

Longevidade de sementes nativas da Floresta Atlântica

Longevity of native seeds from the Atlantic Forest

Mariana Morozesk¹, Marina M Bonomo¹, Ian D Duarte¹, Liliane B Zani¹, Viviana B Corte¹

1. Universidade Federal do Espírito Santo, Dep. Ciências Biológicas, Av. Fernando Ferrari, 514, 29075-910, Vitória, Espírito Santo, Brasil.

*Autor para correspondência: mmorozesk@gmail.com

Resumo Pesquisas sobre a conservação de sementes nativas da Floresta Atlântica são prioritárias, tendo em vista os altos índices de espécies ameaçadas de extinção e a redução da distribuição original desse bioma. Objetivou-se com o presente trabalho revisar cem espécies nativas da floresta Atlântica em relação à fisiologia, quanto à perda de água, os padrões de armazenamento recomendados, condições do ambiente e longevidade. Estudos com sementes florestais são necessários para a conservação da biodiversidade, sendo utilizados em programas de reposição florestal, recuperação de áreas degradadas e reflorestamento. O conhecimento sobre o armazenamento das sementes permite que sejam adotadas condições adequadas de conservação para cada espécie. No entanto, diante da grande diversidade de espécies florestais, a literatura ainda é deficiente sobre a tecnologia utilizada, principalmente em relação ao comportamento no armazenamento dessas sementes. Atualmente, as características fisiológicas de cada espécie podem classificá-la quanto à sua longevidade, podendo também influenciar no armazenamento para cada tipo de semente. Assim, neste trabalho, são agrupadas informações sobre as sementes de espécies nativas da Floresta Atlântica objetivando facilitar e contribuir com novos estudos de conservação e manutenção deste ecossistema.

Palavras-chaves: armazenamento de sementes, conservação, viabilidade, florestas tropicais.

Abstract Given the high levels of threatened species and the reduction of Atlantic Forest original distribution, research on native species seed longevity are priorities in the field of ecology and agriculture. This study aimed to list one hundred Atlantic Forest species regarding physiology, lost of water, storage patterns recommended, environmental conditions and longevity. Studies on forest seeds are an important contribution for biodiversity conservation, being used in reforestation programs and recovery of degraded areas, considering that the knowledge about seeds

storage enables the adoption of proper conditions to preserve each specie. However, due high forest species diversity, literature remains deficient on technology used concerning seeds behavior during storage. Currently, physiological characteristics can classify species according to longevity and can also affect the storage of each seed type. Therefore, this review gathered information about Atlantic Forest seeds in order to facilitate and contribute on further studies about conservation and maintenance of this environment.

Keywords: seed storage, conservation, viability, tropical forests.

Introdução

A Floresta Atlântica é considerada um dos maiores ecossistemas do mundo, abrigando cerca de 1 a 8% da biodiversidade mundial, consistindo em um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta. Possui o recorde de plantas lenhosas (Angiospermas) por hectare e cerca de 20 mil espécies vegetais, sendo 40% delas endêmicas, além de recordes de quantidade de espécies e endemismo em vários outros grupos de plantas (Varjabedian 2010). Entretanto, apesar de ser considerado um *hot spot* devido à sua diversidade florística, suas espécies apresentam altos índices de ameaça de extinção e a distribuição original desse ecossistema tem sido reduzida a pequenos remanescentes florestais, o que a torna uma das regiões mais degradadas e ameaçadas do planeta (Barbedo 2002; Galindo-Leal e Câmara 2005).

O conhecimento sobre a biodiversidade da Floresta Atlântica ainda é restrito, o que pode ser constatado com a acentuada evolução na descrição de novas espécies florestais ao longo dos últimos anos. Conforme Rocha *et al.* (2004), seis novas espécies de flora são descobertas a cada ano.

Em razão da degradação histórica deste ecossistema, estudos

de conservação da biodiversidade são necessários. Uma das tentativas de amenizar ou reverter este impacto é a produção de mudas por meio de beneficiamento e manutenção de sementes florestais, tendo ganhado crescente importância na utilização em programas de reposição florestal, recuperação de áreas degradadas e reflorestamento (Vieira *et al.* 2001). Outra possibilidade de conservação é a manutenção de bancos de germoplasma *ex-situ* de espécies florestais, sendo relevante para o conhecimento e manutenção das espécies de Floresta Atlântica.

Atualmente pôde ser observado um aumento do número de estudos sobre a classificação fisiológica das sementes de espécies florestais nativas do Brasil quanto à capacidade de armazenamento. O conhecimento sobre o armazenamento das sementes permite que sejam adotadas condições adequadas para cada espécie, além da elaboração de programas para a conservação de germoplasma. No entanto, diante da grande diversidade de espécies florestais, a literatura ainda é deficiente sobre a tecnologia dessas sementes, principalmente em relação ao comportamento no armazenamento (Hoppe *et al.* 2004).

Informações sobre determinadas características na produção e armazenamento de sementes são essenciais para garantir a qualidade e condições seguras de utilização. Um aspecto muito importante a ser considerado refere-se à longevidade natural das sementes. Esta característica, intrínseca da semente, varia entre as espécies: enquanto sementes de algumas espécies permanecem viáveis durante anos após sua maturação, as de outras perdem rapidamente essa viabilidade (Hoppe *et al.* 2004).

A longevidade das sementes está relacionada principalmente com os seguintes fatores: deterioração do DNA embrionário; umidade; temperatura; quantidade de substâncias de reservas; teor de óleo das sementes e luminosidade. Já o armazenamento é influenciado por: qualidade inicial das sementes; teor de umidade da semente; tempo decorrido entre colheita e armazenamento; tratamentos fitossanitários e térmicos aplicados; tipo de embalagem; temperatura de armazenamento e umidade relativa de armazenamento (Floriano 2004).

O armazenamento de sementes, após a colheita, tem como objetivo controlar a velocidade de deterioração, não influenciando na qualidade das mesmas, mas sim no tempo em que elas podem ser mantidas viáveis. Dessa forma, as variáveis a serem controladas correspondem à umidade relativa do ar e a temperatura do ambiente no qual as sementes serão armazenadas. Além desses fatores, as características fisiológicas de cada espécie podem classificá-la quanto à sua longevidade, podendo também influenciar no armazenamento para cada tipo de semente (Vieira *et al.* 2001).

As sementes podem ser classificadas de acordo com sua resposta fisiológica em relação à variação de umidade. Sementes ortodoxas podem ser armazenadas a baixos teores de umidade sem perder a viabilidade, enquanto o comportamento contrário é observado em espécies recalcitrantes, sendo sua viabilidade dependente de altos níveis de umidade. Já as espécies classificadas como intermediárias inicialmente apresentam longevidade crescente quanto menor o teor de umidade, porém, após exposição a altos níveis de umidade,

o comportamento é invertido, tendo sua longevidade reduzida com o aumento da dessecação (Hoppe *et al.* 2004).

