de manejo silvicultural**. 2012. 218 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná – PR.

OLIVEIRA, A. B.; MEDEIROS FILHO, S.; BEZERRA, A. M. E.; BRUNO, R. L. A. Emergência de plântulas de *Copernicia hospita* Martius em função do tamanho da semente, do substrato e ambiente. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n.1, p.281-287, 2009.

PEREIRA, S. R.; GIRALDELLI, G. R.; LAURA, V. A.; SOUZA, A. L. T. S. Tamanho de frutos e de sementes e sua influência na germinação de jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa* var. *stigonocarpa* Mart. exHayne, Leguminosae - Caesalpinoideae). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.33, n.1, p. 141-148, 2011.

REGO, S. S.; NOGUEIRA, A. C.; KUNIYOSHI, Y. S.; SANTOS, A. F. dos. Germinação de sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. em diferentes substratos e condições de temperaturas, luz e umidade. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.31, n.2, p. 212-220, 2009.<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222009000200025>

SANTOS, F. dos; SCHLINDWEIN, G.; ROSSONI, M. G.; AZAMBUJA, A. C. de. Influência de processos de escarificação na embebição e germinação de *Senna corymbosa* (Lam.) H.S. Irwin & Barneby. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.14, n.1, p.57-61, 2008.