



GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) TAUBERT SOB DIFERENTES TEMPERATURAS

Vandira Pereira da Mata¹, Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa², Daniel Vieira de Moraes³, Carlos Alfredo Lopes de Carvalho²

1. Engenheira Agrônoma, Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola, Salvador-BA (vandbee@yahoo.com.br)
2. Professor Associado da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Campus Cruz das Almas- Brasil
3. Graduando em Agronomia na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/ Campus Cruz das Almas- Brasil

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

Informações sobre as condições ideais para a propagação da maioria das espécies de plantas existentes no Brasil são insipientes, principalmente do gênero *Dalbergia*. Esse estudo teve como objetivo avaliar a influência de diferentes temperaturas nas fases da germinação de sementes de *Dalbergia ecastaphyllum*. O tratamento foi constituído de duas temperaturas (25° C e 33°C) em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. A fase I para a fase II da germinação ocorre quando as sementes alcançam entre 37% a 43% de umidade. A fase II inicia 24 horas após embebição. A fase III iniciou aos três dias a 33°C e ao quinto dia a 25 ° C. Temperaturas entre 20°C e 33° não influenciam na porcentagem de germinação e índice da velocidade de germinação. O tempo médio de germinação está diretamente relacionado com o aumento da temperatura até 33° C.

PALAVRAS-CHAVE: *Dalbergia*. Propagação, Rabo-de-bugio

GERMINATION OF *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) TAUBERT UNDER DIFFERENT TEMPERATURES

ABSTRACT

Information about the ideal conditions for the propagation of most plant species is incipient in Brazil, especially for the *Dalbergia* genus. This study aimed to evaluate the influence of different temperatures on the germination stages for *Dalbergia ecastaphyllum*. The treatment consisted on two temperatures (25 ° C and 33 ° C) in an completely randomized experimental design, with four 25-seed replications. According to the results, the germination phases I and II occur when seeds reach from 37% to 43% humidity. Phase II begins 24 hours after soaking. Phase III began on the third day at 33 ° C and the fifth day at 25 ° C. Temperatures from 20 ° C to 33°C do not influence the germination index or speed. The average germination time is

directly related to the increase in temperature up to 33 ° C.

KEYWORDS: Rabo-de-bugio, propagation, Dalbergia

INTRODUÇÃO

O gênero *Dalbergia* pertence à família Fabaceae, subfamília Faboideae, (DI STASI et al., 2002). Nativo das regiões tropicais da América Central e do Sul, África, Madagascar e sul da Ásia (INNOCENTE et al. 2010), reúne 300 espécies (CARVALHO, 1997; VASUDEVA et al., 2009), sendo aproximadamente 39 destas de ocorrência no Brasil (CARVALHO, 1997), distribuídas em áreas representativas dos diferentes ecossistemas brasileiros, embora com domínios fitogeográficos na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (LIMA, 2014).

Na Bahia o gênero é representado por 10 espécies, *D. nigra*, *D. decipulares*, *D. miscolobium*, *D. cearensis*, *D. acuta*, *D. foliolosa*, *D. glaucescens*, *D. catingicola*, *D. frutescens* e *D. ecastaphyllum* (ROCHA, 2004). A *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taubert tem como sinônimo *Hedysarum ecastaphyllum* L., *Pterocarpus ecastaphyllum* L., *Ecastaphyllum ecastaphyllum* (L.) Britton, *Amerimnon ecastaphyllum* (L.) Standl (CARVALHO, 1997, FRANCIS, 2014; SILVA & TOZZI, 2011) sendo conhecida popularmente como rabo-de-bugio, rabo-de-macaco (SILVA et al., 2008), marmelo-do-mangue, marmeleiro-da-praia (CARVALHO, 1997) moeda-de-videira, entre outros (FRANCIS, 2014).

A espécie se distribui ao longo da costa do Continente americano, desde o sul da Flórida (EUA) ao sul do Brasil, assim como na costa ocidental da África. Sua ocorrência é quase sempre associada a leitos de rios e manguezais onde é dominante, reunindo um emaranhado de raízes, ramos e caules que auxiliam na fixação da areia. Pode ocorrer também em vegetação da costa seca e solos arenosos como um arbusto ou arvoreta, embora este fato não seja comum. No Brasil encontra-se predominante em manguezais, Mata Atlântica e área de restinga (SOUZA, 2010). É a principal fonte de resina para a produção da própolis vermelha brasileira (SILVA et al., 2008), sendo também bastante utilizada na recuperação de áreas degradadas, sobretudo de restinga e manguezais.

