



Revista Agrária Acadêmica

[Agrarian Academic Journal](#)

Volume 3 – Número 3 – Mai/Jun (2020)



doi: 10.32406/v3n32020/281-288/agrariacad

Efeito da temperatura, luz e coloração do tegumento na germinação de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs. Effect of temperature, light, and tegument coloring on seed germination of *Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs.

[Sérgio Roberto Garcia dos Santos](#)^{1*}, Ivor Bergemann de Aguiar², Sebastiana Dutra Souza Revoredo Silva³

^{1*} Divisão de Dasonomia, Laboratório Seção de Silvicultura, Instituto Florestal, Rua do Horto, 931, São Paulo - SP - Brasil. E-mail: escunagarcia@if.sp.gov.br

² Departamento de Horticultura, Universidade Estadual de São Paulo - *Campus* Jaboticabal - SP - Brasil. E-mail: ivor@netsite.com.br

³ Divisão de Dasonomia, Laboratório Seção de Silvicultura, Instituto Florestal, São Paulo - SP - Brasil. E-mail: tiana12dutra12@gmail.com

Resumo

O objetivo deste estudo foi testar os efeitos da coloração do tegumento, temperatura e luz na germinação de sementes de *Sebastiania commersoniana*, espécie florestal arbórea. Conclusões: a) em qualquer das condições testadas: luz e cor do tegumento das sementes, a temperatura de 20-30°C foi superior estatisticamente à de 25°C; b) na temperatura de 25°C a germinação das sementes foi significativamente superior na presença de luz, enquanto que à 20-30°C a germinação destas é indiferente à presença de luz e c) as sementes com estrias apresentaram maior germinação em relação às escuras à 20-30°C; a 25°C não houve efeito significativo da coloração das sementes.

Palavras-chave: Ecofisiologia da germinação. Maturação. Qualidade fisiológica. Nativa. Arbórea.

Abstract

The aim of this study was to test the effects of tegument color, temperature and light on the germination of *Sebastiania commersoniana* seeds, a forest tree species. Conclusions: a) in any of the conditions tested: light and color of the seed coat, the temperature of 20-30°C was statistically higher than that of 25°C; b) at 25°C the seed germination was significantly higher in the presence of light, while at 20-30°C their germination is indifferent to the presence of light and c) the streaked seeds showed higher germination compared to the dark ones at 20-30°C; at 25°C there was no significant effect of seed color.

Keywords: Ecophysiology of germination. Maturation. Physiological quality. Native. Tree.

Introdução

O trabalho de revegetação de matas ciliares utilizando o conceito de sucessão secundária tem apresentado bons resultados no sentido de implantar matas em curto espaço de tempo e com baixo custo. Mas a tecnologia deste processo ainda não está inteiramente dominada, necessitando de mais estudos em vários dos tópicos que compõem esta técnica. Alguns destes tópicos compreendem: modelos de revegetação; métodos de produção de mudas; estudo das espécies nativas e melhor conhecimento sobre os diferentes ecossistemas.

Atendendo a um destes tópicos, o estudo de espécie nativa, e visando dar suporte a análise de sementes e a produção de mudas, realizou-se este trabalho com a espécie *Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs, conhecida como branquilha, que é característica e quase exclusiva das matas ciliares (BARBOSA; MACEDO, 1993; LORENZI, 2002) e que ocorre naturalmente desde o Rio de Janeiro e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (LORENZI, 2002). Há divergências quanto à sua classificação como pioneira (LORENZI, 2002) ou secundária inicial (TRAPE; OLIVEIRA, 1995; CARVALHO, 2003) mas é inegável a sua importância como espécie a ser utilizada na implantação de matas ciliares. Esta espécie além da importância ecológica apresenta também interesse econômico, pois além de ser melífera, possui madeira apropriada à fabricação de cabos de ferramentas e à produção de lenha e carvão.

A literatura especializada (AGUIAR et al., 1988; MARCOS FILHO, 2005; OLIVEIRA, 2007) registra que a coloração dos frutos e das sementes é considerada um importante índice de aferição da maturidade fisiológica. Evidências dessa importância são constatadas em várias espécies florestais durante o processo de maturação, onde ocorrem mudanças visíveis no aspecto externo e na coloração, permitindo a caracterização do grau de maturação para inúmeras espécies (BARBOSA, 1990; CARVALHO; NAKAGAWA, 2000).

