

Influência do substrato no vigor de sementes de leiteira (*Tabernaemontana laeta* Mart.) em condições de laboratório



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agrobiologia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 78

**Influência do substrato no vigor
de sementes de leiteira
(*Tabernaemontana laeta* Mart.)
em condições de laboratório**

Juliana Müller Freire
Janaína Ribeiro Costa Rouws
Renata de Oliveira Teixeira

Embrapa Agrobiologia
Seropédica, RJ
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agrobiologia

BR 465, km 7, CEP 23.851-970, Seropédica, RJ

Caixa Postal 74505

Fone: (21) 3441-1500

Fax: (21) 2682-1230

Home page: www.cnpab.embrapa.br

E-mail: sac@cnpab.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Norma Gouvêa Rumjanek

Secretária-Executivo: Carmelita do Espírito Santo

Membros: Bruno José Alves, Ednaldo da Silva Araújo, Guilherme

Montandon Chaer, José Ivo Baldani, Luis Henrique de Barros Soares

Normalização bibliográfica: Carmelita do Espírito Santo

Tratamento de ilustrações: Maria Christine Saraiva Barbosa

Editoração eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia

Foto da capa: Gabriela Cavalcanti Alves

1ª edição

1ª impressão (2011): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agrobiologia**

F862i FREIRE Juliana Müller.

Influência do substrato no vigor de sementes de leiteira (*Tabernaemontana laeta* Mart.) em condições de laboratório. / Juliana Müller Freire, Janaína R. Costa Rouws e Renata de O. Teixeira. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2012. 20 p. (Embrapa Agrobiologia. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 78).

ISSN 1676-6709

1. Germinação. 2. Sementes florestais. 3. Tecnologia de sementes. I. Rouws, Janaína R. Costa. II. Teixeira, Renata de O. III. Embrapa Agrobiologia. IV. Série.

934.956 CDD 23.ed.

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	11
Conclusões	15
Referências Bibliográficas	16

Influência do substrato no vigor de sementes de leiteira (*Tabernaemontana laeta* Mart.) em condições de laboratório

Juliana Müller Freire¹

Janaína Ribeiro Costa Rouws¹

Renata de Oliveira Teixeira²

Resumo

O interesse pela propagação de espécies nativas florestais vem se intensificando no Brasil. Entretanto, o conhecimento sobre o manejo e análise das sementes da maioria das espécies ainda é escasso. Neste estudo objetivou-se avaliar o efeito de três substratos (areia, vermiculita e papel) na germinação de sementes de leiteira (*Tabernaemontana laeta* Mart.) em condições de laboratório. Os testes foram implantados em germinador a 25°C, com 4 repetições de 25 sementes para cada tratamento, utilizando o delineamento experimental inteiramente casualizado. Foram avaliadas semanalmente as seguintes variáveis: germinação (%), índice de velocidade de germinação (IVG) e número de plântulas normais (plântulas que possuem todas as suas estruturas essenciais bem desenvolvidas). Para a variável número de plântulas normais, pôde-se observar diferença significativa entre os tratamentos areia e papel quando comparados à vermiculita, pelo teste de Tukey ($p = 0,0056$). Para a variável percentual de germinação e IVG, houve

¹ Pesquisadora Embrapa Agrobiologia. Rod. BR 465, km 7, Seropédica/RJ, Brasil. CEP 23890-000. E-mail: julianafreire@cnpab.embrapa.br; janaina@cnpab.embrapa.br

² Mestranda em Ciências Ambientais e Florestais - UFRRJ. Rod. BR 465, km 7, Seropédica/RJ, Brasil. CEP 23890-000. E-mail: renata31floresta@yahoo.com.br

tendência das sementes colocadas no substrato areia e papel apresentarem maior valor, sem haver diferença significativa em relação ao substrato vermiculita. Observou-se que a utilização dos substratos areia e papel para realização de testes de germinação em condições de laboratório para a referida espécie mostraram-se mais viáveis.

Effects of substrate on seeds fitness of *Tabernaemontana laeta* Mart. under laboratory conditions

Abstract

Despite the interest on the propagation of native forest has increased, there is a lack of knowledge about the management and analysis of seeds of most species. The objective of this study was to evaluate the effect of three substrate types (sand, vermiculite and paper) on the germination of seeds of leiteira (Tabernaemontana laeta Mart.) under laboratory conditions. Germination tests were implemented in a germinator at 25°C, with four replications containing 25 seeds for each treatment, using a completely randomized design. The following variables were evaluated weekly, over 60 days: germination (%), germination speed index (IVG) and number of normal seedlings (seedlings that have all essential structures well developed). There were significantly ($p = 0.0056$ by the Tukey test) more seedlings growing on sand and paper than on vermiculite. Both germination rate (%) and IVG tended to be higher on sand and paper, despite there were no significant differences. It can be concluded that sand and paper are the substrate more appropriated for seed germination tests under laboratory conditions for that species.