A utilização de sementes é a maneira mais usual de propagação, sendo também considerada mais fácil e econômica do que a propagação vegetativa (SILVEIRA et al., 2002). Entretanto, as características da germinação das espécies nativas são pouco conhecidas, e apenas 276 espécies florestais e arbustivas, apresentam especificações para a germinação. Frente à alta biodiversidade das florestas neotropicais, este número é muito pequeno (FERRAZ & CALVI, 2010), não sendo registrado dados referente à *Dalbergia ecastaphyllum*.

Sementes de espécies de clima tropical e subtropical apresentam um potencial germinativo melhor em temperaturas que variam de 20 a 30°C, ao contrário daquelas de clima temperado, que requerem temperaturas mais baixas (MACHADO, 2010). A capacidade germinativa ocorre em limites bem definidos de temperatura, o que determina a sua distribuição geográfica (GUEDES & RODRIGUES, 2010).

A influência do efeito da temperatura na germinação de sementes tem sido relatada para várias espécies. Temperatura constante de 30 °C foi a mais adequada para a germinação de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. (ROSSETO et al., 2009), *Amburana cearensis* (All.) A.C. Smith, (GUEDES et al., 2010), *Mimosa aculeaticarpa* var. *biuncifera* (PÁVON et al., 2011) e *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard, (ALVES, et al. 2013), *Peltophorum dubium* (Spreng.) (ALVES et al. 2011);

25 ° C e 30° C para *Dioclea violácea*, (CÂMARA et al., 2008), *Diptychandra aurantiaca*, (ZUCARELI et al., 2010), *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. (NOGUEIRA et al., 2012), *Luetzelburgia auriculata* (Alemão) Ducke (OLIVEIRA et al., 2013); 25 °C para *Parapiptadenia rígida* (MONDO et al., 2008), *Caesalpinia ferrea* (FONSECA & JACOBI 2011) e 35 °C para *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Mimosoideae) e *Caesalpinia. Pulcherrima* (FONSECA & JACOBI, 2011).

As variações de temperatura afetam a velocidade, a porcentagem e a uniformidade de germinação, sendo considerada como ótima a temperatura que possibilite a combinação mais eficiente entre a velocidade e a germinação final (MARCOS FILHO, 2005.)

Segundo BORGHETTI (2004) a germinação das sementes é constituída de três fases. A fase I é conhecida como fase da embebição, e caracterizada fisiologicamente pela aquisição de água pelas sementes, aumento do processo respiratório e início da degradação das substâncias de reservas, enquanto, na fase II ocorre um transporte ativo das substâncias presentes na fase anterior para os tecidos meristemáticos e redução da velocidade de embebição. A fase III é caracterizada pela emissão da raiz primária e pelo crescimento da plântula, com a retomada da velocidade de absorção de água.

Embora sejam registrados na literatura trabalhos com germinação de sementes para o gênero *Dalbergia*, praticamente não existem resultados de pesquisa acerca do processo germinativo para a espécie *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) TAUB. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes temperaturas nas fases da germinação de sementes desta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Recursos Genéticos Vegetais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, em Cruz das Almas, BA. Frutos maduros de *Dalbergia ecastaphyllum* foram coletados em plantas, próximo a manguezais, no mês de fevereiro de 2013, localizadas no município de Jaguaripe-BA. Os frutos foram acondicionados em sacos de papel e armazenados em condições de laboratório (25°C ± 2°C), até a realização dos experimentos.

As sementes foram separadas manualmente, selecionadas, retirando-se as quebradas, trincadas e furadas, para a determinação do grau de umidade inicial. Foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes por meio de estufa a 105 ± 3°C por 24 horas, conforme LIMA Jr et al. (2010).

Determinado o grau de umidade inicial, as sementes foram colocadas em caixas de germinação ('gerbox') de plástico transparente de 11x11x 3,5 cm, entre papel germitest plissado e umedecido com água destilada, na quantidade de 2,5 vezes o peso do papel (BRASIL, 2009), e acondicionadas em incubadora do tipo B.O.D, sob temperaturas constantes de 25° C e 33 °C e fotoperíodo de 12 horas de luz, em quatro repetições de 25 sementes.

Decorrido o período de 2 horas, as sementes foram retiradas dos 'gerbox' e pesadas, em balança analítica (precisão de 0,001 g), tomando-se o cuidado de retirar, antes da pesagem, o excesso de água presente na superfície das sementes, com o auxílio de papel-toalha seco e colocadas novamente nas caixas de germinação. Este procedimento foi realizado a cada duas horas, durante um período de 12 horas. Após este período, o procedimento foi repetido a cada 12 horas até a estabilização do peso.