O conhecimento da ecofisiologia da germinação, principalmente de espécies representativas de cada estágio sucessional, permite não só discriminar os fenômenos (luz e temperatura) indutores e/ou catalisadores dos processos fisiológicos da germinação, como também compreender melhor a dinâmica da sucessão natural nos trópicos (SEGHESE et al., 1992, p.10).

Carvalho e Nakagawa (2000, p.150) comentam que a temperatura em que a semente está se embebendo de água exerce efeito considerável no processo de germinação; até certo limite, quanto maior a temperatura, maior a velocidade de absorção. Do mesmo modo, a temperatura influencia as reações bioquímicas que determinam o processo de germinação.

Igualmente importante é a sensibilidade das sementes à luz, embora seja bastante variável, havendo, de acordo com a espécie, sementes cuja germinação é influenciada, positiva ou negativamente, pela luz, e sementes indiferentes a ela (BORGES; RENA, 1993, p. 87).

Deste modo, em razão do exposto, o presente trabalho teve por objetivo estudar a interação entre coloração do tegumento, regime de temperatura e condição de luz na germinação de sementes de branquilha.

Material e métodos

Neste estudo foram utilizadas sementes recém-colhidas e testados dois regimes de temperaturas: 20-30°C (alternada) e 25°C (constante); dois estádios de maturação: sementes escuras

e sementes rajadas (ou com estrias), com base no trabalho de Santos e Aguiar (2005) e duas condições de luz: ausente e presente.

As sementes tiveram o seu teor de água determinado, pelo método de estufa à temperatura de 105°C +/- 3°C durante 24 horas, de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). O teor de água foi determinado antes da montagem do ensaio utilizando duas repetições com 25 sementes cada. Todas as sementes utilizadas no estudo foram tratadas com hipoclorito de sódio a 2,0% durante 10 minutos e, em seguida enxaguadas por 2 minutos em água corrente.

Na montagem do ensaio foram utilizados caixas gerbox (11,0 x 11,0 x 3,5 cm) e cada tratamento apresentou três repetições, quando então as sementes foram semeadas em substrato sobre areia previamente umedecido. Este substrato foi esterilizado em autoclave, após passar por peneira de malha própria para beneficiamento de arroz. Em seguida os gerbox foram colocados em germinadores com foto e termoperíodo regulado para 12 horas. As contagens foram realizadas no 14° e 28° dia (após a data de instalação do ensaio) e considerou-se como germinada a semente que apresentou protusão da radícula (LABORIAU, 1983).

Na análise estatística foram considerados os parâmetros: porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de germinação (IVG), sendo que para o cálculo deste último adotou-se a fórmula proposta por Maguire (1962). Os dados em porcentagem foram transformados em arcoseno ($\sqrt{\%/100}$) e o delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado segundo Gomes (2009) sob o esquema fatorial 2x2x2 (duas colorações de sementes, dois regimes de temperatura e duas condições de luz). As médias foram comparadas pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

O teor de água das sementes utilizadas neste experimento foi de 15% e para os resultados obtidos, apresentados na Tabela 1, tem-se que houve uma maior porcentagem de germinação das sementes na presença de luz, quando os testes foram conduzidos a 25°C, enquanto que a 20-30°C a luz não afetou a germinação das sementes, nos dois períodos de tempo analisados (14 e 28 dias). O efeito da luz na germinação de sementes, segundo vários autores, é fortemente condicionado à temperatura (RANDI; FELIPPE, 1981; BEWLEY; BLACK, 1985; SANTOS; PEREIRA, 1987; ZAIDAN; BARDEDO, 2004). Silva et al. (1997) e Silva et al. (2002) observaram que a necessidade de luz para a germinação de sementes *Esenbeckia leiocarpa* e *Myracroduon urundeuva*, respectivamente, diminuiu quando a temperatura se aproximou do nível ótimo. Isto pode ter ocorrido com as sementes de branquilha, levando em conta que nos ensaios anteriores (SANTOS; AGUIAR, 2000) foi constatado que a temperatura alternada 20-30°C se encontrava dentro da faixa ótima. Além disso, de acordo com Isikawa e Fuji (1961) a necessidade de luz para a germinação pode ser substituída pela alternância de temperatura, em algumas espécies.

Com relação a coloração das sementes ocorreu o inverso, ou seja, na temperatura alternada 20-30°C, as sementes rajadas apresentaram uma maior porcentagem de germinação quando comparadas com as escuras, enquanto na temperatura de 25°C não houve efeito significativo da coloração das sementes. Esse resultado vem evidenciar que a interação entre a luz e a temperatura é complexa e envolve outros fatores, como estágio de maturação das sementes.