Keywords: vigor, forest seed, seed technology.

Introdução

O conceito de sucessão secundária vem sendo adotado na implantação de florestas mistas, classificando as espécies em grupos ecológicos. Com base nesse conceito, é fundamental o uso de espécies pioneiras no início das atividades de recomposição, capazes de recobrir rapidamente o solo, assim como de espécies atrativas da fauna, proporcionando a colonização espontânea de outras espécies no processo de sucessão (KAGEYAMA e CASTRO, 1989; RODRIGUES et al., 2009).

A *Tabernaemontana laeta* Mart. (Apocynaceae), conhecida popularmente como leiteira, é uma espécie arbórea lactescente, pioneira, endêmica do Brasil, com altura de até 7 m quando adulta (QUINET e ANDREATA, 2005), cujos frutos são bastante procurados por aves (sabiá, bem-te-vi, sanhaço) devido ao arilo vermelho que envolve suas sementes (LORENZI, 1992; FRISCH e FRISCH, 2005). Por esta razão é uma espécie muito utilizada para recuperação de áreas degradadas, tendo uma grande resposta à luz, suportando tanto ambientes abertos quanto mais sombreados (RENNER et al., 2010). É nativa dos biomas Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia, com distribuição geográfica no nordeste (Pernambuco, Bahia) e sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), sendo considerada planta daninha perene invasora de pastagens em algumas regiões (KOCH e RAPINI; POTT e POTT, 2000; MARTINS et al., 2000).

Experiências práticas têm mostrado que as sementes de *T. laeta* perdem rapidamente a viabilidade, devendo ser, provavelmente, uma espécie recalcitrante, apesar de não haver estudos científicos que comprovem essa possibilidade. Quando novas, as sementes apresentam boa germinação, sem necessidade de tratamento para quebra de dormência. Considerando a escassez de estudos realizados com sementes de *T. laeta*, a avaliação do comportamento da espécie pode ser extrapolada a partir de trabalhos realizados para as espécies pertencentes ao mesmo gênero. Estudos realizados com sementes de *Tabernaemontana catharinensis* A.D.C. indicam que elas germinam bem tanto a temperatura de 25°C, quanto à 30°C (BERTOLOTO et al., 2010). Martins et al. (2000) mostraram que as

sementes de *Peschiera fuchsiaefolia*, sinônimo de *Tabernaemontana fuchsiaefolia* A.D.C., são indiferentes a luz e germinaram melhor sob temperatura de 25° e 30°C. Martins et al. (2004) desenvolvendo estudos com ponto ótimo de maturação e armazenamento de sementes de *Peschiera fuchsiaefolia* recomendaram que seus frutos sejam colhidos quando se encontram no estágio alaranjado, estando ele aberto ou fechado. Estes autores observaram que o armazenamento dos frutos prejudicou a qualidade das sementes.

Para as espécies florestais ainda é escassa uma metodologia padronizada para análise de sementes, sendo necessários estudos sobre as condições ecofisiológicas ótimas de germinação, dando ênfase aos efeitos de temperatura e substrato.

Segundo Wendling et al., (2002) o substrato é definido como todo e qualquer material em que as sementes são semeadas. Ele pode exercer influência na germinação, vigor de sementes, desenvolvimento das plântulas bem como no desenvolvimento e sanidade de mudas produzidas (TONIN E PEREZ, 2006). Na Regra de Análise de Sementes (BRASIL, 1992) tem-se a recomendação de alguns substratos para testes de germinação, como papel (toalha, filtro e mata-borrão), areia e terra. Entretanto para as espécies florestais, outros tipos de substratos vêm sendo testados como vermiculita, carvão, esfagno e ágar (FIGLIOLIA et al. 1993; MEDEIROS, 1996).

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento das sementes de *Tabernaemontana laeta* sob diferentes substratos visando contribuir para a formulação de procedimentos de análise de sementes florestais.