Para a realização da curva de aquisição de água durante as fases da

germinação foi considerado o teor de água calculado de forma indireta, baseando-se no teor de água inicial das sementes e o peso úmido destas nos diferentes intervalos, e no grau de umidade obtido antes da imersão das sementes nos tratamentos (Tempo=0), após duas horas de imersão e assim sucessivamente, até que as sementes atingissem peso constante. Os resultados foram expressos em conteúdo de água (g) por peso fresco e porcentagem de água presente nas sementes (grau de umidade) em relação à massa da matéria seca inicial, na forma de gráfico.

Para o estudo da germinação o delineamento experimental foi inteiramente casualizado, contendo dois tratamentos (temperaturas: constantes de 25°C e 33°C), com quatro repetições de 25 sementes por parcela. Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram raiz primária com aproximadamente 2 mm de comprimento, segundo HADAS (1976).

A contagem do número de sementes germinadas foi realizada diariamente durante trinta dias depois da instalação do ensaio. Para os dados de porcentagem de germinação, foram ajustadas curvas de regressão para cada temperatura. Para o índice de velocidade de germinação (IVG) foram realizadas contagens diárias, durante 30 dias, das sementes germinadas e, o índice calculado conforme a fórmula $IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$, onde, G1, G2 e Gn = número de sementes germinadas, computadas na primeira, segunda e última contagem ; N1, N2, Nn = número de dias de semeadura à primeira, segunda e última contagem (MAGUIRE, 1962). O tempo médio de germinação foi calculado de acordo com a fórmula proposta por LABOURIAU (1983): $t = \sum ni x ti / \sum n$, onde t= tempo médio de germinação; ni= número de sementes germinadas num intervalo de tempo, n= número total de sementes germinadas, ti= dias de germinação.

Para os dados da porcentagem de germinação final, foi utilizada a transformação raiz de $(x+0,05)$, porém os dados apresentados são originais (não transformados) para melhor entendimento (GOMES, 2000).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial e as médias comparadas pelo teste Scott knott, no nível de significância de 5% de probabilidade utilizando o software Statistical Analysis System – SAS 9.0 (SAS INSTITUTE, 2012).

Para escolha do modelo de regressão que melhor se ajustasse aos dados observados, levou-se em consideração o fato de o desvio da regressão ser não significativo e o modelo de maior ordem apresentar grau significativo e, por último, o valor do coeficiente de determinação (R²).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aquisição de água em sementes de *Dalbergia ecastaphyllum* iniciou logo na primeira hora de contato das sementes com o substrato úmido e se estendeu até às 108 horas, independentemente da temperatura, indicando uma boa permeabilidade do tegumento, embora a maior velocidade de embebição tenha ocorrido à temperatura de 33°C. Observou-se que não houve uma relação direta entre tempo e a velocidade de embebição. No período de 2 a 12 horas ocorreu maior velocidade de embebição, com tendência à estabilidade, entre 24 a 48 horas, seguido de um novo incremento (Figura 1).

A temperatura influencia a germinação tanto por interferir no processo de hidratação de água pelas sementes, como em uma série de processos químicos (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000). Segundo MARCOS FILHO (2005) a elevação

da temperatura provoca redução na viscosidade e aumento na energia cinética da água, consequentemente aumentando a velocidade de embebição e do metabolismo das sementes.

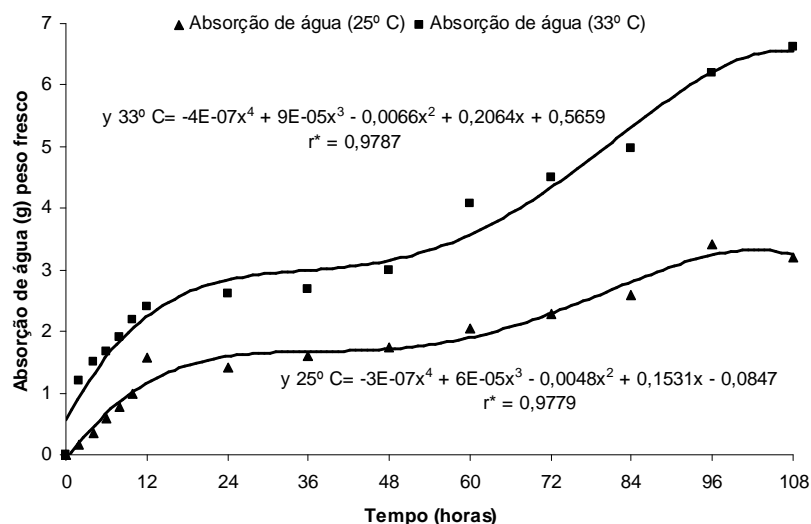


FIGURA 1. Quantidade de água adquirida pelas sementes de *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub., em cada momento de avaliação em diferentes temperaturas.