O presente trabalho objetiva descrever a longevidade de sementes de espécies da Floresta Atlântica e agrupar essas informações, facilitando e contribuindo com novos trabalhos de conservação e manutenção deste ecossistema.

Conservação de sementes de espécies da Floresta Atlântica

A Floresta Atlântica constitui uns dos biomas mais ameaçados atualmente, tendo como área restante de 5 a 8% da superfície originalmente coberta. Embora as taxas de desmatamento estejam diminuindo, ainda não é possível estabelecer uma tendência de estabilização ao longo do tempo. Em tempos de mudanças globais, esse dado é preocupante, considerando-se a importância das florestas na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas (Sarmiento e Villela 2010).

Assim sendo, há necessidade iminente de conservação das espécies da Floresta Atlântica e também forte demanda social e científica pela manutenção desse bioma e recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Esses fatores vêm fortalecendo as políticas ambientais na promoção de um aumento na demanda por sementes e mudas de espécies nativas, que constituem insumo básico nos programas de recuperação ou conservação de ecossistemas, melhoramento vegetal e biotecnologia (Sarmiento e Villela 2010).

A conservação da biodiversidade envolve os métodos *in situ* e *ex situ*. A conservação *in situ* refere-se à manutenção das espécies no seu habitat original, onde as plantas ou seus progenitores imediatos desenvolvem-se, o que pode ser feito por meio de unidades de conservação, estações ecológicas e parques nacionais. O método de conservação *ex situ* consiste na conservação das espécies fora do seu habitat, o que implica na proteção em lugar externo à área de distribuição da população genitora e deve ser realizado de forma complementar à conservação *in situ* (Brasil 2000).

A conservação *ex situ* pode ainda ser realizada por meio do armazenamento de sementes. Entretanto, o sucesso do armazenamento de sementes depende do conhecimento sobre o ponto de maturidade fisiológica, germinação, dormência e potencial de armazenamento das mesmas, informações essenciais para a utilização de condições adequadas para a manutenção da viabilidade (Hong e Ellis 2003; Pessoa *et al.* 2010). A conservação *ex situ* de sementes pode ocorrer via armazenamento em condições de temperatura e umidade baixas, câmara fria e seca, resfriamento em refrigerador, congelamento em freezer ou criopreservação em nitrogênio líquido (Sarmiento e Villela 2010).

Ao contrário da maioria das grandes culturas agrícolas, espécies florestais nativas comportam grande variabilidade genética, resultando em ampla variação nas características morfofisiológicas que são determinantes no comportamento ecológico dos indivíduos. As espécies florestais nativas ocupam importante e crescente espaço no mercado

de sementes. Porém, até o momento, ainda existe uma lacuna para se formalizar as atividades de comercialização e controle de qualidade das sementes dessas espécies, tanto por falta de conhecimento do comportamento biológico de muitas espécies, como de padrões estabelecidos para sua comercialização (Sarmiento e Villela 2010).

Devido à necessidade de recomposição ambiental, a demanda por sementes ou mudas de espécies florestais nativas vem sendo crescente. Considerando-se que a grande maioria é propagada por sementes, o sucesso na formação das mudas depende do conhecimento dos processos de formação e do poder germinativo de cada espécie e da qualidade da semente utilizada (Rego *et al.* 2009), assim como das condições de armazenamento e comportamento das sementes nativas (Davide *et al.* 2003); no entanto, considerando a grande diversidade de espécies da flora brasileira, as informações disponíveis ainda são escassas.

A manutenção de um banco de germoplasma *ex-situ* de espécies florestais seria relevante para o conhecimento e manutenção desses materiais. Entretanto, não se dispõe, no momento, de tecnologia apropriada para a sua implantação, principalmente pelo desconhecimento do potencial de armazenamento dessas espécies. Esta tem sido meta constante entre os pesquisadores, tecnólogos e produtores de sementes para subsidiar o manejo racional dessas sementes, visando vários objetivos, desde a manutenção de bancos de germoplasma até a comercialização e estabelecimento de uma nova cultura (Usbeti e Gomes 1998).

Fatores que influenciam o armazenamento e a longevidade de sementes

O armazenamento das sementes deve ser iniciado na maturidade fisiológica, e o maior desafio é conseguir que as sementes, após certo período, ainda apresentem elevada qualidade, prolongando a longevidade delas pelo controle do grau de umidade, da temperatura e das condições do ambiente de armazenamento (Crochemore 1993; Medeiros 2000).

O comportamento fisiológico da semente no armazenamento relacionado à perda de água é comumente dividido em categorias: A primeira classificação descreve sementes que mantêm a viabilidade após a secagem até teores de água próximos de 5% e podem sofrer armazenamento sob baixas temperaturas por longos períodos, estas são denominadas ortodoxas ou tolerantes à dessecação. A segunda refere-se a sementes sensíveis à redução excessiva do teor de água, perdendo a viabilidade e dificultando o armazenamento por longo prazo, denominadas recalcitrantes ou não tolerantes à dessecação (Roberts 1973). Após estudos, constatou-se que algumas sementes não seguiam esses padrões classificatórios. Assim surgiu um novo conceito, sementes que toleram a perda de água até teores de 7 a 10% e não suportam baixas temperaturas por períodos prolongados, cujo comportamento durante a secagem e armazenamento apresenta características variáveis. Estas foram

denominadas intermediárias (Ellis *et al.* 1990).

Sementes de espécies ortodoxas, como *Tabebuia crysotricha*, *T. roseo-alba* e *Caesalpinia echinata* apresentam melhor resposta ao armazenamento em condições ambientais secas e frias, enquanto outras espécies, por apresentarem certa adaptação ecológica tropical apresentam comportamento de curta longevidade, perdendo a viabilidade quando expostas à desidratação (recalcitrantes), como: *Inga uruguensis*, *I. sessilis* e *Euterpe edulis*. Dessa forma, as características fisiológicas das espécies determinam a temperatura e os teores de umidade ideais para o armazenamento (Harrington 1972; Carvalho *et al.* 1976; Carvalho e Nakagawa 1983; Pinto *et al.* 1988).

A decisão para a escolha das embalagens deve considerar principalmente as condições climáticas e as características mecânicas das embalagens (Carvalho e Nakagawa 2000; Ferreira e Borghetti, 2004; Marcos Filho 2005; Bonome 2006). Como observado por Catunda *et al.* (2003), embalagens impermeáveis apresentam variação mínima em seu teor de água nas diferentes condições de armazenamento, enquanto embalagens permeáveis alcançam a umidade de equilíbrio de acordo com as características de cada ambiente de armazenamento.