Material e Métodos

As sementes utilizadas nesse experimento são procedentes do município Cachoeiras de Macacu, RJ, tendo sido obtidas através de compra de fornecedores locais, em junho de 2011 e levadas para o Laboratório de Leguminosas Florestais da Embrapa Agrobiologia, Seropédica, RJ. As

sementes haviam sido recém-coletadas. Avaliou-se o peso de mil sementes e o número de sementes por quilo pesando-se 8 repetições de 100 sementes cada, em balança analítica com 2 casas decimais. O teor de água das sementes foi obtido com duas repetições de 5 g, através do método de estufa a $105 \pm 3^\circ\text{C}$ por 24 horas, segundo metodologia descrita nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL 1992).

O experimento de germinação foi instalado no laboratório da Embrapa Agrobiologia em julho de 2011. A assepsia das sementes foi feita imergindo-as em peróxido de hidrogênio por 2 minutos, e álcool 90%, sendo em seguida lavadas em água destilada e esterilizada para assepsia. O experimento foi conduzido em câmara de incubação de sementes com regime de luz de 18 horas e intervalos de 6 horas de escuridão a uma temperatura constante de 25°C . O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 4 repetições, sendo cada parcela constituída por 25 sementes. Foram testados três diferentes tipos de substratos: areia, vermiculita e papel filtro. Para o tratamento de papel foram utilizadas placas de Petri e para os tratamentos areia e vermiculita utilizaram-se caixas plásticas transparentes (gerbox). A areia e a vermiculita foram previamente autoclavadas e o material (gerbox e placas de Petri) foram previamente desinfetados com álcool 90%. O experimento foi irrigado diariamente com água destilada esterilizada.

O teste durou 60 dias, e as avaliações foram realizadas aos 8, 13, 16, 21, 28, 35, 42, 49, 56 e 60 dias após o semeio, com avaliação das seguintes variáveis: número de sementes germinadas, número de sementes mortas, número de plântulas normais (aquelas que possuem todas as suas estruturas essenciais bem desenvolvidas) e anormais, e índice de velocidade de germinação (IVG). Foram consideradas germinadas as sementes com radícula > 2 mm, seguindo o critério biológico. A porcentagem de germinação foi calculada de acordo com a fórmula proposta por FERREIRA e BORGHETTI (2004).

$$G = \sum (n_i / N) \times 100$$

Onde:

n_i = número de sementes germinadas no i-ésimo dia de avaliação

N = número total de sementes dispostas para germinar

O IVG foi calculado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962):

$$IVG = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \frac{G_3}{N_3} + \dots + \frac{G_i}{N_i}$$

Onde:

$G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$ = número de sementes germinadas no tempo i

$N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ = número de dias após a semeadura

Foi aplicado o teste de Lilliefors e o teste de Cochran, para verificação da normalidade e homogeneidade de variância dos dados, respectivamente (VIEIRA, 1991). Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias entre os tratamentos para as variáveis analisadas foram comparadas pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

As sementes apresentaram teor médio de água de 9,17%. A massa média de 100 sementes foi de 5,61 g (CV = 5,1%), isto é, 17.825 sementes por quilo, valor superior ao citado na bibliografia para a espécie que é de 13.500 sementes por quilo (LORENZI, 1992).

No laboratório, as sementes apresentaram alta germinação - superior a 70% em todos os tratamentos (Tab. 1), com o início da germinação entre 0 e 7 dias nos substratos areia e papel, e entre 7 e 13 dias no substrato vermiculita (Fig. 1). Porém, não houve diferença estatística entre os tratamentos para as variáveis: porcentagem de germinação (G) e índice de velocidade de germinação (IVG) no laboratório (Tab. 1). As plântulas normais começaram a ser formadas aos 21 dias no substrato areia e aos 28 dias nos substratos papel e vermiculita. O percentual final de plântulas normais foi de 72% na areia, 61% no papel e 49% na vermiculita, podendo se destacar que o substrato areia proporcionou percentual superior ao

Tabela 1. Porcentagem de germinação (G), índice de velocidade de germinação (IVG) e percentual final de plântulas normais (Pln) de *Tabernaemontana laeta* (leiteira) em diferentes substratos em experimento realizado em laboratório.