Baseado no comportamento da curva de absorção de água observa-se que as sementes de *Dalbergia ecastaphyllum* apresentam permeabilidade à água, e que as fases I e II da aquisição de água são bem definidas, independentemente da temperatura.

A fase I foi completada em torno das 18 horas, quando as sementes apresentaram teor de umidade de 37%, temperatura de 25 °C, e 43%, temperatura de 33°C, correspondendo a um incremento de 72% e 100% em relação à umidade inicial. A fase II iniciou 24 horas após embebição, independentemente da temperatura de incubação das sementes. Entretanto, a duração da fase foi influenciada pela temperatura. A 33 °C a fase foi curta, finalizando às 48 horas, e as sementes alcançaram 47% de umidade, enquanto que aos 25 °C este período foi concluído com 96 horas, (Figura 2), portanto, com maior duração, reiterando que a temperatura de 33°C acelerou a velocidade de embebição.

Resultados semelhantes foram relatados por CELSO JUNIOR et al. (2006), em *Dalbergia miscolombiun* Benth, onde a fase I durou aproximadamente 21 horas, após as sementes apresentarem 200% de umidade em relação ao peso fresco inicial, e a fase II 72 horas, sob temperatura de $30 \pm 0,5^\circ C$. DANTAS et al. (2008) em estudo realizado com a *Caesalpinia pyramidalis* Tul., verificaram que a fase I durou 24 horas e a II 27 horas. RODRIGUES et al. (2008) em sementes de salsa observou que a fase II, quando as sementes foram embebidas a temperatura de 25°C, iniciou-se entre 64,6 e 73,0 horas. Já para a embebição em temperatura de

30°C, a fase II iniciou-se entre 59,7 e 93,3 horas. RODRIGUES JUNIOR (2013) avaliando a curva de embebição de *Senna multijuga*, concluiu, que a fase I ocorreu às 12 horas e a fase II entre 12 a 36 horas, à temperatura de 25°C. Embora a *Dalbergia ecastaphyllum*, tenha apresentado comportamento semelhante quanto à presença da fase I e II no processo de embebição, em relação às culturas supracitadas, observou-se pequena variação na duração de cada fase.

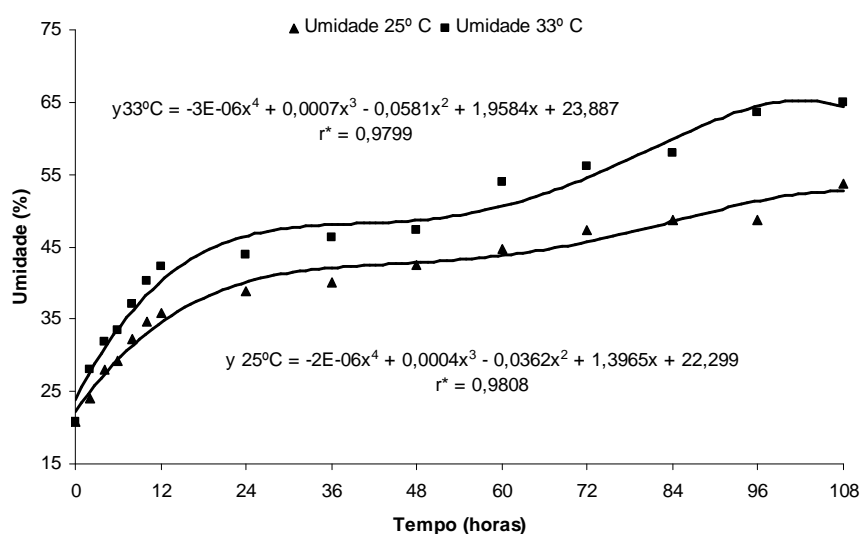


FIGURA 2. Grau de umidade de sementes de *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub., em cada momento de avaliação em diferentes temperaturas.

Segundo MANTOAN et al., (2012) a duração de cada fase do processo de embebição é altamente influenciada pelas propriedades das sementes, sobretudo pelo tamanho, peso e teor de água natural, onde quanto menores forem os valores para essas variáveis, menor tende a ser o tempo de embebição das sementes.

A fase III iniciou aos 3 dias após incubação das sementes em substrato úmido, para temperatura de 33°C (60 horas) e ao 5º dia à temperatura de 25 ° C, (108 horas), Figura 3, momento em que as sementes alcançaram aproximadamente 54% de umidade (Figura 2), correspondendo a um percentual médio de germinação de 71% e 51%, respectivamente. Estes resultados sugerem que devido à sua rápida embebição e protrusão radicular, independente da temperatura, as sementes não apresentam dormência tegumentar e/ou fisiológica.

Observou-se que a germinação distribuiu-se de diferentes formas ao longo do tempo nas temperaturas testadas (Figura 3), com pico germinação aos 18 dias, independentemente da temperatura. Embora após este período ocorresse a menor porcentagem de sementes germinadas a temperatura de 33°C.

Os tratamentos apresentaram desempenhos semelhantes em *Dalbergia nigra* Fr. All.ex (ANDRADE et al. 2006), BRAZ et al. (2009), CARRIJO et al. (2010) e

Dalbergia cearensis Ducke (NOGUEIRA et al. 2010) que verificaram a emergência da radícula entre três e oito dias da germinação, sob temperatura que variaram de 20 a 30 ° C.

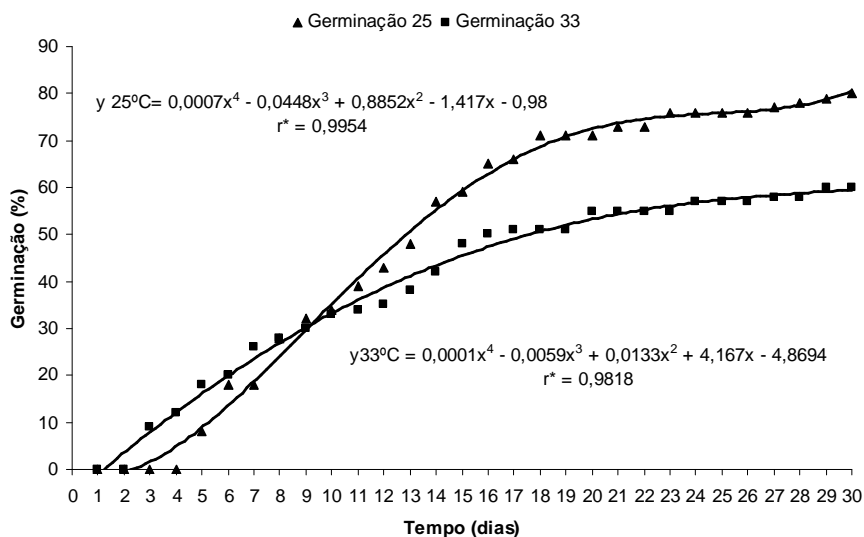


FIGURA 3. Porcentagem de Germinação acumulada de sementes de *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub., submetidas a diferentes temperaturas.

As sementes de *Dalbergia ecastaphyllum* germinaram nas temperaturas de 25 °C (80%) e 33°C (60%), não havendo diferença estatística no percentual médio de germinação e índice de velocidade de germinação. Observou-se o efeito da temperatura apenas em relação ao tempo médio de germinação. Com 3,97 dias⁻¹, temperatura de 33°C, e 6,25 dias⁻¹, temperatura de 25°C (Tabela 1). Tal fato confirma o relato de CARVALHO & NAKAGAWA (2000) que, na germinação das sementes, o fator temperatura afeta o processo germinativo de maneiras distintas, sobre o total de germinação, a velocidade de germinação e a uniformidade da germinação.

TABELA 1. Número de sementes germinadas (%), índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação (TMG) de sementes de *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub., submetidas a diferentes temperaturas.

Tratamento	Sementes germinadas (%)	IVG	TMG (dias ⁻¹)
25	80 a	0,0682 a	6,2538 b
33	60 a	0,06142 a	3,9667 a
Média	70	0,06483	5,1125
CV (%)	22,38	23,31	21,34

Médias seguidas das mesmas nas colunas, não diferem significativamente entre si, pelo teste Scoot Knot, ao nível de 5% de probabilidade

Estes resultados podem ser corroborados por FERRAZ-GRANDE & TAKAKI (2001) ao verificarem que a germinação de sementes de *Dalbergia nigra* Allem ocorreu na faixa de temperatura entre 10 a 45°C, porém a maior porcentagem de germinação foi constatada ente 25 a 30°C (100%). NOGUEIRA et al. (2012) relataram que a faixa ótima de temperatura entre 25 e 30°C possibilitou alta germinabilidade e menor tempo médio de germinação para sementes de *Luetzelburgia auriculata* (Alemão) Ducke – Fabaceae. Temperatura de 25 °C proporcionaram maiores valores de porcentagem, velocidade de germinação e desenvolvimento de plântulas em *Piptadenia moniliformis* Benth, (AZERÊDO et al. 2011) . Para sementes de *Clitoria fairchildiana* a maior porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação ocorreram à temperatura constante de 25 °C e 30 °C (ALVES, 2013).

CONCLUSÕES

Sementes de *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub. apresentaram padrão trifásico da germinação bem definidos. A mudança da fase I para a fase II da germinação ocorre quando as sementes alcançam teor de umidade entre 37% a 43%.A fase II inicia 24 horas após embebição, sendo a duração desta fase mais curta à temperatura de 33°C.

A germinação (fase III) iniciou no terceiro dias após incubação das sementes à temperatura de 33°C e ao quinto dia à temperatura de 25 ° C.Temperaturas entre 25°C e 33° não influenciam na porcentagem de germinação e índice da velocidade de germinação.O tempo médio de germinação está diretamente relacionado com o umento da temperatura até 33° C.

REFERENCIAS

ALVES, E. U. A.; GUEDES, R. S.; GONÇALVES, E. P.; VIANA, J. S.; SANTOS, S. da S.; MOURA, M. F de. Effect of temperature and substrate on germination of *Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert seeds. **Acta Scientiarum**. Biological Sciences. Maringá, v. 33, n. 1, p. 113-118, 2011.

ALVES, M. M.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. de L. A.; SILVA, K. da R. G. da; SANTOS-MOURA, S. da S.; BARROZO, L. M.; ARAÚJO, L. R. de. Potencial fisiológico de sementes de *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard. - Fabaceae submetidas a diferentes regimes de luz e temperatura. **Ciencia Rural**, v. 42, n. 12, 2012.

ALVES, M. M.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. de L. A.; SILVA, K. da R. G. da; BARROZO, L. M.; SANTOS-MOURA, S. da S.; CARDOSO, E. de A. Seed germination and vigor of *Clitoria fairchildiana* howard (Fabaceae) depending of the coloration of seedcoat and temperatures. **Biosciencia Journal**, v. 29, n. 1, p. 216-223, 2013.

ANDRADE, A. C. S. de; PEREIRA, T. S.; FERNANDES, M. DE J.; MARTINS CRUZ, A. P.; CARVALHO A. S. da R. Substrato, temperatura de germinação e desenvolvimento pós-seminal de sementes de *Dalbergia nigra*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.3, p.517-523, 2006.

ANDRADE, A. C. S.; SOUZA, A. F.; RAMOS, F. N.; PEREIRA, T. S.; CRUZ, A. P. M.

Germinação de sementes de jenipapo: temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 15, n. 3, p. 609-615, 2000.

AZERÊDO, G. A. de, PAULA, R. C. de; VALERI, S. V. Temperatura e substrato para a germinação de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth. **Scientia Forestali**, v. 39, n. 92, p. 479-488, 2011.

BORGHETTI, F. Dormência embrionária. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Org.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artimed, 2004, p.109-123.

BRAZ, M. S. S.; SOUZA, V. C. de; ANDRADE, L. A. de; BRUNO, R.de L. A.; OLIVEIRA, L. S. B. de; SILVA, J. M. Caracterização morfológica de frutos, sementes e plântulas de jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. ex. Benth) Leguminosae-Papilonoideae. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n.1, p.67-71, 2009.

BROSCHAT, T. K.; DONSELMAN, H. Factors affecting storage and germination of *Chrysalidocarpus lutescens* seeds. **Journal of American Society of Horticultural Science**, v.111, n.6, p.872877, 1986.

CÂMARA, C. de A.; NETO, J. C. de A.; FERREIRA, V. M.; ALVES, E. U.; MOURA, F. de B. P. Caracterização morfométrica de frutos e sementes e efeito da temperatura na germinação de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. Ex Walp. **Ciência Florestal**, v. 18, n. 3, p. 281-290, 2008.

CARPENTER, W. J.; GILMAN, E. F. Effect of temperature and desiccation on the germination of *Thrinax morrissi*. **Proceeding of the Florida State for Horticultural Society**, v. 101, p. 288-290, 1988.

CARRIJO, L. C.; BORGES, L.E. E. de ; PONTES, C.A.; LOPES, M. R.; BRUNE, A. α -galactosidase activity and carbohydrate mobilization in seeds of *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. - Fabaceae (Brazilian rosewood) during germination. **Cerne**, v. 16, n. 3, p. 283-289, 2010.

CARVALHO, A. C. B.; NUNES, D. S. G.; BARATELLI, T. G.; SHUQAIR, N. S. M. S. A. Q.; NETTO, E. M. Aspectos da legislação no controle dos medicamentos fitoterápicos. **T&C Amazônia**, v.5, n.11, p. 26-32, 2007.

CARVALHO, A.M. A synopsis of the genus *Dalbergia* (Fabaceae: Dalbergieae) in Brazil. **Brittonia**, v. 49, n 1, p 87-109, 1997.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.

DANTAS, B. F.; CORREIA, J. de S.; MARINHO, L. B.; ARAGÃO, C. A. Alterações bioquímicas durante a embebição de sementes de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, nº 1, p.221-227, 2008.

DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata**

Atlântica. 2 ed. São Paulo:UNESP, 2002.

FERRAZ, I.D.K., CALVI, G.P. Teste de germinação. In:_____ (Org.) LIMA JR., M. de J. da. **Manual de procedimentos para análise de sementes florestais**, p. 56-127, UFAM - Manaus-Amazonas, Brasil.2010.

FERRAZ-GRANDE, F. G. A.; TAKAKI, M. Temperature Dependent Seed Germination of *Dalbergia nigra* Allem (Leguminosae). **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v. 44, n. 4, p. 401-404, 2001.

FONSECA, N. G. da; JACOBI, C. M. Desempenho germinativo da invasora *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. e comparação com *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. e *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw. (Fabaceae). **Acta Botânica Brasileira**, v. 25, n.1, 2011.

FRANCIS, J. K. Wildland shrubs of the United States and its territories: thamnic descriptions. International Institute of Tropical Forestry: United States Department of Agriculture, Forest Service. 2004. Disponível em: <<http://www.fs.fed.us/global/iitf/pdf/shrubs/Dalbergia%20ecastaphylla.pdf>>.Aceso em: 15 fevereiro 2014.

GOMES, P. F. **Curso de estatística experimental**. 14.ed. Piracicaba: Nobel, 2000. 477p.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; FRANÇA, P. R. C. de; MOURA, M. F. de; SANTOS, S da S. Germinação de sementes de *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. All. **Maringá**, v. 33, n. 4, p. 445-450, 2011.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; GONÇALVES, E. P.; VIANA, J. S.; FRANÇA, P. R. C.; LIMA, C. R. Umedecimento do substrato e temperatura na germinação e vigor de sementes de *Amburana cearensis* (All.) A.C. Smith. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3, p. 116-122, 2010.

GUEDES, R. S.; ALVES, E. U.; VIANA, J. S.; GONÇALVES, E. P.; SANTOS, S. R. N. COSTA, E. D. Tratamentos pré-germinativos e temperaturas para a germinação de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1 p. 131-140, 2011.

HADAS A. Water uptake and germination of leguminous seeds under changing external water potential in osmotic solution. **Experimental of Botany**, v.27, p. 480-489, 1976.

IOSSI, E.; SADER, R.; PIVETTA, K. F. L.; BARBOSA, J. C. Efeitos de substratos e temperaturas na germinação de sementes de tamareira-anã (*Phenix roebelenii* O Brien). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 25, p. 63- 69, 2003.

ISLA, M.I., MORENO, M.I.N., SAMPIETRO, A.R., et al. Antioxidant activity of Argentine propolis extracts. **J Ethnopharmacol**, v.76, n.2, p.165-170, 2001.

JUNIOR, C. A. B. Ecofisiologia da germinação e estabelecimento de plântulas de *Dalbergia miscolombium*. 2006, 63p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos naturais). Universidade Federal de São Carlos. São Paulo.

LABOURIAU, L. G. **A germinação de sementes**. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983, 174 p.

LIMA JR., M.J.V., FIGLIOLIA, M.B., PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; GENTIL, D.F.O.; SOUZA, M.M.; SILVA, V.S. Determinação do grau de umidade. In _____(Org.) LIMA JR., MANUEL DE JESUS da. **Manual de procedimentos para análise de sementes florestais**, p. 39 -53, UFAM - Manaus-Amazonas, Brasil. 2010.

LIMA, H.C. de. *Dalbergia*. In.: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB22908>>. Acesso em: 24 Fev. 2014

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.

MANTOAN, P.; SOUZA-LEAL, T.; PESSA, H.; MARTELINE, M. A.; PEDROSO-DE-MORAES, C. Escarificação mecânica e química na superação de dormência de *Adenanthera pavonina* L. (Fabaceae: Mimosoideae). **Scientia Plena**, v. 8, n. 5, p. 1-8, 2012.

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

MONDO, V. H. V.; BRANCALION, P. H. S.;MOURE, S. M, C.; NOVEMBRE, A. D. da L. C.; NETO, D. D. Teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.2, 2008.

NOGUEIRA F. C. B.; FILHO, S.M.; GALLÃO, M. I. Caracterização da germinação e morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Dalbergia cearensis* Ducke (pau-violeta) - Fabaceae. **Acta Botânica Brasileira**, v.24, n.4, p.978-985. 2010.

NOGUEIRA, F.C.B.; BEZERRA, A.M.E; FILHO, S.M. Efeito da temperatura e luz na germinação de sementes de *Luetzelburgia auriculata* (Alemão) Ducke - Fabaceae. **Acta Botânica Brasileira**, v.26, n.4, 2012.

OLIVEIRA, A. K. M. de; RIBEIRO, J. W. F.; PEREIRA, K. C. L.; SILVA, C. A. A. Effects of temperature on the germination of *Diptychandra aurantiaca* (Fabaceae) seeds. **Acta Scientiarum Agronomica**, v. 35, n. 2, 2013.

PAVON, N. P.; BALLATO-SANTOS. J.; PEREZ-PEREZ. C. Germinación y establecimiento de *Mimosa aculeaticarpa* var. *biuncifera* (Fabaceae -Mimosoideae). **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 82, n. 2, p. 653-661, 2011.

PIVETTA, K. F. L.; CASALI, L. P.; CINTRA, G. S.; PEDRINHO, D. R.; PIZETTA, P. U. C.; PIMENTA, R. S.; PENARIOL, A. P.; MATTIUZ, C. F. M. Efeito da temperatura

e do armazenamento na germinação de sementes de *Thrinax parviflora* Swartz (Arecaceae). **Científica**, v. 33, n. 2, p. 178-184, 2005a.

PIVETTA, K. F. L.; PAULA, R. C.; CINTRA, G. S.; PEDRINHO, D. R.; CASALI, L. P.; PIZETTA, P. U. C.; PIMENTA, R. S. Effects of temperature on seed germination of Queen Palm *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman. (Arecaceae). **Acta Horticulturae**, v. 683, p. 379-381, 2005b.

ROCHA, P.N.C.S. Caracterização cromossômica de três espécies do gênero *Dalbergia*, ocorrentes no estado da Bahia. 2004. 63f. Dissertação (Mestrado em Genética e Biologia Molecular) Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 2004.

RODRIGUES JUNIOR, A. G. Aspectos morfológicos da dormência física, tolerância a dissecação e armazenamento de sementes de *Senna multijuga* (Rich.) Irwin et. Barn. (Fabaceae) durante a germinação. 2013, 85p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Feral de Lavras. Minas Gerais. 2013.

RODRIGUES, A.P.D.C.; LAURA, V.A.; CHERMOUTH, K. da S.; GADUM, J. Absorção de água por semente de salsa, em duas temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, n.1, p.49-54, 2008.

ROSSETO, J.; FIGUEIREDO e ALBUQUERQUE, M. C.; NETO, R. M. R.; SILVA, I. C. de O. Germinação de sementes de *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp. (Fabaceae) em diferentes temperaturas. **Revista Árvore**, v. 33, n. 1, p. 44-55, 2009.

SAS. Institute Inc. Statistical Analysis System user's guide. Version 9.0. Cary, Statistical Analysis System Institute. 513p, 2002

SILVA, B.B.; ROSALEN, P.L.; CURY, J.A.; IKEGAKI, M.; SOUZA, V.; ESTEVES, A.; ALENCAR, S.M. Chemical composition and botanical origin of red propolis, a new type of brazilian propolis. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v.5, n.3, p.313-316, 2008.

SILVA, E.D.; TOZZI, A.M.G.A. Leguminosae na Floresta Ombrófila Densa do Núcleo Picinguaba, Parque Estadual da Serra do Mar, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropical**, v.11, n.4, p. 299-325, 2011. Acesso: 14 de fevereiro de 2014. <http://www.biotaneotropica.org.br/>

SILVEIRA, M. A. M.; VILLELA, F. A.; TILLMANN, M. A. A. Maturação fisiológica de sementes de calêndula (*Calendula officinalis* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 2, p. 31-37, 2002.

SOUZA, P. Z. Dinâmica espaço-temporal de *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub. em restinga no sul do Brasil. 2010. 118p. (Mestrado em Ecologia) - Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

VASUDEVA, N.; MANISHA, V.; SHARMA, S.K.; SARDANA, S. Chemistry and biological activities of the genus *Dalbergia*. **Pharmacognosy Reviews**, v.3, p.307-

319, 2009.

ZUCARELI, V.; AMARO, A. M. C.; SILVÉRIO, E. V. S.; FERREIRA, G. Métodos de superação da dormência e temperatura na germinação de sementes de *Dioclea violácea*. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, suplemento 1, p. 1305-1312, 2010.