A capacidade de germinação e o vigor das sementes podem ser conservados, de acordo com os limites fisiológicos das espécies, por meio do armazenamento em ambiente frio e seco (Harrington 1959). O refrigerador mantém uma baixa temperatura, porém apresenta como fator limitante sua alta umidade relativa, o que pode resultar em um aumento do teor de água de sementes acondicionadas em embalagem permeável, como observado por Catunda *et al.* (2003). Já o armazenamento de sementes em condições de laboratório, em embalagem impermeável, pode apresentar um teor de umidade não adequado, resultando na possível aceleração do processo de deterioração das sementes. Além disso, as condições inconstantes do ambiente (variações da temperatura e da umidade relativa do ar) podem contribuir para a redução do vigor das sementes (Catunda *et al.* 2003).

Dessa forma, ressalta-se a extrema importância da qualidade da semente para que se atinja a produtividade esperada, sendo o armazenamento essencial para o controle da qualidade fisiológica, podendo preservar a viabilidade e vigor durante maior período de tempo quando sob condições adequadas, variáveis estas dependentes da espécie a ser armazenada (Azevedo *et al.* 2003).

Classificação de sementes florestais quanto à longevidade

A Tabela 1 destaca cem espécies da Floresta Atlântica que apresentam potencialidades de uso comercial e/ou ambiental. A lista não é excludente, ou seja, há também muitas espécies importantes que não constam na Tabela 1. Nesta lista foi dada preferência para espécies da Floresta Atlântica do Brasil, considerando-se a escassez de trabalhos com conservação de sementes florestais referentes a este bioma. As espécies foram incluídas na lista e classificadas fisiologicamente em relação à perda de água de acordo com a bibliografia referente.

Tabela 1 Lista de cem espécies nativas da Floresta Atlântica do Brasil, nome científico, família, classificação fisiológica quanto à perda de água, descrição das condições e tempos de armazenamento e referência correspondente.

Nome Científico	Família	Classificação	Condição de armazenamento recomendada	Tempo	Referência
<i>Acacia polyphylla</i> DC	Fabaceae	--	câmara fria em embalagem impermeável (10 °C e 70% UR)	2 anos	Araujo Neto <i>et al.</i> 2005
<i>Adenostemma brasilianum</i> (Pers.) Cass.	Asteraceae	--	câmara fria-seca (20 °C)	4 meses	Godinho <i>et al.</i> 2011
<i>Albizia hasslerii</i> (Chod.) Burkart.	Fabaceae	ortodoxa	câmara fria (17 °C e 69% UR)	90 dias	Kissmann <i>et al.</i> 2009
<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Fabaceae	ortodoxa	armazenamento a frio	1 ano	Carvalho 2009a
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Camb. & A. Juss.) Radlk.	Sapindaceae	ortodoxa	câmara fria-seca (12 a 17 °C e 30 a 45% UR)	superior a 6 meses	Wielewiczki 2006
<i>Amburana acreana</i> (Ducke) A. C. Smith	Fabaceae	--	ambiente natural	10 meses	Carvalho 2007a
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Fabaceae	ortodoxa	câmara fria (5 °C)	5 meses	Pinho <i>et al.</i> 2009
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Malvaceae	ortodoxa	ambiente natural (25 a 28 °C e 70 a 80% UR); freezer (-20 °C e 90% UR)	até 200 dias em ambos os tratamentos	Matos <i>et al.</i> 2008
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	ortodoxa	câmara fria-seca (12 a 17 °C e 30 a 45% UR)	superior a 6 meses	Wielewiczki 2006
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bert.) O. Ktze	Araucariaceae	ortodoxa	ambiente natural	6 meses	Fowler <i>et al.</i> 2008
<i>Auxemma oncocalyx</i> (Fr. All.) Baill	Boraginaceae	--	não especificado	superior a 10 meses	Carvalho 2008a
<i>Baubinia forficata</i> Link.	Fabaceae	ortodoxa	câmara fria	superior a 1 ano	Carvalho 2003
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Fabaceae	ortodoxa	ambiente natural (22 ± 7 °C); câmara fria (7 ± 1 °C)	3 meses (ambiente natural); 18 meses (câmara fria)	Barbedo <i>et al.</i> 2002
<i>Caesalpinia leiostachya</i> (Benth.) Ducke	Fabaceae	ortodoxa	ambiente natural não controlado	pelo menos 8 meses	Biruel <i>et al.</i> 2007
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Fabaceae	ortodoxa	câmara fria (5 °C e 70% UR);	superior a 220 dias	Pontes <i>et al.</i> 2006
<i>Campomanesia adamantium</i> Camb.	Myrtaceae	recalcitrante	frasco de vidro fechado a 25 °C	30 dias	Melchior <i>et al.</i> 2006
<i>Campomanesia pbaea</i> (Berg.) Landr.	Myrtaceae	ortodoxa	ambiente natural; câmara fria (8 ± 2 °C)	superior a 240 dias (em câmara fria); 180 dias em ambiente natural	Maluf <i>et al.</i> 2005
<i>Casearia sylvestris</i> Swartz.	Salicaceae	recalcitrante	ambiente não controlado	20 dias	Carvalho 2007b
<i>Cassia grandis</i> Linnaeus f.	Fabaceae	ortodoxo	ambiente não controlado, câmara fria ou câmara seca	até 5 anos	Carvalho 2006a
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	Fabaceae	ortodoxa	ambiente natural	superior a 1 ano	Carvalho 2008b
<i>Cattleya bicolor</i> Lindl.	Orchidaceae	ortodoxa	câmara fria (5 °C)	24 meses	Alvarez-Pardo e Ferreira 2006
<i>Cattleya intermedia</i> Graham ex Hook.	Orchidaceae	ortodoxa	câmara fria (5 °C)	pelo menos 24 meses	Alvarez-Pardo e Ferreira 2006
<i>Cedrela angustifolia</i> S. Et. Moc.	Meliaceae	ortodoxa	ambiente de laboratório (temperatura e UR variáveis); câmara fria-seca (10 °C e 65% UR)	75 dias (ambiente de laboratório); 3 anos (câmara fria-seca)	Pinã-Rodrigues e Jesus 1992
<i>Cedrela fissilis</i> Vellozo	Meliaceae	ortodoxa	câmara fria (5 ± 2 °C, 10% UR, em embalagens de vidro); condição ambiental (Pelotas/RS, 10% UR)	menos de 12 meses (câmara fria); 6 meses (condição ambiental)	Corvello <i>et al.</i> 1997 <i>apud</i> Carvalho 2005a
<i>Centrolobium microchaete</i> (Martius ex Benth.) Lima	Fabaceae	---	ambiente natural	curto período de tempo	Carvalho 2006b
<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	Verbenaceae	ortodoxa	câmara fria-seca (12 a 17 °C e 30 a 45% UR)	superior a 6 meses	Wielewiczki 2006
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desfontaines	Fabaceae	ortodoxa	câmara seca (10 °C e 30% UR)	4 anos	Carvalho 2005b
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	Fabaceae	--	ambiente não controlado	até 1 ano	Carvalho 2006c

-- indicam espécies sem descrição fisiológica quanto ao armazenamento de acordo com a bibliografia correspondente.