TRATAMENTO	G (%)	IVG	Pln
AREIA	72 a	4,201 a	72 a
VERMICULITA	70 a	3,174 a	49 b
PAPEL	72 a	5,107 a	61 ab

Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

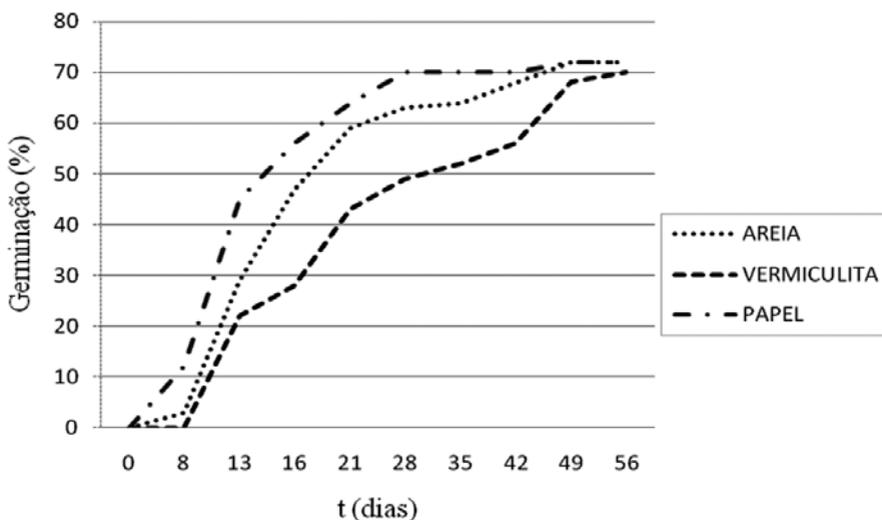


Fig. 1. Germinação de sementes de leiteira (*Tabernaemontana laeta* Mart.) ao longo do tempo, em diferentes substratos no laboratório.

substrato vermiculita, não se diferenciando significativamente do papel (Tab. 1). O baixo percentual de plântulas normais nos substratos papel e vermiculita foi devido à alta mortalidade de sementes no período compreendido entre a emissão da radícula e a formação das plântulas causada pelo ataque de fungos. O ataque por fungos tem sido relatado em

inúmeros trabalhos de tecnologia de sementes (HOPPE et al., 2004; STRAPASSON et al., 2002; FERREIRA, 1989; MUCCI e LASCA, 1986), mesmo com a realização do protocolo de desinfestação, que inclui o uso de peróxido de hidrogênio ou hipoclorito de sódio.

Os substratos têm como principal função dar sustentação às sementes, tanto do ponto de vista físico como químico, e são constituídos por três frações, a física, a química e a biológica. As frações físico-químicas são formadas por partículas minerais e orgânicas, contendo poros que podem ser ocupados por ar e/ou água e, a fração biológica pela matéria orgânica (AGUIAR et al., 1993). A qualidade química dos substratos utilizados para testes de germinação em laboratório não possui importância relevante, pois a reserva nutritiva que se acumula no cotilédone da semente e no endosperma é que vai servir de alimento ao embrião durante a germinação.

Na escolha do substrato deve ser levado em consideração o tamanho da semente e a sua forma (FIGLIOLIA et al., 1993), sua exigência em relação à umidade, sensibilidade ou não à luz, e ainda, a facilidade que este oferece para o desenvolvimento e avaliação das plântulas (FANTI e PEREZ, 1999). As sementes de *T. laeta* têm tamanho aproximado de 1,1 cm x 0,7 cm, podendo ser classificadas como de tamanho médio (QUINET e ANDREATA, 2005).

O substrato mais utilizado em laboratório para sementes pequenas é o papel nas formas de rolo de papel absorvente ou papel filtro (BACKES, 1992; OLIVEIRA et al., 1996). Esse tipo de substrato resseca rapidamente e possui acelerada deterioração, devendo, portanto, ser utilizado para espécies que germinam rápido (menos de 1 semana).

No caso das sementes de leiteira, os substratos papel e areia promoveram o maior percentual de plântulas normais da espécie, embora o papel tenha se mostrado favorável à contaminação por fungos. O substrato de papel apresenta como vantagem sua praticidade, sendo utilizado em 28% dos testes de germinação em laboratório no Brasil (OLIVEIRA et al., 1996). Este substrato tem sido recomendado para sementes de *Jacaranda*

micrantha (Cham.), *Mimosa scabrella* Benth., *Psidium cattleianum* Sabine, *Schinus molle* L., *Schinus terebinthifolius* Raddi., *Senna multijuga* (Rich.) H. S. Irwin e Barneby (WIELEWICKI et al., 2006), *Tibouchina sellowiana* Cogn. (BARBOSA et al., 1988) e *Tabebuia roseo-alba* (STOCKMAN et al., 2007). Já a areia tem sido utilizada em cerca de 19% dos teste de germinação em laboratório no Brasil (OLIVEIRA et al., 1996), sendo recomendada para *Solanum sessiliflorum* (LOPES e PEREIRA, 2005), *Ilex paraguariensis* St. Hil. (CATAPAN, 1998), *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (LIMA et al., 2011) e *Torresia acreana* Ducke (ALBRECHT et al., 1986).