Tabela 1 - Porcentagem de germinação das sementes de branquilha (*Sebastiania commersoniana*) de diferentes colorações, submetidas a diferentes condições de luz e temperatura. Médias obtidas no 14° e 28° dia após a instalação dos testes de germinação.

Fator testado	14° dia		28° dia	
	25°C	20-30°C	25°C	20-30°C
Ausência de luz	27,3 Bb	60,9 Aa	40,3 Bb	72,1 Aa
Presença de luz	55,6 Ba	79,7 Aa	62,7 Ba	81,0 Aa
Sementes escuras	41,8 Bx	64,1 Ay	50,9 Bx	68,2 Ay
Sementes rajadas	41,2 Bx	76,5 Ax	52,2 Bx	85,0 Ax

Obs: Médias expressas em arcoseno ($\sqrt{\%/100}$) e comparadas em nível de 5% de probabilidade.

(a, b) Em cada coluna, letras minúsculas comparam médias de condição de luz.

(x, y) Em cada coluna, letras minúsculas comparam médias de coloração do tegumento de sementes.

(A, B) Na linha, letras maiúsculas compararam médias de temperatura, dentro de cada época de avaliação.

Santos e Aguiar (2005) concluem que a coloração do tegumento das sementes de branquilha está associada à qualidade fisiológica das sementes, ou seja, as sementes estriadas (ou rajadas) são de melhor qualidade, seguidas das escuras e posteriormente das claras.

Na Tabela 2 quando comparados os dois parâmetros analisados, germinação e Índice de Velocidade de germinação, a diferenciação dentro de cada item analisado (coloração das sementes, regime de temperatura e condição de luz) é bem parecida, excetuando-se para coloração das sementes em que o IVG não apresenta diferenciação estatística. Este parâmetro, velocidade de germinação, não foi afetado pela coloração das sementes e no regime de temperatura alternada as sementes germinaram mais rapidamente, concordando com os resultados obtidos por Santos e Aguiar (2005).

Tabela 2 - Porcentagem (%G) e índice de velocidade (IVG) de germinação das sementes de branquilha (*Sebastiania commersoniana*) de diferentes colorações, submetidas a diferentes condições de luz e temperatura.

Fator	Nível	% G	IVG
Coloração das sementes	Escura	62 b	2,37 a
	Estriada	68 a	2,41 a
Regime de temperatura	Constante (25°C)	45 b	1,55 b
	Alternada (20-30°C)	85 a	3,23 a
Condição de luz	Ausente	50 b	1,42 b
	Presente	81 a	3,36 a
Coeficiente de variação (%)		8,03	12,69
Desdobramento da interação coloração x temperatura para a porcentagem de germinação			
Regime de temperatura	Coloração das sementes		
		Escura	Estriada
	Constante (25°C)	42 b A	43 b A
Alternada (20-30°C)	64 a B	76 a A	

(a, b) Em cada coluna, para cada fator, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

(A, B) Em cada linha, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A Figura 1 mostra o resultado de porcentagem de germinação de quatro tratamentos onde se fixou a melhor temperatura (20-30°C).