Tabela 1 cont. Lista de cem espécies nativas da Floresta Atlântica do Brasil, nome científico, família, classificação fisiológica quanto à perda de água, descrição das condições e tempos de armazenamento e referência correspondente.

Nome Científico	Família	Classificação	Condição de armazenamento recomendada	Tempo	Referência
<i>Cordia alliodora</i> Cham.	Boraginaceae	--	ambiente natural; câmara fria (5 °C e 10 a 25% UR) em recipientes fechados	menos de 1 mês (ambiente natural); vários meses (câmara fria)	Carvalho 2007c
<i>Cordia trichotoma</i> Vellozo	Boraginaceae	recalcitrante	ambiente natural; câmara fria (10 a 12 °C e 60% UR); câmara seca (50% UR e temperatura ambiente)	60 dias (ambiente natural); 3 anos (câmara fria); 29 meses (câmara seca)	Carvalho 2002b
<i>Cryptocarya ascbersoniana</i> Mez.	Lauraceae	recalcitrante	câmara fria (5 °C)	60 dias	Davide <i>et al.</i> 2003
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	recalcitrante	temperatura de 10 °C e sementes com 40% de grau de umidade	240 dias	Vieira <i>et al.</i> 2008
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemao ex Benth.	Fabaceae	ortodoxa	câmara fria (6 ± 2 °C)	até dois anos	Aguiar <i>et al.</i> 2009
<i>Diatenopterix sorbifolia</i> Radlkofer	Sapindaceae	--	ambiente não controlado	6 meses	Carvalho 2006d
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae	ortodoxa	temperatura ambiente (23 ± 2 °C); câmara fria (3 a 5 °C e 92% UR)	8 meses (temperatura ambiente); 9 anos (câmara fria)	Scalon <i>et al.</i> 2005
<i>Epidendrum fulgens</i> A. Brogn.	Orchidaceae	ortodoxa	câmara fria (5 °C)	24 meses	Alvarez-Pardo e Ferreira 2006
<i>Erythrina velutina</i> Willdenow	Fabaceae	intermediário	não especificado	superior a 10 meses	Carvalho 2008c
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Myrtaceae	recalcitrante	ambiente natural (temperatura e UR variáveis); câmara fria (5 a 10 °C em embalagens de polietileno)	30 dias (ambiente natural); 180 dias (câmara fria)	Lorenzi 1992; Maluf <i>et al.</i> 2003
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Myrtaceae	recalcitrante	ambiente de laboratório (temperatura e UR variáveis); câmara fria (7 °C)	180 dias	Kohoma <i>et al.</i> 2006
<i>Eugenia calycina</i> Cambess.	Myrtaceae	recalcitrante	câmara fria (5 a 10 °C em embalagens de polietileno)	28 dias	Bulow <i>et al.</i> 1994
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Myrtaceae	recalcitrante	câmara fria (5 a 10 °C em embalagens de polietileno)	60 e 90 dias	Andrade e Ferreira 2000
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Arecaceae	recalcitrante	câmara fria (10 °C)	superior a 6 meses	Martins <i>et al.</i> 2006
<i>Euterpe spiritosantensis</i> Fernandes	Arecaceae	recalcitrante	escuro e à 15 °C	54 semanas	Martins <i>et al.</i> 2007
<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng.	Theaceae	--	ambiente não controlado	6 meses	Carvalho 2006e
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lamarck.	Malvaceae	ortodoxa	ambiente natural; câmara fria (5 °C)	90 dias (ambiente natural); 1 ano (câmara fria)	Carvalho 2007d
<i>Grobya amberstiae</i> Lindl.	Orchidaceae	ortodoxa	câmara fria (5 °C)	18 meses	Alvarez-Pardo e Ferreira 2006
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Fabaceae	ortodoxa	câmara fria (5 a 6 °C)	longevidade máxima desconhecida	Carvalho 2007e
<i>Inga sessilis</i> (Vellozo) Martius	Fabaceae	recalcitrante	ambiente não controlado (secas à sombra por 24 horas; recipiente vedado)	superior a 8 meses	Carvalho 2006f
<i>Inga uruguensis</i> Hook. et Arn.	Fabaceae	recalcitrante	câmara fria (10 °C e 90% de UR); ambiente natural (18,6 a 30,7 °C e 66 a 85% UR)	60 dias em câmara fria; 14 a 20 dias em ambiente natural;	Bilia <i>et al.</i> 1998
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Bignoniaceae	ortodoxa	ambiente refrigerado (12 ± 2 °C) e em temperatura ambiente (25 ± 2 °C)	24 meses em ambiente refrigerado; 6 meses em temperatura ambiente	Scalon <i>et al.</i> 2006
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bignoniaceae	ortodoxa	câmara fria (5 °C)	12 meses	Scalon <i>et al.</i> 2006

-- indicam espécies sem descrição fisiológica quanto ao armazenamento de acordo com a bibliografia correspondente.

Tabela 1 cont. Lista de cem espécies nativas da Floresta Atlântica do Brasil, nome científico, família, classificação fisiológica quanto à perda de água, descrição das condições e tempos de armazenamento e referência correspondente.

Nome Científico	Família	Classificação	Condição de armazenamento recomendada	Tempo	Referência
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vellozo) Barneby & Grimes	Fabaceae	--	não especificado	superior a 3 meses	Carvalho 2008d
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (A. DC.) Naudin	Melastomataceae	ortodoxa	câmara fria (-1 a 3 °C)	24 meses	Queiroz 1986 <i>apud</i> Carvalho 2006g
<i>Mimosa dolens</i> Vell.	Fabaceae	--	ambiente não controlado (em recipientes plásticos transparentes contendo areia seca)	12 meses	Leal e Biondi 2007
<i>Myrcianthes pungens</i> (Berg) Legrand	Myrtaceae	recalcitrante	câmara fria (5 ± 1 °C e 80% UR)	até 8 meses	Fior <i>et al.</i> 2010
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Anacardiaceae	ortodoxa	câmara controlada (19,1 ± 1,3 °C e 70,% UR)	30 meses	Caldeira e Perez 2008
<i>Myrcia glabra</i> (O. Berg) D. Legrand	Myrtaceae	recalcitrante	câmara fria (5 ± 1 °C e ~80% UR, acondicionadas em embalagens de polietileno)	superior a 5 meses	Leonhardt <i>et al.</i> 2010
<i>Myrcia palustris</i> DC	Myrtaceae	recalcitrante	câmara fria (5 ± 1 °C e ~80% UR, acondicionadas em embalagens de polietileno)	superior a 6 meses	Leonhardt <i>et al.</i> 2010
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	Lauraceae	recalcitrante	ambiente natural	até 3 meses	Carvalho 2002a
<i>Nectandra nitidula</i> Nees & Mart.	Lauraceae	recalcitrante	câmara fria (5 °C)	60 dias	Davide <i>et al.</i> 2003
<i>Nidularium innocentii</i> (Lem.)	Bromeliaceae	--	Câmara fria (4 °C e 90% de UR)	superior a 90 dias	Pereira <i>et al.</i> 2010
<i>Ocimum selloi</i> Benth.	Lamiaceae	ortodoxa	câmara fria (4 ± 2 °C) e à temperatura ambiente (25 ± 2 °C)	12 meses em ambos os tratamentos	Costa <i>et al.</i> 2010
<i>Ocotea porosa</i> (Nees et Martius ex. Nees)	Lauraceae	ortodoxa	ambiente de laboratório (25 °C e 70% UR) câmara fria (9 ± 2 °C e 70% UR)	pelo menos 6 meses	Tonin <i>et al.</i> 2006
<i>Quillaja brasiliensis</i> (A.St.-Hil. & Tul.) Mart.	Quillajaceae	recalcitrante	câmara fria e seca (15 °C e 40% UR)	maior viabilidade quando colhida na fase final de disseminação	Mattei 1995 <i>apud</i> Carvalho 2006h
<i>Passiflora edulis</i> Sims f. <i>flavicarpa</i> Deg.	Passifloraceae	ortodoxa	ambiente de refrigerador (4 °C e 60% UR)	10 meses (ambiente de refrigerador)	Catunda <i>et al.</i> 2003
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub	Fabaceae	ortodoxa	câmara seca (temperatura ambiente e 50% UR)	25 meses	Seneme <i>et al.</i> 2012
<i>Persea pyrifolia</i> Ness & Mart.	Lauraceae	recalcitrante	câmara fria (5 °C)	30 dias	Davide <i>et al.</i> 2003
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Martius) Macbride	Fabaceae	recalcitrante	ambiente não controlado	6 meses	Carvalho 2004a
<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	Fabaceae	--	ambiente controlado (18 a 20 °C e 60% UR)	210 dias	Benedito <i>et al.</i> 2011
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Asteraceae	--	ambiente não controlado; câmara seca (5 °C)	8 meses (ambiente não controlado); 12 meses (câmara seca)	Seitz 1976 <i>apud</i> Carvalho 2006i
<i>Piptocarpha tomentosa</i> Baker	Asteraceae	recalcitrante	--	perda rápida da viabilidade	Carvalho 2008e
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Fabaceae	ortodoxas	a frio	4 meses	Carvalho 2009b
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cavanilles) A. Robyns	Malvaceae	--	não especificado	até 6 meses	Carvalho 2008f
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	Bignoniaceae	--	em geladeira (10 ± 1 °C, em frascos de vidro)	superior a 6 meses	Rossato e Kolbi 2010
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schlecht.) DC.	Rubiaceae	possivelmente ortodoxa	câmara seca (17 ± 2 °C e ~ 45% UR)	superior a 15 meses	Leonhardt <i>et al.</i> 2008
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	ortodoxa	ambiente não controlado (armazenadas em sacos de papel)	superior a 12 meses	Fanan <i>et al.</i> 2009.
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	Polygonaceae	--	ambiente não controlado (armazenadas em sacos de papel)	6 meses	Carvalho 2006j

-- indicam espécies sem descrição fisiológica quanto ao armazenamento de acordo com a bibliografia correspondente.

Tabela 1 cont. Lista de cem espécies nativas da Floresta Atlântica do Brasil, nome científico, família, classificação fisiológica quanto à perda de água, descrição das condições e tempos de armazenamento e referência correspondente.

Nome Científico	Família	Classificação	Condição de armazenamento recomendada	Tempo	Referência
<i>Samanea tubulosa</i> (Bentham) Barneby	Fabaceae	ortodoxa	câmara seca (0 a 3 °C) em recipientes fechados	vários anos, com pouca perda da viabilidade	Carvalho 2007f
<i>Schefflera angustissimum</i> (E. Marchal) D. Frodin	Araliaceae	recalcitrante	ambiente com temperatura e umidade relativa do ar variáveis	até 6 meses	Carvalho 2008g
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	--	saco de papel Kraft, em câmara fria e seca (15 ± 2 °C, 50% UR)	25 a 30 dias	Oliveira e Oliveira 2008
<i>Schizolobium amazonicum</i> Huber ex Ducke	Fabaceae	ortodoxa	ambiente não controlado	até 2 anos	Carvalho 2007g
<i>Sclerolobium densiflorum</i> Bentham	Fabaceae	ortodoxa	não especificado	superior a 75 dias	Carvalho 2008h
<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin et Barn.	Fabaceae	ortodoxa	câmara fria (6 a 9 °C e 75% UR, embalagens de plástico)	18 meses	Ferreira <i>et al.</i> 2004
<i>Senna multijuga</i> (L. C. Rich.) H. S. Irwin & Barneby	Fabaceae	--	ambiente não controlado	60 dias	Marchett 1984 <i>apud</i> Carvalho 2004b
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin et Barn.	Fabaceae	ortodoxa	câmara fria (6 a 9 °C e 75% UR, embalagens de plástico)	18 meses	Ferreira <i>et al.</i> 2004
<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl.) Benth.	Symplocaceae	recalcitrante	--	perda rápida de viabilidade	Carvalho 2008i
<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	ortodoxa	refrigerador	superior a 1 ano	Lemos Filho e Duarte 2001 <i>apud</i> Carvalho 2007i
<i>Tabebuia avellaneda</i> Lorentz ex Griseb	Bignoniaceae	recalcitrante	câmara seca	30 dias	Pinto <i>et al.</i> 1988
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.)	Bignoniaceae	ortodoxa	câmara fria (-12 ou 10 °C); câmara seca (± 40% UR);	280 dias (câmara fria); 150 dias (câmara seca)	Martins <i>et al.</i> 2009
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.)	Bignoniaceae	ortodoxa	câmara fria (-10 °C)	24 meses	Martins <i>et al.</i> 2012
<i>Tabebuia ochraceae</i>	Bignoniaceae	ortodoxa	câmara fria (-20 °C)	2 anos	Melo e Eira 1995
<i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl.	Bignoniaceae	ortodoxa	câmara fria (-3,5 °C e 90% UR)	240 dias	Figliolia <i>et al.</i> 1988 <i>apud</i> Melo e Eira 1995
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.)	Bignoniaceae	ortodoxa	câmara fria (-20 °C); câmara seca (± 40% UR); temperatura ambiente	2 anos (câmara fria); 140 dias (câmara seca); 60 dias (temperatura ambiente)	Melo e Eira 1995; Degan <i>et al.</i> 2001
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) Nich	Bignoniaceae	ortodoxa	câmara fria (7 °C e 54% UR)	150 dias	Souza <i>et al.</i> 2005
<i>Tabebuia vellosi</i> Toledo	Bignoniaceae	ortodoxa	ambiente natural	420 dias	Rorberts 1973 <i>apud</i> Martins <i>et al.</i> 2009
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	Melastomataceae	ortodoxa	câmara fria (± 10 °C)	24 meses	Zaia e Takaki 1998
<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn.	Melastomataceae	ortodoxa	câmara fria (± 10 °C)	24 meses	Zaia e Takaki 1998
<i>Vochysia bifalcata</i> Warming	Vochysiaceae	--	ambiente não controlado	até 6 meses	Carvalho 2008j
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vellozo) Bureau	Bignoniaceae	ortodoxo	câmara fria e seca (18 °C e 60% UR)	viabilidade inicial durante 18 meses, chegando a 12% após dois anos	Carvalho 2005c
<i>Ziziphus joazeiro</i> Martius.	Rhamnaceae	--	ambiente não controlado	até 5 meses	Carvalho 2007i

-- indicam espécies sem descrição fisiológica quanto ao armazenamento de acordo com a bibliografia correspondente.

Considerações finais

As espécies nativas da Floresta Atlântica possuem grande potencial para uso comercial e ambiental, porém diante dos dados apresentados muitas pesquisas ainda se fazem necessárias para que as sementes provenientes deste bioma possam ser utilizadas de forma sustentável e os benefícios advindos sejam maximizados.

Sugere-se que as pesquisas com sementes florestais sejam incrementadas, sobretudo quanto aos aspectos fisiológicos envolvidos na germinação e melhor conservação da viabilidade, mediante diferentes condições de armazenamento.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas de mestrado concedidas.

Referências

- Aguiar FFA, Tavares AR, Kanashiro S, Luz PB, Santos Jr NA (2010) Germinação de sementes de *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. (Fabaceae-Papilionoideae) no armazenamento. **Ciência e Agrotecnologia** 34: 1624-1629.
- Alvarez-Pardov, Ferreira AG (2006) Armazenamento de sementes de orquídeas. **Revista Brasileira de Sementes** 28: 92-98.
- Andrade RNB, Ferreira AG (2000) Germinação e armazenamento de *Eugenia pyriformis* Cambess. Myrtaceae. **Revista Brasileira de Sementes** 22: 118-125.
- Araújo Neto JC, Aguiar IB, Ferreira VM, Rodrigues TJD (2005) Armazenamento e requerimento fotoblástico de sementes de *Acacia polyphylla* DC. **Revista Brasileira de Sementes** 27: 115-124.
- Azevedo MRQA, De Gouveia JPG, Trovão DMM, Queiroga VP (2003) Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiente** 7: 519-524.
- Barbedo CJ, Bília DAC, Figueiredo-Ribeiro RCL (2002) Tolerância à dessecação e armazenamento de sementes de *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil), espécie da Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Botânica** 25: 431-439.
- Benedito CP, Ribeiro MCC, Torres SB, Camacho RGV, Soares ANR, Guimarães LMS (2011) Armazenamento de sementes de catanduva (*Piptadenia moniliformis* Benth.) em diferentes ambientes e embalagens. **Revista Brasileira de Sementes** 33: 028-037.
- Bília DAC, Marcos-Filho J, Novembre ADLC (1998) Conservação da qualidade fisiológica de sementes de *Inga uruguensis* Hook. et Arn. **Revista Brasileira de Sementes** 20: 48-54.
- Biruel RP, Aguiar IB, Paula RC (2007) Germinação de sementes de pau-ferro submetidas a diferentes condições de armazenamento, escarificação química, temperatura e luz. **Revista Brasileira de Sementes** 29: 151-159.
- Brasil (2000) **Convenção sobre Diversidade Biológica**: Conferência para Adoção do Texto Acordado da CDB – Ato Final de Nairobi.

- Brasília, Ministério do Meio Ambiente/SBF.
- Cabral EL, Dilosa CAB, Simabukuro EA (2003) Armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. ex. S. Moore. **Acta Botanica Brasílica** 17: 609-617.
- Caldeira SF, Perez SCJGA (2008) Qualidade de diásporos de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. armazenados sob diferentes condições. **Revista Brasileira de Sementes** 30: 185-194.
- Camillo J, Scherwinski-Pereira JE, Vieira RF, Peixoto JR (2009) Conservação *in vitro* de *Cochlospermum regium* (Schränk) Pilg.-Cochlospermaceae sob regime de crescimento mínimo. **Revista Brasileira de Plantas Medicináveis** 11: 184-189.
- Carvalho LR, Silva EAAS, Davide AC (2006) Classificação de sementes florestais quanto ao comportamento no armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes** 28: 15-25.
- Carvalho PER (2002a) **Circular Técnica 063**: Canela-Branca (*Nectandra lanceolata*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2002b) **Circular Técnica 066**: Louro Pardo (*Cordia trichotoma*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2003) **Circular Técnica 074**: Pata-de-Vaca (*Baubinia torticete*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2004a) **Circular Técnica 091**: Pau-Jacaré (*Piptadenia gonoacantha*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2004b) **Circular Técnica 092**: Pau-Cigarra (*Senna multijuga*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2005a) **Circular Técnica 113**: Cedro (*Cedrela fissilis*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2005b) **Circular Técnica 114**: Copaíba (*Copaifera langsdorffii*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2005c) **Circular Técnica 112**: Ipê-Felpudo (*Zeyheria tuberculosa*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006a) **Circular Técnica 117**: Cássia-Rósea (*Cassia grandis*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006b) **Circular Técnica 124**: Araribá-Amarelo (*Centrolobium microchaete*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006c) **Circular Técnica 118**: Pau-Óleo (*Copaifera trapezifolia*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006d) **Circular Técnica 121**: Maria-Preta (*Diatenopteryx sorbifolia*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006e) **Circular Técnica 120**: Santa-Rita (*Gordonia fruticosa*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006f) **Circular Técnica 123**: Ingá-Ferradura (*Inga sessilis*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006g) **Circular Técnica 119**: Jacatirão-Açu (*Miconia cinnamomifolia*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006h) **Circular Técnica 116**: Saboneteira (*Quillaja brasiliensis*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006i) **Circular Técnica 115**: Vassourão-Branco (*Piptocarpha angustifolia*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2006j) **Circular Técnica 122**: Marmeleiro-bravo (*Ruprechtia laxiflora*). Paraná: EMBRAPA Florestas, 2006j.
- Carvalho PER (2007a) **Circular Técnica 134**: Cerejeira-da-Amazônia (*Amburana acreana*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2007b) **Circular Técnica 138**: Cafezeiro-do-mato (*Casearia sylvestris*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2007c) **Circular Técnica 136**: Louro-Freijó (*Cordia alliodora*). Paraná: EMBRAPA Florestas.

- Carvalho PER (2007d) **Circular Técnica 141**: Mutamba (*Guazuma ulmifolia*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2007e) **Circular Técnica 133**: Jatobá-do-Cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2007f) **Circular Técnica 132**: Bordão-de-velho (*Samanea tubulosa*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2007g) **Circular Técnica 142**: Paricá (*Schizolobium amazonicum*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2007h) **Circular Técnica 140**: Mogno (*Swietenia macrophylla*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2007i) **Circular Técnica 139**: Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008a) **Circular Técnica 153**: Pau-Branco-do-Sertão (*Auxemma oncocalyx*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008b) **Circular Técnica 151**: Grinalda-de-Noiva (*Cassia leptophylla*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008c) **Circular Técnica 160**: Mulungu (*Erythrina velutina*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008d) **Circular Técnica 159**: Angico-Rajado (*Leucochloron incuriale*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008e) **Circular Técnica 152**: Vassourão-Graúdo (*Piptocarpha tomentosa*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008f) **Circular Técnica 155**: Embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008g) **Circular Técnica 156**: Aipim-Brabo (*Schefflera angustissimum*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008h) **Circular Técnica 154**: Ingá-Poca (*Sclerolobium densiflorum*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008i) **Circular Técnica 148**: Maria-Mole-do-Banhado (*Symplocos uniflora*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2008j) **Circular Técnica 150**: Guaricica (*Vochysia bifalcata*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2009a) **Comunicado Técnico 226**: Farinha-seca (*Albizia niopoides*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Carvalho PER (2009b) **Comunicado Técnico 231**: Vinhático (*Plathymenia reticulata*). Paraná: EMBRAPA Florestas.
- Catunda PHA, Vieira HD, Silva RF, Posse SCP (2003) Influência do teor de água, da embalagem e das condições de armazenamento na qualidade de sementes de maracujá amarelo. **Revista Brasileira de Sementes** 25: 65-71.
- Chaves MM, Usberti R (2003) Previsão da longevidade de sementes de faveiro (*Dimorphandra mollis* Benth.). **Revista Brasileira de Botânica** 26: 557-564.
- Corte VB, Borges EEL, Silva AG, Leite HG, Pereira BLC, Gonçalves JFC (2010) Estudo enzimático da deterioração de sementes de *Melanoxylon brauna* submetidas ao envelhecimento natural acelerado. **Revista Brasileira de Sementes** 32: 083-091.
- Costa LCB, Pinto JEBP, Bertolucci SKV, Guimarães RM (2010) Qualidade fisiológica de sementes de *Ocimum selloi* benth: sob condições de luz, temperatura e tempo de armazenamento. **Ciência e Agrotecnologia** 34: 675-680.
- Davide AC, Carvalho LR, Carvalho MLM, Guimarães RM (2003) Classificação fisiológica de sementes de espécies florestais pertencentes à família Lauraceae quanto à capacidade de armazenamento. **Revista Cerne** 9: 15-25.
- Degan P, Aguiar IB, Sader R, Perecin D, Pinto LR (2001) Influência de métodos de secagem na conservação de sementes de Ipê-branco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** 5: 492-496.
- Fanan S, Medina PF, Camargo MBP, Ramos NP (2009) Influência da colheita e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de mamona. **Revista Brasileira de Sementes** 31: 150-159.
- Ferreira RA, Davide AC, Motta MS (2004) Vigor e viabilidade de sementes de *Senna multijuga* (Rich.) Irwin et Barn. e *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn., num banco de sementes em solo de viveiro. **Revista Brasileira de Sementes** 26: 24-31.
- Fior CS, Rodrigues LR, Calil AC, Leonhardt C, Souza LS, Silva VS (2010) Qualidade fisiológica de sementes de guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens* (Berg) Legrand - Myrtaceae) em armazenamento. **Revista Árvore** 34: 435-442.
- Floriano EP (2004) Armazenamento de sementes florestais - **Caderno Didático**. 1ª ed. Santa Rosa.
- Fontes BPD, Davide LC, Davide AC (2001) Fisiologia e citogenética de sementes envelhecidas de *Araucaria angustifolia*. **Ciências Agrotécnicas** 25: 346-355.
- Fowler JAP, Bianchetti A, Zanon A (1998) Conservação de sementes de pinheiro- do paraná sob diferentes condições de ambientes e embalagens. **Comunicado Técnico**: EMBRAPA 34: 1-4.
- Galindo-Leal C, Câmara IG (2005) *Status do hotspot* Mata Atlântica: uma síntese. In: Galindo-Leal C, Câmara IG (ed). **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, Belo Horizonte: Conservação Internacional.
- Godinho MAS, Mantovani-Alvarenga E, Vieira MF (2011) Germinação e qualidade de sementes de *Adenostemma brasilianum* (Pers.) Cass., Asteraceae nativa de sub-bosque de Floresta Atlântica. **Revista Árvore** 35: 1197-1205.
- Hoppe JM (2004) Produção de sementes e mudas florestais - **Caderno Didático**. 2 ed. Santa Maria.
- Hong TD, Ellis RH (2003) **Tropical Tree Seed Manual**. Forest Service's, Reforestation, Nurseries, & Genetics Resources. Washington, USDA.
- Kissmann C, Scalón SPQ, Mussury RM, Robaina AD (2009) Germinação e armazenamento de sementes de *Albizia basslerii* (Chod.) Burkart. **Revista Brasileira de Sementes** 31: 104-115.
- Kohoma S, Maluf AM, Bilia DAC, Barbedo CJ (2006) Secagem e armazenamento de sementes de *Eugenia brasiliensis* Lam. (Grumixameira). **Revista Brasileira de Sementes** 28 (1): 72-78.
- Leal L, Biondi D (2007) Comportamento germinativo de sementes de *Mimosa dolens* Vell. **Revista PUBLICATIO UEPG Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias** 13: 37-43.
- Leonhardt C, Calil AC, Fior CS (2010) Germinação de sementes de *Myrcia glabra* (O. Berg) D. Legrand e *Myrcia palustris* DC. – Myrtaceae armazenadas em câmara fria. **Iheringia** 65: 25-33.
- Leonhardt C, Calil AC, Souza LS de, Silva VS da (2008) Comportamento germinativo de sementes de limoeiro-do-mato *Randia ferox* (Cham. & Schlecht.) DC. (Rubiaceae) armazenadas em câmara seca. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha** 14: 161-167.
- Lorenzi H (1992) **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, Plantarum.
- Maluf AM, Bilia DAC, Barbedo CJ (2003) Drying and storage of *Eugenia involucrata* DC. seeds. **Scientia Agricola** 60: 471-475.
- Maluf AM, Pisciotto-Ereio WA (2005) Secagem e armazenamento de sementes de cambuci. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 40: 707-714.
- Marangon JP, Cruz AF, Barbosa WB, Loureiro GH, Holanda AC (2010) Dispersão de sementes de uma comunidade arbórea em um remanescente de Mata Atlântica, Município de Bonito, PE. **Revista Verde** 5: 80-87.
- Martins CC, Bovi MLA, Nakagawa J (2007) Qualidade fisiológica de sementes de palmitero-vermelho em função da desidratação e do armazenamento. **Horticultura Brasileira** 25: 188-192.