A vermiculita é um composto inorgânico, com pH 7,0 (neutro), oriundo de rochas sedimentares, com baixíssima condutividade elétrica (FIGLIOLIA et al., 1993). Neste estudo, promoveu a maior proliferação de fungos, causando alta mortalidade na fase de formação de plântulas. Esta constatação contradiz FIGLIOLIA et al., (1993) que afirma que a vermiculita e a areia apresentam baixa contaminação por microorganismos. A capacidade de retenção de umidade dos substratos é uma característica a ser analisada, uma vez que alterações na disponibilidade hídrica promovidas de forma diferencial pelos substratos podem interferir na germinação da semente (OLIVEIRA et al., 1996) bem como no crescimento de contaminantes. Considerando que a vermiculita é um dos substratos que mais retém água, e que mais fica em contato com as sementes (FIGLIOLIA et al., 1993), acredita-se que esta característica possa ser responsável pela maior proliferação de fungos, apesar de ter sido utilizada a mesma quantidade de água em todos os substratos. De acordo com MELLO e BARBEDO (2007) a vermiculita apresenta dificuldade na manipulação e padronização, motivo pelo qual não consta como opção de substrato nas Regras de Análise de Sementes. Apesar disso, tem sido indicada como o melhor substrato para as espécies *Calypttranthes clusiifolia* (Myrtaceae) (GUIMARÃES et al., 2007), sabiá (*M. caesalpinifolia*) (ALVES et al., 2002) e *Cariniana legalis* (REGO e POSSAMAI, 2004).

Conclusões

Os substratos areia e papel mostraram-se mais adequados para a realização de testes de germinação de sementes de *Tabernaemontana laeta* em laboratório.

O substrato vermiculita foi pouco eficiente no teste de germinação de sementes de *T. laeta*, devido a proliferação de fungos, especialmente na fase de desenvolvimento das plântulas.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, I. B. de; PINA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. 350 p.

ALBRECHT, J. M. F.; ALBUQUERQUE, M. C. de L. F. ; SILVA, V. S. de M. e. Influência da temperatura e do tipo de substrato na germinação de sementes de cerejeira. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 8, n.1, p. 49-55, 1986.

ALVES, E. U. **Maturação de sementes de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.)**. 2002. 95 p. Tese. (Doutorado em Produção e Tecnologia de Sementes), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, Jaboticabal, 2002.

BACKES, M. A. **Viveiro municipal: produção, pesquisa e educação ambiental**. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1992. 48 p.

BARBOSA, J. M.; BARBOSA, L. M.; PINTO, M. M.; AGUIAR, I. B. D. Efeito do substrato, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de quaresmeira. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 10, nº 3, p. 69-77, 1988.

BERTOLOTO, W.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; SHINZATO, E.; GASPAROTO, E.; ADRIANO JÚNIOR, F. Respostas germinativas das sementes de *Tabernaemontana catharinensis* A.D.C. a diferentes temperaturas. CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, São Carlos, 2010, **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2010, v. 6, p. 18.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Coordenação de Laboratório Vegetal-CLAV. Departamento Nacional de Defesa Vegetal, 1992. 365 p.

CATAPAN, M. I. S. **Influência da temperatura, substrato e luz na germinação de sementes de *Ilex paraguariensis* St. Hil.** 109 f. Dissertação. (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1998.

FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. G. A. Influência do substrato e do envelhecimento acelerado na germinação de olho-de-dragão (*Adenanthera pavonina* L. - Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 2, p. 135-141, 1999.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.

FERREIRA, F. A. **Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1989. 570 p.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. **Análise de sementes**. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (coord.). Sementes florestais tropicais. Brasília: ABRATES, 1993. p.137-174.

FRISCH, J. D.; FRISCH, C. D. **Aves brasileiras e plantas que as atraem**. 3. ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec. 2005.

GUIMARÃES, D. M.; BARBOSA, J. M.; GUIMARÃES, C. C.; CASTAN, G. S. Influência de diferentes substratos e níveis de temperatura sobre o processo germinativo de sementes de *Calypttranthes clusiifolia* (Myrtaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, supl. 2, p. 816-818, jul. 2007.