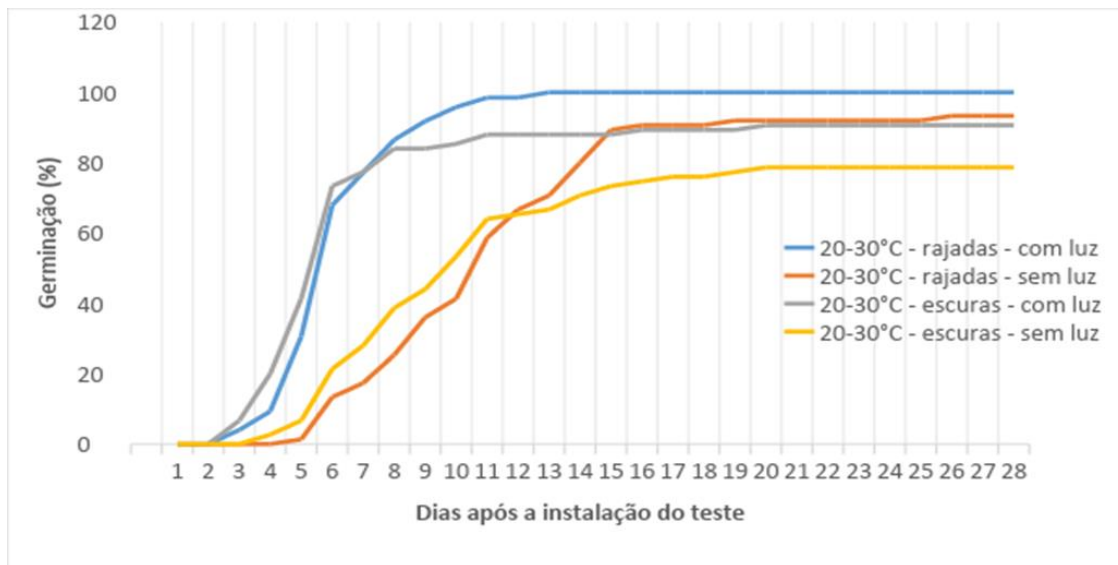


Figura 1 - Porcentagem acumulada de germinação de sementes de *Sebastiania commersoniana* obtida de dois estádios de maturação (representadas pela coloração do tegumento) e submetidas a duas condições de luz, referente ao teste de germinação conduzido a 20-30°C.

Observa-se nesta Figura 1 que o tratamento referente a semente rajada na presença de luz alcança o máximo de germinação (100%) no 13º dia, enquanto a semente escura na ausência de luz alcança um máximo de germinação de 78,7% no 20º dia, os outros tratamentos ocupam uma posição intermediária.

Um melhor desempenho germinativo, maiores valores percentuais em menor tempo, se tem quando são utilizadas na temperatura de 20-30°C, as sementes rajadas e a presença de luz (Figura 1). Lembrando que a temperatura de 20-30°C é utilizada para grande número de espécies florestais (BORGES; RENA, 1993) nos laboratórios de análises de sementes.

Quanto ao fotoblatismo, ou seja, a influência da luz na germinação das sementes de branquilha, cujos resultados são observados na Figura 1 e Tabelas 1 e 2, tem-se que para o critério adotado por Klein e Felipe (1991) as sementes desta espécie podem ser classificadas como fotoblásticas positivas preferenciais, pois a maioria das sementes germinaram na presença de luz. Embora em menores proporção e velocidade, as sementes de branquilha germinaram também no regime de temperatura constante e na ausência de luz, indicando que algumas sementes são capazes germinar sob o dossel, onde a temperatura é relativamente constante e a luz é filtrada pela folhagem da copa das árvores. Esse comportamento permite enquadrar o branquilha entre as espécies que Kageyama e Gandara (2000) consideram como pioneiras antrópicas, isto é, espécies não tipicamente pioneiras na floresta primária, mas que desempenham a função de pioneiras em áreas degradadas por ações antrópicas.

Os resultados obtidos neste estudo são importantes para uso em protocolos de análise de sementes. Para o fator luz, por exemplo, falta a sua indicação, para esta espécie, nas “Instruções para análise de sementes de espécies florestais” (BRASIL, 2013).

Em se tratando de tecnologia de sementes a diferenciação da coloração do tegumento, contribui para um melhor aproveitamento do vigor das sementes que compõem um lote, quando se

pensa no armazenamento destas sementes para uso futuro, ou seja, caso haja separação das sementes, de acordo com a coloração do tegumento, em câmaras de armazenamento, as sementes de coloração escura devem ser as primeiras a serem utilizadas em produção de mudas e depois aquelas de tegumento rajado. E esta separação, pela coloração do tegumento, pode ser obtida através de equipamentos como o Seletron (SILVA et al, 2000).

Concluindo, recomenda-se dar continuidade aos estudos com *Sebastiania commersoniana*, em razão da importância, principalmente ecológica desta espécie, envolvendo pesquisas relacionadas ao desenvolvimento pós-seminal, para melhor identificar o estágio referente à plântula normal.

Conclusões

A temperatura alternada (20-30°C) promoveu a maior porcentagem e velocidade de germinação das sementes.

As sementes rajadas (ou estriadas) ao final do teste de germinação apresentam os maiores valores percentuais em relação as sementes escuras, quando submetidas a temperatura alternada.

Maior porcentagem de germinação das sementes ocorreu na presença de luz quando os testes foram conduzidos a 25°C, enquanto que a 20-30°C a luz não afetou a germinação das sementes e, tanto na presença, quanto na ausência de luz, a temperatura alternada (20-30°C) apresentou valores significativamente superiores à constante de 25°C.

Referências bibliográficas

AGUIAR, I.B.; PERECIN, D.; KAGEYAMA, P.Y. Maturação fisiológica de sementes de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden. **IPEF**, Piracicaba, v. 38, p. 41-49, 1988. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr38/cap06.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2020.

BARBOSA, J.M. **Maturação de sementes de *Copaifera langsdorffii* Desf.** Jaboticabal. 144f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 1990.

BARBOSA, J.M.; MACEDO, A.C. **Essências florestais nativas de ocorrência no Estado de São Paulo, informações técnicas sobre:** sementes, grupo ecológico, fenologia e produção de mudas. São Paulo: Instituto de Botânica e Fundação Florestal, 1993, 125p.

BEWLEY, J.D.; BLACK, M. **Seeds: Physiology of development and germination.** New York, Plenum Press, 1985, 367p.

BORGES, E.E.L.; RENA, A.B. Germinação de Sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. (Coord.) **Sementes florestais tropicais**, Brasília: ABRATES, p. 83-136, 1993.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Brasília: Mapa/ACS, 2009, 399p. Disponível em: <https://www.abrates.org.br/files/regras_analise_de_sementes.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/Coordenação Geral de Apoio Laboratorial. Brasília, DF: Mapa/SDA/CGAL, 2013, 97p.

Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/arquivos-publicacoes.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2020.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 4ª ed. Jaboticabal: Funep, 2000, 588p.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. Colombo: Embrapa Florestas, v. 1, 2003, 1040p.

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. Piracicaba: ESALQ, 2009, 451p.

ISIKAWA, S.; FUJI, T. Photocontrol and temperature dependence of germination of Rumex seeds. **Plant & Cell Physiology**, v. 2, p. 51-62, 1961.

KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas degradadas. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, p.249-269, 2000.

KLEIN, A.; FELIPPE, G.M. Efeito da luz na germinação de sementes de ervas invasoras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 7, p. 955-966, 1991.

LABORIAU, L.G. **A germinação da semente**. Washington: Secretaria Geral da O.E.A., 1983, 173p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002, 384p.

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

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

OLIVEIRA, O. **Tecnologia de sementes florestais**. Curitiba: Imprensa Universitária, 2007, 185p.

RANDI, A.M.; FELIPPE, G.M. Efeito de temperatura, luz e reguladores de crescimento na germinação de *Stevia rebaudiana* Bert., **Ciência e Cultura**, v. 33, p. 404-411, 1981.

SANTOS, S.R.G.; AGUIAR, I.B. Germinação de sementes de branquilha (*Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs em função do substrato e do regime de temperatura. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 120-126, 2000.

SANTOS, S.R.G.; AGUIAR, I.B. Efeito da temperatura na germinação de sementes de *Sebastiania commersoniana* (Baillon) Smith & Downs separadas pela coloração do tegumento. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 69, p. 77-83, 2005. Disponível em: <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr69/cap06.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2020.

SANTOS, S.D.S.; PEREIRA, M.F.A. Germinação de dois cultivares de beterraba açucareira: efeito de luz e temperatura. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 10, p. 15-20, 1987.

SEGHESE, F.; ISSHIKI, K.; VITTI, A.P. Ecofisiologia da germinação de espécies arbóreas. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 8, n. 25, p. 10 - 12, 1992. Disponível em: <<https://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr25.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2020

SILVA, A.; CASTELLANI, E.D.; AGUIAR, I.B.; SADER, R.; RODRIGUES, T.J.D. Interação de luz e temperatura na germinação de sementes de *Esenbeckia leiocarpa* Engl. (guarantã). **Revista do Instituto Florestal**, v. 9, n. 1, p. 57-64, 1997. Disponível: <https://smastr16.blob.core.windows.net/iflorestal/ifref/RIF9-1_57-64.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2020.

SILVA, J.S.; PARIZZI F.C.; SOBRINHO J.C. Beneficiamento de grãos. In: **Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, p. 307-323, 2000. Disponível em:

<ftp://ftp.ufv.br/dea/poscolheita/Livro%20Secagem%20e%20e%20Armazenagem%20de%20Produtos%20Agricolas/livro/mb_cord/mb1/>. Acesso em: 29 abr. 2020.

SILVA, L.M.M.; RODRIGUES, T.J.D.; AGUIAR, I.B. Efeito da luz e da temperatura na germinação de sementes de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão). **Revista Árvore**, v. 26, p. 691-697, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v26n6/a06v26n6.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2020.

TRAPE, M.Z.; OLIVEIRA, C. Fichas de espécies nativas. **Florestar Estatístico**, São Paulo: Fundação Florestal, v. 2, n. 6, p. 71-77, 1995.

ZAIDAN, L.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, p.135-146, 2004.

Recebido em 30 de abril de 2020
Aceito em 20 de junho de 2020