- Martins CC, Bovi MLA, Nakagawa J, Machado CG (2009) Secagem e armazenamento de sementes Juçara. **Revista Árvore** 33: 635-642.
- Martins L, Lago AA, Cícero SM (2012) Conservação de sementes de ipê-roxo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental* 16: 108-112.
- Martins L, Lago AA, Sales WRM (2009) Conservação de sementes de ipê-amarelo (*Tabebuia chrysostricha* (Mart. ex A. DC.) standl.) em função do teor de água das sementes e da temperatura do armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes** 31: 86-95.
- Martins L, Lago AA, Andrade ACS (2012) Teor de água, temperatura do ambiente e conservação de sementes de ipê-roxo. **Revista Árvore** 36: 203-210.
- Matos VP, Ferreira EGBS, Ferreira RLC, Sena LHM, Sales AGFA (2008) Efeito do tipo de embalagem e do ambiente de armazenamento sobre a germinação e o vigor das sementes de *Apeiba tibourbou* AUBL. **Revista Árvore** 32: 617-625.
- Melchior SJ, Custodio CC, Marques TA, Machado Neto NB (2006) Colheita e armazenamento de sementes de gabioba (*Campomanesia adamantium* Camb. - Myrtaceae) e implicações na germinação. **Revista Brasileira de Sementes** 28: 141-150.
- Murthy UMN, Kumar PP, Sun WQ (2003) Mechanisms of seed ageing under different storage conditions for *Vigna radiata* (L.) Wilczek: lipid peroxidation, sugar hydrolysis, Maillard reactions and their relationship to glass state transition. **Journal of Experimental Botany** 54: 1057-1067.
- Oliveira MCP, Oliveira GJ (2008) Superação da dormência de sementes de *Schinopsis brasiliensis*. *Ciência Rural* 38: 251-254.
- Pessoa RC, Matsumoto SN, Morais OM, Vale RS, Lima JM (2010) Germinação e maturidade fisiológica de sementes de *Piptadenia viridiflora* (Kunth.) Benth relacionadas a estádios de frutificação e conservação pós-colheita. **Revista Árvore** 34: 617-625.
- Pereira C, Cuquel FL, Panobianco M (2010) Germinação e armazenamento de sementes de *Nidularium innocentii* (Lem.). **Revista Brasileira de Sementes** 32: 36-41.
- Piña-Rodrigues FCM, Jesus RM (1992) Comportamento das sementes de cedro-rosa (*Cedrela angustifolia* S. et. Moc) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes** 14: 31-36.
- Pinho DS, Borges EEL, Corte VB, Bhering LC (2009) Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Anadenanthera peregrina* (L.) Speg. durante o armazenamento. **Revista Árvore** 33: 27-33.
- Pinto MM, Sader RJ, Barbosa M (1988) Influência do tempo de secagem e do armazenamento sobre a viabilidade das sementes de ipê-rosa. **Revista Brasileira de Sementes** 10: 37-47.
- Pontes CA, Corte VB, Borges EEL, Silva AG, Borges RCG (2006) Influência da temperatura de armazenamento na qualidade das sementes de *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (Sibipiruna). **Revista Árvore** 30: 43-48.
- Rego SS, Nogueira AC, Kuniyoshi YS, Santos AF dos (2009) Germinação de sementes de *Blepharocalyx salicifolius* (H.B.K.) Berg. em diferentes substratos e condições de temperatura, luz e umidade. **Revista Brasileira de Sementes** 31: 212-220.
- Rocha CFD, Esteves FA, Scarano, FR (2004) **Pesquisas de Longa Duração na Restinga de Jurubatiba**: ecologia, história natural e conservação. São Carlos, Rima.
- Rossatto DR, Kolb RM (2010) Germinação de *Pyrostegia venusta* (Bignoniaceae), viabilidade de sementes e desenvolvimento pós-seminal. **Revista Brasileira de Botânica** 33: 51-60.
- Salomão AN, Lopes AO, Lopes GO, Scariot A (2009) Comportamento germinativo de sementes de *Euterpe edulis* Mart. procedentes de Mata de Galeria. **Revista de Ciências Agrárias** 51: 51-67.
- Scalon SPQ, Mussury RM, Wathier F, Gomes AA, Silva KA, Pierezan L, Scalon Filho H (2005) Armazenamento, germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. **Acta Scientiarum Biological Sciences** 27: 107-112.
- Scalon SPQ, Mussury RM, Scalon Filho H, Francelino CSF, Florencio DKA (2006) Armazenamento e tratamentos pré-germinativos em sementes de Jacarandá (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). **Revista Árvore** 30: 179-185.
- Seneme AM, Possamai E, Vanzolini S, Martins CC (2012) Germinação, qualidade sanitária e armazenamento de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium*). **Revista Árvore** 36: 01-06.
- Souza VC, Bruno RLA, Andrade LA (2005) Vigor de sementes armazenadas de ipê-amarelo *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nich. **Revista Árvore** 29: 833-841.
- Tonin GA, Perez SCJGA (2006) Qualidade fisiológica de sementes de *Ocotea porosa* (Nees et Martius ex. Nees) após diferentes condições de armazenamento e semeadura. **Revista Brasileira de Sementes** 28: 26-33.
- Varjabedian R (2010) Lei da Mata Atlântica: Retrocesso ambiental. **Estudos Avançados** 24: 147-160.
- Vieira AH, Martins EP, Pequeno PLL, Locatelli M, Souza MG (2001) **Circular Técnica 205**: técnicas de produção de sementes florestais. Porto Velho, Ministério da Agricultura e do Abastecimento.
- Wielewicz AP, Leonhardt C, Schindwein G, Medeiros ACS (2006) 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** 28: 191-197.
- Zaia JE, Takaki M (1998) Estudo da germinação de sementes de espécies arbóreas pioneiras: *Tibouchina pulchra* Cogn. e *Tibouchina granulosa* Cogn. (Melastomataceae). **Acta Botanica Brasílica** 12: 221-229.