HOPPE, J. M. **Produção de sementes e mudas florestais**. 2.ed. Santa Maria: [s.n.], 2004. 388 p.

KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. de A. **Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas**. IPEF, n. 41/42, p. 83-93, 1989.

KOCH, I.; RAPINI, A. **Apocynaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB004864>. Acesso em 05 nov. 2011.

LIMA, C. R. de; PACHECO, M. V.; BRUNO, R. de L. A.; FERRARI, C. dos S.; JÚNIOR, J. M. D.; BEZERRA, A. K. de. Temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, nº 2, p. 216-222, 2011.

LOPES, J. C.; PEREIRA, M. D. Germinação de sementes de cubiu em diferentes substratos e temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 27, n. 2, pp. 146-150, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352 p.

MARTINS, C. C.; MARTINS, D.; NEGRISOLI, E.; STANGUERLIM, H. Comportamento germinativo de sementes de leiteiro (*Peschiera fuchsiaefolia*): efeito da temperatura e luz. **Planta Daninha**, v. 18, n. 1, 2000.

MARTINS, O.; MARTINS, C. C.; CARBONARI, C. A.; TERRA, M. A. Qualidade fisiológica de sementes de leiteiro (*Peschiera fuchsiaefolia*) em função do estágio de maturação dos frutos. **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 539-544, 2004.

MEDEIROS, A. C. S. **Comportamento fisiológico, conservação de germoplasma a longo prazo e previsão de longevidade de sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* (Fr. All.) Engl.)**. 1996. 146 f. Tese. (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdades de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1996.

MELLO, J. I. O.; BARBEDO, C. J. Temperatura, luz e substrato para germinação de sementes de pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam., Leguminosae, Caesalpinioideae). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 645-655, 2007.

MUCCI, F. E. S.; LASCA, C. C. Flora fúngica de sementes de essências florestais nativas. **Fitopatologia Brasileira**, v. 11, n. 2, p. 352, 1986.

OLIVEIRA, E. de C.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. Propostas para a padronização de metodologias em análise de sementes florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 11, n. 1/3, p. 1-42, 1996.

POTT, A.; POTT, V. J. **Lista preliminar de plantas invasoras atuais e potenciais de pastagens do Centro Oeste**. [S. l.: s. n.], 2000. 16 p.

QUINET, C. G. P.; ANDREATA, R. H. P. Estudo taxonômico e morfológico das espécies de *Apocynaceae adans* na reserva Rio das Pedras, Município de Mangaratiba. **Pesquisas Botânicas**, São Leopoldo, v. 56, p. 13-74, 2005.

RÊGO, G. M.; POSSAMAI, E. **Efeito do Substrato e da temperatura sobre a germinação e vigor de sementes do jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*)**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico 127).

RENNER, R. M.; BITTENCOURT, S. M. de; OLIVEIRA, E. B. de; RADOMSKI, M. I. **Programa Mata Ciliar no Estado do Paraná: comportamento de espécies florestais plantadas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2010. 38 p. il. color. (Embrapa Florestas. Documentos, 196).

RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISENRNHAGEN, I. **Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ; Instituto BioAtlântica, 2009.

STOCKMAN, A. L.; BRANCALION, P. H. S.; NOVENBRE, A. D. da L. C.; CHAMMA, H. M. C. P. Sementes de ipê-branco (*Tabebuia roseo-alba* (Ridl.) Sand. - Bignoniaceae): temperatura e substrato para o teste de germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 3, p. 139-143, 2007.

STRAPASSON, M.; SANTOS, A. F. dos; MEDEIROS, A. C. de S. Fungos Associados às Sementes de Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*). **Boletim de Pesquisa Florestal**, n. 45, jul./dez., 2002.

TONIN, G. A.; PEREZ, S. C. J. G. A. Qualidade fisiológica de sementes de *Ocotea porosa* (Nees et Martius ex. Nees) após diferentes condições de armazenamento e semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 28, n. 2, p. 26-33, mar. 2006.

VIEIRA, S. **Introdução à bioestatística**. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 203 p.

WENDLING, I.; GATTO, A.; PAIVA, H. N. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002.

WIELEWICKI, A. P.; LEONHARDT, C.; SCHLINDWEIN, G.; MEDEIROS, A. C. de S. Proposta de padrões de germinação e teor de água para sementes de algumas espécies florestais presentes na Região Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p. 191-197, 2006.

Embrapa

Agrobiologia

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

G O V E R N O F E D E R A L
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA