

ASPECTOS DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE ESPÉCIES ARBÓREAS

55

**Circular
Técnica**

Colombo, PR
Novembro, 2001

Autores

**Antonio Carlos de
Souza Medeiros**
Engenheiro-Agrônomo,
Doutor,
Pesquisador da
Embrapa Florestas.
medeiros@cnpf.embrapa.br

1 INTRODUÇÃO

A característica de certas plantas retardarem a germinação de suas sementes, até as condições do ambiente estarem adequadas, é um importante mecanismo de sobrevivência. Esse fenômeno chama-se dormência e geralmente ocorre devido à redução da hidratação do citoplasma. Isso permite a maior resistência dessas sementes a possíveis condições adversas. A maioria das espécies anuais cultivadas, como o milho, feijão e trigo, não apresentam dormência prolongada devido à seleção e ao melhoramento genético. Todavia, as sementes de diversas espécies florestais nativas apresentam esse fenômeno que as capacita à sobrevivência.

A dormência foi definida por Carvalho & Nakagawa (1979) como o fenômeno pelo qual sementes de uma determinada espécie, mesmo sendo viáveis não germinam tendo todas as condições ambientais exigidas, principalmente temperatura e umidade.

Os aspectos ecológicos em relação à dormência das sementes foram enfocados por Labouriau (1983). De acordo com ele, o grande número de formas de dormência, sugere que esse fenômeno tem caráter adaptativo. Assim, deve-se procurar, nas condições do habitat de dado tipo de vegetais, os mecanismos ecológicos relacionados com a dormência e a pós-maturação. Esse autor relatou que, nas regiões de clima temperado, a disponibilidade de água em geral não é escassa ou, pelo menos, não o é durante todo o ciclo anual. Nessas regiões, os invernos rigorosos impõem a temperatura como fator limitante principal. Concluiu que a exigência de um período de estratificação para quebrar a dormência faz com que as sementes de muitas espécies não possam germinar no verão, no outono e nem no inverno mas, na melhor das hipóteses, somente na primavera seguinte. Isso impede que as plântulas de muitas espécies sejam maciçamente eliminadas pelo frio do inverno, antes de realizarem uma série de processos fisiológicos de adaptação, que esse autor chamou de "endurecimento ao frio".

Krugman et al. (1974) relataram que, dentre os fatores que afetam a produção de flores, frutos e sementes, estão os fisiológicos, o clima e os agentes bióticos, como insetos, pássaros, mamíferos e patógenos. Destacaram que as condições climáticas têm influência significativa no desenvolvimento das sementes e que, para aquelas espécies cujo fruto requer mais do que uma estação para amadurecer, o fruto em desenvolvimento, necessariamente, estará dormente durante o período de baixas temperaturas. Portanto, a

floração e o amadurecimento dos frutos precisam estar perfeitamente sincronizados desde o início do ciclo climático. Se esse ciclo for interrompido por um distúrbio climático, ou por condições extremas de temperatura, o processo de maturação poderá sofrer perturbações que provocam redução na produção de frutos e de sementes. Temperaturas muito baixas ou negativas durante a primavera são, geralmente, a



Sementes de guapuruvu (*Schizolobiube parahyba*)

principal causa de mortalidade das flores e dos frutos novos. Krugman et al. (1974) relataram também, que temperaturas não suficientemente frias para interromper o desenvolvimento do fruto ou matar as sementes, poderão ser eficazes para impedir o desenvolvimento do embrião na ocasião em que as sementes se desprendem da planta. De acordo com Anderson (1965), citado por Krugman et al. (1974), sementes como essas, geralmente, podem não germinar, após tratamentos de pré-germinação.

2. COMO DISTINGUIR SE A SEMENTE ESTÁ DORMENTE OU MORTA?

A viabilidade das sementes pode ser estimada por meio do teste de germinação. Entretanto, se o fenômeno da dormência estiver presente, os resultados podem estar disponíveis muito tempo após a instalação desse teste. É o caso de sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), cujo teste de germinação segundo Brasil (1992), pode durar 360 dias. Este é, portanto, um fator crítico e limitante na avaliação da germinação dessas sementes.

É comum encontrar-se certa quantidade de sementes não germinadas ao final do teste de germinação, sendo difícil determinar se elas são sementes com dormência ou se estão mortas.

Por esses motivos muitos estudos vêm sendo desenvolvidos, de forma a identificar ou distinguir rápida e satisfatoriamente se uma semente está viável ou não. Diferentes métodos utilizando agentes corantes para distinguir sementes viáveis de não viáveis foram desenvolvidos, como o método de indigocarmine (Rostovtsev & Lyubich, 1978), e o método do ácido fucsínico ((Effmann & Specht, 1965; 1967). No entanto, o que ofereceu melhores resultados foi o método do tetrazólio (Hasegawa, 1935; Eidmann, 1938; Lakon, 1940; Mackey, 1949). O método de tetrazólio, conhecido no Brasil como teste de tetrazólio, que utiliza o cloreto ou o brometo de 2,3,5, trifenil tetrazólio como indicador, é reconhecido e vem sendo recomendado internacionalmente pela 1STA como teste de viabilidade de sementes (1STA, 1996). Informações detalhadas sobre o teste de tetrazólio podem ser obtidas em Marcos Filho et al. (1987), Brasil (1992) e 1STA (1976; 1996).

3. CAUSAS DE DORMÊNCIA

Existem diversas causas de dormência em sementes viáveis. Algumas sementes apresentam-se com restrições físicas ou mecânicas, devido ao tegumento ou ao endocarpo lenhoso, que impedem o crescimento, expansão do embrião e protrusão da raiz durante o processo de

germinação. Outras sementes têm, no embrião, o local de sua dormência e possuem embrião fisiologicamente imaturo.

3.1 Impermeabilidade do tegumento

Entre as causas mais comuns de dormência em sementes, Metivier (1979) destacou a impermeabilidade do tegumento, em que se observa a presença de um tegumento duro, impermeável à água e aos gases o que, talvez, possa restringir fisicamente o crescimento do embrião. Rizzini (1970) verificou que a dormência das sementes de *Andira humilis* se deve à oxigenação deficiente imposta pela resistência do endocarpo a passagem do ar. Medeiros & Zanon (1999) verificaram que sementes de acácia-marítima (*Acacia longifolia*) apresentavam impermeabilidade do tegumento. Em laboratório, a taxa de germinação dessas sementes pode ser aumentada por um método denominado escarificação. A escarificação eficaz quebra o tegumento duro, mas não danifica o embrião. Na natureza, são abertas fendas nas cascas pelo mesmo princípio, embora o processo seja mais lento. As sementes podem ter seus tegumentos degradados por microrganismos, trato digestivo de animais, fungos, ou mesmo por ácidos fracos do solo.

3.2 Imaturidade e dormência do embrião

Em determinadas espécies arbóreas o embrião ainda se encontra imaturo quando ocorre a dispersão das sementes. Nesses casos a germinação das sementes não ocorre enquanto não se verificar o desenvolvimento do embrião, o que pode acontecer em poucos dias a até alguns meses, como o caso de erva-mate (*Ilex paraguariensis*).

Metivier (1979) relatou que as sementes de muitas espécies precisam de exposição a uma temperatura crítica, às vezes por um período considerável, antes de serem capazes de germinar. Ele definiu estratificação como sendo o tratamento com baixa temperatura, durante o qual ocorrem, dentro da semente totalmente embebida em água, mudanças fisiológicas e metabólicas. O autor relatou que este tipo de superação de dormência é comum em muitas plantas existentes em regiões de clima temperado, tais como a cereja (*Prunus* sp.). A temperatura ótima para a estratificação foi de 5°C, quando o embrião aumentou em peso de matéria seca, comprimento e número de células, e quantidades pequenas de nitrogênio e fósforo foram translocadas das reservas para o embrião. Esse mesmo autor relatou que temperaturas abaixo de 0°C são freqüentemente ineficientes, pois não ocorrem mudanças bioquímicas no tecido. Um tipo de dormência enfocado por Metivier (1979) é a imaturidade embrionária. Neste caso, o embrião requer um período adicional de crescimento,

depois que a semente é dispersa pela planta, para que, então, a germinação possa ocorrer. Segundo o autor, este tipo de dormência é, muitas vezes, superada através da estratificação (tratamento das sementes a úmido e em baixas temperaturas).

Sementes de freixo (*Fraxinus excelsior*), segundo Metivier (1979), assim como as de erva mate (*Ilex paraguariensis*), também apresentam imaturidade do embrião. Este está morfológicamente completo na época da maturação da semente, mas ainda requer uma fase de crescimento antes da germinação, para duplicar de tamanho. A condição ótima para este crescimento ocorre entre 18º e 20 º C, embora o freixo requeira, ainda, um período de estratificação para quebrar a dormência. Esse autor citou que, embora o embrião complete seu desenvolvimento, a semente fica dormente no solo, a menos que seja exposta a 5 º C (estratificação) por algumas semanas.

Existem casos em que os embriões se encontram morfológicamente completos, entretanto não germinam devido à imaturidade fisiológica. Neste caso, também chamado de dormência fisiológica, a estratificação em baixa temperatura pode resolver o problema. Em outras situações, como as exigidas pelo pinheiro vermelho chines (*Pinus densiflora*) e pelo pinheiro negro japonês (*Pinus thumbergiæ*), observou-se que a alternância de temperatura durante o período de germinação, foi suficiente para melhorar a germinação de suas sementes (Copeland, 1976). Existem espécies, como o pinus-da-virgínia (*Pinus virginiana*), que exige luz para a germinação de suas sementes.

Copeland (1976) relatou que a dormência embrionária pode durar apenas alguns dias, mas pode também permanecer por muitos anos. É o que se chama de dormência de pós-colheita. Esse autor citou o caso das sementes de maple-chines (*Acer truncatum*), que recém colhidas requerem um período de dois meses de estratificação, enquanto aquelas que foram armazenadas por um ano, não precisam ser estratificadas.

3.3 Promotores e inibidores de germinação

A germinação se dá com o desenvolvimento de uma série de processos metabólicos que acontecem de forma programada nas sementes. Portanto, qualquer substância que venha a interferir nesses processos poderá inibi-la.

Vários grupos de produtos químicos são capazes de influenciar a velocidade de germinação das sementes. CelNee, & Black (1982) relataram que reguladores de crescimento, entre eles giberelinas e etileno são encontrados nas sementes e que a teoria da dormência

hormonal é a de que a semente dormente é regulada pelo balanço entre promotores e inibidores da germinação. De acordo com Copeland (1976), muitos dos inibidores de germinação são produtos de baixo peso molecular e podem ser encontrados nos frutos e sementes, como alcalóides (cafeína), óleos essenciais, compostos fenólicos e o próprio etileno. Este, assim como as giberelinas, podem atuar como inibidores da germinação, particularmente em altas concentrações.

Os inibidores de crescimento, entre eles os compostos fenólicos, são substâncias reguladoras que retardam os processos de crescimento e desenvolvimento das plantas, tais como o alongamento de raízes e caules, a germinação das sementes e o brotamento das gemas. Eles são também capazes, segundo Driethich (1979), de agir como antagonistas de promotores, como auxinas, giberelinas e citocininas. Medeiros & Zanon (1997) encontraram compostos fenólicos em sementes de erva mate (*Ilex paraguariensis*), que, eventualmente, poderiam estar interferindo no desenvolvimento do embrião das suas sementes.

O objetivo do trabalho desenvolvido por Inenami et al. (1984) foi de verificar a possível presença de compostos fenólicos nos envoltórios das sementes ou nas próprias sementes de cabriúva. Extratos de sementes de cabriúva (*Myroxylon peruiferum* L.F.) e de seus envoltórios mostraram atividade inibitória na germinação de sementes de alface. A purificação dos extratos através de cromatografia, levou ao isolamento da substância inibidora da germinação, conhecida como 2H-1-benzo-piran-2-ona (cumarina).

Desenvolvendo um estudo preliminar sobre inibidores de germinação de frutos de *Miconia cinammomifolia* e de *Ocotea puberula*, Randi (1982) verificou pelo bioteste de inibição, que extratos metabólicos de polpa de frutos verdes e maduros de *Miconia cinammomifolia* e de *Ocotea puberula*, causaram inibição da germinação de sementes de alface. A autora concluiu que esses inibidores poderiam estar atuando no impedimento da germinação das sementes dessas espécies dentro dos frutos e inferiu que a germinação de sementes dessas duas espécies fica condicionada à liberação das mesmas na natureza, através de degradação das polpas ou de sua ingestão pelos animais.

3.4 Resistência mecânica dos envoltórios da semente

De acordo com Carvalho & Nakagawa (1980), as sementes de algumas espécies arbóreas não apresentam problemas de impermeabilidade do tegumento, mas não

germinam porque seus embriões são impedidos de crescer devido à presença de resistência mecânica.

Caso típico foi detectado por Muller (1985) em castanheira-do-pará (*Bertolletia excelsa*), onde a rigidez da casca é a principal causa de dormência de suas sementes.

3.5 Combinação de causas

As sementes de algumas espécies apresentam mais de uma causa de dormência. Caso típico é o das sementes (pirênos) de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), que além do problema de imaturidade do embrião, apontado por Mello (1980), ainda possuem o endocarpo lenhoso (Medeiros, 1998) e, possivelmente a presença de compostos fenólicos (Medeiros et al. 1997), também esteja contribuindo para a dormência.

4. MÉTODOS PRÁTICOS PRÉ-GERMINATIVOS

Os métodos devem ser definidos conforme o problema, visando melhorar a taxa de germinação das sementes de cada espécie.

Muitas espécies apresentam dormência que desaparece após dois ou três meses de armazenamento, como as de *Grevillea robusta*. A percentagem de germinação das sementes de *Adenanthera pavonina* (olho-de-dragão) aumentou significativamente segundo Capelanes e Biella (1984), quando armazenadas por 433 dias e em seguida tratadas por escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos seguido de lavagem em água corrente e imersão em água corrente por 20 horas. Para outras espécies, como a *Ocotea catherinensis*, basta a remoção da polpa. Há ainda o caso de espécies, como *Dipteryx alata*, em que além de retirada da polpa e a simples rachadura ou remoção do fruto é suficiente para que a germinação seja facilitada. Na natureza ocorrem espécies que não apresentam dormência, mas que simples tratamentos pré-germinativos melhoram a taxa de germinação, como no caso das sementes de *Araucaria angustifolia*, pela imersão em água à temperatura ambiente por 48 horas, ou a imersão das sementes de *Caesalpinia echinata* em água à temperatura ambiente por 2 horas.

Por outro lado, existem espécies cujas sementes apresentam problemas complexos, em que a dormência é superada pela presença de luz e condições de

temperaturas alternadas, como o caso das sementes de *Magnolia grandiflora*, *Pinus glabra* e de *Cecropia spp.* Algumas espécies parecem germinar melhor quando suas sementes são tratadas com ácido giberélico, como as de *Kielmeyera coriacea*.

A Tabela 1 reúne algumas espécies e os tratamentos para superação de dormência de suas sementes antes da semeadura, visando aumentar a taxa de germinação na produção de mudas.

Existem algumas espécies que não precisam ter as suas sementes tratadas com vistas à superação de dormência (IEF-MG, sd), como: angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*), araribá-rosa (*Centrotobium robustum*), canjariana (*Cabraea canjerana*), ipê-rosa (*Tabebuia aveana*), jacarandá (*Dalbergia nigra*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), jequitibá (*Cariniana estrellensis*), jequitibá-rosa (*Cariniana regalis*), peroba-do-campo (*Paratecoma peroba*) e o pessegueiro-bravo (*Prunus serrulata*).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como o exposto, verificou-se que a dormência de fato ocorre quando as sementes não germinam embora lhes sejam oferecidas todas as condições ambientais para que isso aconteça. Observou-se que diversos mecanismos físicos e fisiológicos da dormência ocorrem nas sementes. Por outro lado, verificou-se, também, que a maioria dos trabalhos realizados foram direcionados a resolver os problemas físicos, geralmente de impermeabilidade do tegumento das sementes, utilizando-se das diferentes formas de escarificação, o que é relativamente fácil em seu aspecto técnico. Entretanto, algumas espécies produzem sementes com problemas mais sérios de dormência, ainda não elucidados, como por exemplo, as de cataia (*Drimys brasiliensis*). Para outras espécies sabe-se as causas, mas ainda não se desenvolveu uma técnica eficaz para a sua superação. Destaca-se, neste aspecto, as sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis*). Para as sementes dessa espécie, foi desenvolvida a metodologia de estratificação em areia, mas a técnica se desenvolve em muito tempo (5 a 6 meses) e não uniformiza a germinação das sementes.

Isto posto, sugere-se o desenvolvimento de estudos voltados para o esclarecimento de como a dormência das sementes é induzida sendo necessária a solução tecnológica para a sua superação eficaz, a custos baixos e no menor espaço de tempo possível.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, J. M. F.; DAVID, M. R. de. Avaliação da influência de tratamentos químicos em frutos de cumbaru (*Dipteryx alata* Vog.) na germinação e velocidade de germinação das sementes. *Informativo ABRA TES*, Brasília, v. 3, n. 3, 1993. Número Especial. Resumo 210.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. *Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination: viability, dormancy, and environmental control*. Berlin: Springer-Verlag, 1982. 375 p.

BIANCHETTI, A. Produção e tecnologia de sementes de essências florestais. In: SEMINARIO DE SEMENTES E VIVEIROS FLORESTAIS, 1., 1981, Curitiba. *Anais*. Curitiba: UFPR, 1981. p. 15-42.

BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Comparação de tratamentos para superar a dormência de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild). *Boletim de Pesquisa Florestal*, Colombo, n. 4, p. 91-99, 1992.

BIANCHETTI, A.; TEIXEIRA, C. A. D.; MARTINS, E. P. *Tratamentos para superar a dormência de sementes de bandarra* *ISchizolobium amazonicum* Huber ex Duckel. Colombo: EMBRAPA-CNP, 1997. p.1-2. (EMBRAPA-CNP. Comunicado Técnico, 20).

BONNER, F. T. Aquifoliaceae-Holly family, *Vlex* L. Holly. In: SCHOPMEYER, C. S. (Coord.) *Seeds of woody plants in the United States*. Washington: USDA. Forest Service, 1974. 40 p. (USDA. Agricultural Handbook, 450.).

BORGES, E. E. de L. e; BORGES, R. de C. G.; CANDIDO, J. F.; GOMES, J. M. Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de copaíba. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 4, n. 1, 1982, p. 9-12.

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

CAPELANES, T. M. C. Quebra de dormência de sementes florestais, em laboratório. In: SIMPOSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. *Anais*... São Paulo: Instituto Florestal / Secretaria do Meio Ambiente, 1991. p. 41.

CAPELANES, T. M. C.; BIELLA, L. C. Programa de produção e tecnologia de sementes de espécies florestais nativas desenvolvido pela Companhia Energética de São Paulo - CESP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1., 1984, Belo Horizonte. *Anais*. Local: Editora, ano de publicação. p.85-106.

CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e usos da madeira. Colombo: EMBRAPA-CNP / Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 640 p.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. *Sementes: ciência, tecnologia e produção*. 3.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1979, 424 p.

COPELAND, L. O. *Principles of seed science and technology*. Minneapolis: Burgess Publ. Co., 1976, 369p.

CORBINEAU, F.; CÔME, D. Germination of sunflower seeds and its regulation by ethylene. In: JIARUI, F.; KHAN, A.A., (Eds.). *Advances in the science and technology of seeds*. Beijing: New York Science Press, 1992. p. 277-287.

CORBINEAU, F.; PICARD, M. A.; CÔME, D. Germination of dormant beech seeds and its improvement by ethylene. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON SEEDS, 5., 1995, Reading: *International Workshop on Seeds*. Reading: The University of Reading, Department of Agriculture, 1995. Abstracts of Poster Presentations.

CUQUEL, F. L.; CARVALHO, M. L. M. de; CHAMMA, H. M. C. P. Avaliação de métodos de estratificação para a quebra de dormência de sementes de erva-mate. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 51, n. 3, p. 415-421, set/dez. 1994.

DIETRICH, S. M. de C. Inibidores de crescimento. In: FERRI, M. G., (Coord.). *Fisiologia vegetal*. São Paulo: EPU. / EDUSP, 1979. v. 2, p. 193-212.

EFFMANN, H.; SPECHT, G. Bestimmung der Lebensfähigkeit der Samen von Gramineen mit der Säurefuchsinmethode unter Anwendung der Sequenzanalyse. *Proceedings International Seed Testing Association*, v. 32, p. 27-47, 1967.

EIDMANN, F. E. Eine neue biochemische Methode zur Erkennung des Aussaatwertes von Samen. *Proceedings International Seed Testing Association*, v. 10, p. 203-211, 1938.

FELIPPE, G. M. Etileno. In: FERRI, M. G., (Coord.). *Fisiologia vegetal*. São Paulo: EPU. / EDUSP, 1979. v. 2, p. 163-192.

FERREIRA, A. G.; HU, C. Y. Influência da luz na embriogênese tardia de *Vlex* - culturas *in vitro*. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34., 1984, Porto Alegre. *Anais*. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 1984. v. 2, p. 441-449.

FERREIRA, A. G., CUNHA, G. G., SILVEIRA, T. S. da; HU, C. Y. In vitro germination of immature embryos of *Vlex paraguariensis* St. Hil. *Yton*, Buenos Aires: v. 1, n. 52, p. 27-32, 1991.

FERREIRA, A. G.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S.; CUNHA, G. G. Fisiocologia de *Vlex paraguariensis* com ênfase na embriologia experimental. In: WINGE, H.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E., de A.; TARASCONI, L. C., (Org.). *Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul*. Porto Alegre: Ed. da UFRS, 1995. p. 161-172.

FERREIRA, G.; SILVA, C. de P.; CEREDA, E.; PEDRAS, J. F. Efeito do ácido giberélico (GA_3) na germinação de sementes de fruta-de-conde (*Annona squamosa* L.). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. *Resumos*. Salvador: Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, 1998. p.187.

FIGLIOLIA, M. B.; CRESTANA, C. de S. M. Metodologia para quebra de dormência de sementes de *Ormosia arborea* (Vell.) Arms. *Informativo ABRATES*, Brasília, v. 3, n. 3, p. 190, 1993.

FONTANA, H. P.; PRAT KRIKUN, S. O.; BELINGHERI, L. D. *Estudios sobre la germinacion y conservacion de semillas de verba mate (Ilex paraguariensis St. Hil.)*. Misiones: INTA, Estacion Experimental Agropecuaria Cerro Azul, 1990. 14 p. (INTA. Informe Técnico, 52).

FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. *Tratamentos pré-germinativos para sementes de juqueri*. Colombo: EMBRAPA-CNPB, 1997. p. 1-2, 13. (EMBRAPA-CNPB. Comunicado Técnico, 13).

GRUZ, V. M.; DEMATTE, M. E. S. P.; GRAZIANO, F. T. Germinação de pau-ferro e cássia javanesa submetidas a tratamentos para quebra de dormência. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 6, n. 2, p. 29-35, 1984.

HASEGAWA, K. On the determination of viability in seed by reagents. In: INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION, 7., 1935, Berlin. *Proceedings*. Berlin, 1935. p. 148-153.

HEUSER, E. O.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E. de A. *Ilex paraguariensis (Aqifoliaceae)*. Endosperma e embrião durante a embriogênese tardia. *Boletim Sociedad Argentina Botanica*, Buenos Aires, v. 1-2, n. 29, p. 39-48, 1993.

HOLTHUIJZEN, A. M. A.; BOERBOOM, J. H. A. The *Cecropia* seedbank in the Surinam lowland rain forest. *Biotropica*, v. 14, p. 62-68, 1982.

INENAMI, T. O.; MAGALHÃES, E. G.; VALIO, I. F. M. Detecção e identificação de um inibidor de germinação em sementes de *Myroxylon peruiferum* L.f. (Cabriúva). In: CONGRESSO SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 4., 1984, Taubaté. *Anais*. Taubaté: Universidade de Taubaté, 1984. p. 15-20.

INTERNATIONAL SEED TEST ASSOCIATION. International rules for seed testing. *Seed Science and Technology*, Zurich, v. 24, suppl. p. 1-258, 1993.

INTERNATIONAL SEED TEST ASSOCIATION. International rules for seed testing *Seed Science and Technology*, Zurich, v. 24, suppl. p. 1-335, 1996.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS (Belo Horizonte, MG). *Projeto alternativas*. Belo Horizonte: [s.n.], 1998. 23 p.

JELLER, H.; PEREZ, S. G. J. C. A. Superação de dormência e sementes de *Senna sivestris* (Vell.) Irwin. & Barn. - FABACEAE-CAESALPINEOIDEAE. Brasília: *Informativo ABRATES*, Brasília, v. 7, n. 1/2, n. esp., 1997. Resumo 374.

JINKS, R. L.; JONES, S. K. Overcoming dormancy in common ash seeds (*Fraxinus excelsior* L.). In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON SEEDS, 5., 1995, Reading. *Abstracts*. Reading: University of Reading, 1995. p.11.

KHAN, A. A. Cytokinins: Permissive role in seed germination. *Science*, Washington, v. 171, n. 3974, p. 853-859, 1971.

KRUGMAN, S. L.; STEIN, W. I.; SCHMITT, D. M. Seed biology. In: SCHOPMEYER, C. S. (Coord.). *Seeds of woody plants in the United States*. Washington: USDA, Forest Service, 1974. p. 1-40. (Agricultural Handbook, 450).

LABOURIAU, L. G. *A germinação das sementes*. Washington: OEA, 1983. 174 p.

LAKON, G. Die topographische Selenmethode ein neues Verfahren zur Feststellung der Keimfähigkeit der Getreidefrüchte ohne Keimversuch. Berlin: In: INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION, 12, 1940, Berlin. *Proceedings*. Berlin, 1940. p. 1-18.

LECAT, S.; CORBINEAU, F.; CÔME, D. Effects of gibberellic acid on the germination of dormant oat (*Avena sativa* L.) seeds as related to temperature, oxygen, and energy metabolism. *Seed Science & Technology*, v. 20, n. 3, p. 421-433, 1992.

LEONEL, S.; ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Germinação de sementes de tangerina 'sunki'. *Laranja*, Cordeirópolis, v. 14, n. 2, p. 551-564, 1993.

MACKEY, J. Kemiska Snabbmetoder for bestämning av grobarhet hos frö. (Chemical methods for rapid determination of the germinability of seed). *Nordisk Jordbrugsforskning*, v. 1, n. 32, p. 283-314, 1949.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S. M.; SILVA, W. R. da. *Avaliação da qualidade das sementes*. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230 p.

MARTINS, C. C.; CARVALHO, N. M.; OLIVEIRA, A. P. Quebra de dormência em sementes de sabiá (*Mimosa caesa/piniae/ia* Benth). Brasília. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 14, n. 1, p. 5-8, 1992.

MEDEIROS, A. C. de S. *Dormência em sementes de erva-mate Ilex paraguariensis St. Hil.* Colombo: EMBRAPA-CNPB, 1998. 25 p. (EMBRAPA-CNPB. Documentos, 36).

MEDEIROS, A. C. de S.; ALVES, V. G.; NOGUEIRA, A. C.; REICHER, F. Determinação de compostos fenólicos em sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. *Anais* ... Curitiba: EMBRAPA-CNPB, 1997a. p. 418. (EMBRAPA-CNPB. Documentos, 33).

MEDEIROS, A. C. de S.; AMAZONAS, M. A. L. de A.; GRIGOLETTI JUNIOR, A.; URBEN, A. F. Identificação de fungo lignocelulolítico em sementes de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE A CULTURA DA ERVA-MATE, 2., 1997, Curitiba. *Anais...* Curitiba: EMBRAPA-CNP, 1997b. p.420. (EMBRAPA-CNP. Documentos, 33).

MEDEIROS, A. C. de S.; ZANON, A. *Superação de dormência em sementes de acácia-marítima fAcada longifolial*. Colombo: Embrapa Florestas, 1999. 12p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 32).

MELLO, V. D. C. *Morfologia e germinação da semente de erva-mate (Ilex paraguariensis St.Hil.)*. 1980. 49 f. Dissertação (Mestrado) - . Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

METIVIER, J. R. Dormência e germinação. In: FERRI, M. G., (Coord.). *Fisiologia vegetal*. São Paulo: EPU / EDUSP, 1979. v. 2, p. 343-392.

MORPETH, D. R. ; HALL, A. M.; CULLUM, F. J. The involvement of microbes and enzymes in the pretreatment of wood seeds to overcome dormancy. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON SEEDS, 5., 1995, Reading. *Abstracts*. Reading: University of Reading, 1995. p. 15.

NEIVA, M. S. M.; BARBOSA, D. C. A. Estudo da germinação de sementes de quatro espécies de Leguminosae (Caesalpinoideae) em função do tempo de armazenamento e da quebra de dormência. In: SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 48., 1987, Crato. *Resumos*. Crato: Universidade Regional do Cariri, Campus do Pimenta, 1997. p. 40.

NIKLAS, C. O. Estudios embriológicos V citológicos en la verba mate *Ilex paraguariensis* fAquiloliaceae). *Bonplandia*, v. 6, n. 1, p. 45-56, 1987.

NORD, C. E; VAN ATTA, G. R. Saponin - a seed germination inhibitor. *Forest Science*, v. 6, n. 4, p. 350-353, 1960.

ONO, E. R.; LEONEL, S.; RODRIGUES, J. D. Efeitos de fitorreguladores na germinação de sementes de citrulmo "Swingle". *Semina: Revista Cultural e Científica da Universidade Estadual de Londrina*, Londrina, v. 16, n. 1, p. 47-50, 1995.

PINA-RODRIGUES, F. C. M.; JESUS, R. M. de. Dormência em sementes de *Virola gardneri* (A. DC.) e suas implicações ecológicas. Brasília: *Informativo ABRATES*, Brasília, v. 3, n. 3, n. esp., 1993. Resumo 181.

RAGAGNIN, L. I. M. *Relação de tratamento pré-germinativo para algumas espécies florestais*. Santa Maria: Secretaria da Agricultura, Departamento de Pesquisa, Estação Experimental de Silvicultura de Santa Maria, Laboratório de Tecnologia de Sementes Florestais, [19-]. Não paginado.

RAMOS, A.; BIANCHETTI, A. Influência da temperatura e do substrato na germinação de sementes florestais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL: MÉTODOS DE PRODUÇÃO E DE QUALIDADE DE SEMENTES E MUDAS FLORESTAIS. 1984, Curitiba. *Simpósio...* Curitiba: FUPEF, 1984.p. 193-207.

RANDI, A. M. Estudo preliminar sobre inibidores de germinação em frutos de *Miconia cinammomifolia* e *Ocotea puberula*. *Silvicultura em São Paulo*, v. 16-A, pt, 1, p. 238-242, 1982. Ed. Especial

REIS, G. G.; BRUNE, A.; RENA, A. B. Tratamentos pré-germinativos para acelerar a germinação de sementes de tento-carolina (*Anadenanthera pavonina* L.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 21., Mossoró. *Anais...* [S.I.]: SBEF / ESAM, 1976. p. 233.

RICCO, R. A.; WAGNER, M. L.; GURNI, A. A. Estudio comparativo de flavanoides en especies austrosudamericanas del género *Ilex*. In: WINGE, H.; FERREIRA, A.G.; MARIATH, J.E. de A.; TARASCONI, L.C., (Org.). *Erva-mate: biología e cultura no cone sul*. Porto Alegre: Ed. da UFRS, 1995. p. 243-249.

SANTARÉM, E. R.; AQUILA, M. E. A. Influência de métodos de superação de dormência e do armazenamento na germinação de sementes de *Senna macranthera* (Colladon) Irwin & Barneby (Leguminosae). *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 17, n. 2, p. 205-209, 1995.

SCHENKEL, E. P. ; GOSMANN, G.; HEINZMANN, B. M.; MONTANHA, J. A.; ATHAYDE, M. L.; TAKETA, A. C. Saponinas em espécies do gênero *Ilex*. In: WINGE, H.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E. de A.; TARASCONI, L. C., (Org.). *Erva-mate: biología e cultura no cone sul*. Porto Alegre: Ed. da UFRS, 1995. p. 150-160.

SILVA, L. M. M.; MATOS, V. P. Quebra de dormência de sementes de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) e jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. Ex. Tull). Brasília: *Informativo ABRATES*, Brasília, v. 1, n. 2, n. esp., 1991. Resumo 123.

SILVA, J. P. da; FIRMINO, J. L. Efeitos dos diferentes métodos de quebra de dormência em sementes de patauá (*Jessenia bataua* Mart.) Burret. - Arecaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. *Resumos*. Salvador: Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, 1998. p. 188.

SOUZA, P. B. L. de; SANTANA, J. R. F. de; CREPALDI, I. C. Influência do fotoperíodo na germinação de *Caesalpinia ferrea* Mart. (pau-ferro) .. In: SOCIEDADE BOTÂNICA DO BRASIL, 48., 1987, Crato. *Resumos*. Crato: Universidade Regional do Cariri, Campus do Pimenta, 1997. p. 54.

TORRES, S. B.; SANTOS, D. S. B. dos. Superação de dormência em sementes de *Acacia senegal* (L.) Willd. e *Parkinsonia aculeata* (L.). *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 16, n. 1, p. 54-57. 1994.

ULHOA, M. L.; BOTELHO, S. A. Quebra de dormência em sementes de cássia-verrugosa (*Senna multijuga* L.C. Rich - Caesalpiniaceae). *Informativo ABRA TES*, Brasília, v. 3, n. 3, n. esp., 1993. Resumo 191.

VARELA, V. P.; BROCKI, E.; SÁ, S. T. de. Tratamentos pré-germinativos de sementes de espécies florestais da amazônia: IV. Faveira camuzê - *Stryphnodendron pu/cherriimum* (Willd.) Hochr Leguminosae. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v:13, n. 2, p. 87-90, 1991.

VEIGA, D. F.; LEÃO, N. V. M.; CARVALHO, J. E. U. Métodos para superar a dormência de sementes de angelim-da-mata (*Hymenolobium excelsum* Ducke) - Fabaceae-Papilionoideae. Brasília: *Informativo ABRATES*, Brasília, v. 7, n. 1/2, n. esp., 1997. Resumo 387.

WINGE, H.; WOLHEIM, C.; CAVALLI-MOLINA, S.; ASSMANN, E. M.; BASSANI, K. L. L.; AMARAL, M. B.; COELHO, G. C.; FREITAS-SACCHET, A. M. de O.; BUTZKE, A.; VALDUGA, A. T.; MARIATH, J. E. de A. Variabilidade genética em populações nativas de erva-mate e a implantação de bancos de germoplasma. In: WINGE, H.; FERREIRA, A. G.; MARIATH, J. E., de A.; TARASCONI, L. C., (Org.). *Erva-mate: biologia e cultura no Cone Sul*. Porto Alegre: Ed. da UFRS, 1995. p. 323-350.

ZANON, A. *Produção de sementes de erva-mate*. Curitiba: EMBRAPA-CNPF, 1988. 7 p. (EMBRAPA-CNPF. Circular Técnica, 16).

TABELA 1 Tratamentos para a quebra de dormência em sementes de espécies arbóreas.

Nome vulgar	Nome científico	Tratamento	Fonte
Acácia-negra	<i>Acacia decurrens</i>	Imersão das sementes em água fervente por 5 minutos	Ragagnin (sd)
Nogueira-de-iguape	<i>Aleurites moluccana</i>	Escarificação mecânica; trincagem parcial do tegumento externo das sementes	Capelanes (1989); Capelanes & Biella (1984)
Acácia-negra	<i>Acacia mearnsii</i>	Escarificação mecânica; Imersão em água à temperatura de 90° C por 3 minutos	Bianchetti & Ramos (1982)
Acácia-gomífera	<i>Acacia senegal</i>	Escarificação em ácido sulfúrico por 3 minutos	Torres & Santos (1994)
Tento-carolina	<i>Anadenthera pavonina</i>	Escarificação em ácido sulfúrico 70% por 10 minutos	Reis et al. (1975)
Fruta-de-conde	<i>Annona squamosa</i>	Tratamento com solução de ácido giberélico (GA3) 200 mg/l	Ferreira et al. (1998)
Garapa	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Escarificação em ácido sulfúrico 75% por 5 minutos	IEF-MG (sd)
Pinheiro-do-paraná	<i>Araucaria angustifolia</i>	Imersão em água à temperatura ambiente por 48 horas (para embebição)	IEF-MG (sd)
Sucupira	<i>Swartzia virgilioides</i>	Escarificação mecânica por 2 segundos	IEF-MG (sd)
Cangerana	<i>Cabralea glaberrima</i>	Remoção de polpa	Ragagnin (sd)
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos; escarificação mecânica com lixa de ferro	Souza et al. (1997); Neiva & Barbosa (1997)
	<i>Caesalpinia leiostachya</i>	Escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 40 minutos	Capelanes (1989)
	<i>Caesalpinia martiniana</i>	Escarificação mecânica com lixa de ferro	Neiva & Barbosa (1997)
Guabirobeira	<i>Caesalpinia spectabilis</i>	Escarificação mecânica com lixa de ferro	Neiva & Barbosa (1997)
	<i>Campomanesia sp.</i>	Remoção da polpa	Ragagnin (sd)
	<i>Cassia grandis</i>	Escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos	Capelanes (1989)
Cassia	<i>Cassia javanica</i>	Escarificação mecânica	Grus et al. (1984)
Barbatimão	<i>Cassia leptophylla</i>	Imersão em água à temperatura ambiente por 12 horas ou imersão em água à temperatura ambiente por 12 horas ou escarificação mecânica (escarificador elétrico) por 30 segundos.	Ragagnin (sd)
		Presença de luz e uso de temperaturas alternadas	Holthijzen & Boerboom (1982)
Embaúba	<i>Cecropia spp.</i>		

TABELA 1 Tratamentos para a quebra de dormência em sementes de espécies arbóreas. (cont.)

Nome vulgar	Nome científico	Tratamento	Fonte
Sobrasil	<i>Colubrina glandulosa</i> var. <i>reitzii</i>	Escarificação em ácido sulfúrico 92% por 25 minutos	IEF-MG (sd)
Pau d' óleo	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Lavagem das sementes em água corrente por 1 hora; estratificação úmida em areia por 15 dias, em câmara fria a 5°C.	Carvalho (1994); Borges et al. (1982)
Cipreste	<i>Cupressus</i> sp.	Imersão em água à temperatura ambiente por 12 horas	Ragagnin (sd)
Roxinho	<i>Dialium divaricatum</i>	Remoção do tegumento	Cavaliari (1987)
Morototó	<i>Didymopanax morototoni</i>	Imersão em água à temperatura ambiente por 12h.	IEF-MG (sd)
Angelim-pedra	<i>Dinizia excelsa</i>	Escarificação em ácido sulfúrico 96% por 30 minutos	Vastano Jr. Et al. (1983)
Baru; cumbaru	<i>Dipteryx alata</i>	Retirar as sementes dos frutos; escarificação em ácido sulfúrico 50% por 6 horas	IEF-MG (sd); Albrecht & David (1993)
Tamboril	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Imersão por 72 horas em água à temperatura ambiente	Capelanes (1989)
Suinã	<i>Erythrina speciosa</i>	Escarificação mecânica	Carvalho et al. (1980)
Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>	Escarificação mecânica (escarificador elétrico) por 1 a 5 segundos	Silva & Matos (1991)
Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i> ~	Remoção da polpa	Ragagnin (sd)
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Remoção da polpa	Ragagnin (sd)
Palmiteiro	<i>Euterpe edulis</i>	Retirar a polpa após imersão em água por 24 h.	Figliolia et al. (1987)
Melina; gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	Imersão em hormônios (GA3; BAP ou GA3 + BAP)	Bragantini & Rosa (1985)
Patauá	<i>Jessenia bataua</i>	Imersão das sementes em água à temperatura ambiente por 48 horas ou imersão das sementes em água à temperatura de 50°C por 15 minutos.	Silva & Firmino (1998)
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>stibocarpa</i>	Escarificação mecânica	IEF-MG (sd)
Jatobá	<i>Hymenaea stibocarpa</i>	Imersão por 7 a 10 dias em água à temperatura ambiente	Capelanes (1989)
Angelim-da-mata	<i>Hymenolobium excelsum</i>	Corte de pequena porção do tegumento na extremidade oposta ao eixo embrionário.	Veiga et al. (1997)
Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	Estratificação em areia úmida por 5 a 6 meses	Zanon (1988)

TABELA 1 Tratamentos para a quebra de dormência em sementes de espécies arbóreas. (cont.)

Nome vulgar	Nome científico	Tratamento	Fonte
Pau-santo	<i>Kie/meyera coriacea</i>	Imersão em soluções de ácido giberélico (GA3)	Ferreira et al. (1997)
Cinamomo	<i>Me/ia azedarach</i>	Remoção da polpa	Ragagnin (sd)
Quaresminha	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Usar pó de xaxim como substrato de sementeira	IEF-MG (sd)
Sabiá	<i>Mimosa caesa/piniaefolia</i>	Escarificação das sementes nuas em ácido sulfúrico 95% por 5 minutos	Martins et al. (1992);
Juqueri	<i>Mimosa regnelli</i>	Imersão das sementes em água à temperatura de 80°C, permanecendo na mesma água por 12 horas	Fowler & Carpanezzi (1997)
Bracatinga comum	<i>Mimosa scabrella</i>	Escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 4 minutos	Ramos & Bianchetti (1984)
Aroeira	<i>Myracrodrion urufdeuva</i>	Imersão em água à temperatura ambiente por 48h.	IEF-MG (sd)
Jaboticabeira	<i>Myrciaria trunciflora</i>	Remoção da polpa	Ragagnin (sd)
Guabiju	<i>Myrcianthes pungens</i>	Remoção da polpa	Ragagnin (sd)
Canela-amarela	<i>Nectandra lanceolata</i>	Escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 5 minutos	IEF-MG (sd)
Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	Escarificação mecânica seguida de estratificação em areia úmida por 60 a 120 dias	Bianchetti & Ramos (1983)
Olho-de-cabra	<i>Ormosia arborea</i>	Escarificação mecânica - lixamento do tegumento ou a punção do tegumento; Escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos seguido de lavagem em água corrente e imersão em água corrente por 20 horas	Figliolia & Crestana (1993); Capelanes & Biella (1984)
Turco	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Escarificação mecânica (escarificador elétrico) nos tempos de 1 ou 2 minutos ou imersão em água à temperatura de 80-90°C por 1 ou 2 minutos	Torres & Santos (1994)
Angico-cangalha	<i>Pe/tophorum dubium</i>	Escarificação mecânica na região oposta à saída da radícula	IEF-MG (sd)
Canafístula	<i>Pe/tophorum vogelianum</i>	Escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 30 minutos	Capelanes (1989)
Vinhático	<i>P/athymenia totiolose</i>	Escarificação mecânica por 2 segundos	IEF-MG (sd)
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Imersão em água à temperatura ambiente por 12 horas	Ragagnin (sd)

TABELA 1 Tratamentos para a quebra de dormência em sementes de espécies arbóreas. (ccnt.)

Nome vulgar	Nome científico	Tratamento	Fonte
Bandarra	<i>Scinolobium amazonicum</i>	Imersão das sementes em água à temperatura de 80°C, permanecendo na mesma água por 24 horas ou imersão em água fervente por 1 minuto, permanecendo na mesma água por 24 horas	Bianchetti et al. (1997)
Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>	Imersão das sementes em água à temperatura de 80°C, permanecendo na mesma água por 48 horas	Bianchetti (1981)
Carvoeiro	<i>Selerolobium rugosum</i>	Escarificação mecânica	IEF-MG (sd)
	<i>Senna maeranthera</i>	Escarificação mecânica das sementes (corte na região oposta ao eixo embrionário, com bisturi) ou escarificação das sementes em ácido sulfúrico concentrado por 5 minutos	Santarém & Aquila (1995)
Cassia-verruggosa	<i>Senna multijuga</i>	Imersão das sementes em água à temperatura de 100°C, permanecendo na mesma água por 24 horas ou escarificação das sementes em ácido sulfúrico concentrado por 10 a 15 minutos	Ulhoa & Botelho (1993)
	<i>Senna silvestris</i>	Escarificação em ácido sulfúrico comercial por 25 minutos	Jeller & Perez (1997)
Faveira-camuzê	<i>Stryphnodendron putcherrimum</i>	Escarificação mecânica das sementes em esmeril seguida pela imersão em água à temperatura ambiente por 6 horas ou escarificação das sementes em ácido sulfúrico 96% por 2 e 5 minutos	Varela et al. (1991)
Crindiúva	<i>Trema micrantha</i>	Escarificação em ácido sulfúrico concentrado por 10 minutos	Capelanes (1989)
Candeia	<i>Vanillosmopsis erithropappa</i>	Imersão em água à temperatura ambiente por 12h	IEF-MG (sd)
Bicuiba	<i>Virola gardneri</i>	Estratificação em meio úmido (190g vermiculita / 500 ml água / 25 sementes), a 10°C por 60 dias	Piria-Rodrigues & Jesus (1993)
Ucuúba	<i>Virola surinamensis</i>	Estratificação em água corrente por 7 dias	Pina-Rodrigues & Mata (1995)
Tarumã	<i>Vitex megapotamica</i>	Remoção da polpa e em seguida imersão em água à temperatura ambiente por 12 horas	Ragagnin (sd)

Circular
Técnica, 55MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTOGOVERNO FEDERAL
Trabalhando em todo o Brasil

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Florestas

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone: (0**41) 666-1313

Fax: (0**41) 666-1276

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2001): 300 exemplares

Comitê de
publicações

Presidente: Moacir José Sales Medrado

Secretário-Executivo: Guiomar M. Braguinha

Membros: Antônio Carlos de S. Medeiros, Edilson B. de Oliveira, Erich G. Schaitza, Honorino R. Rodigheri, Jarbas Y. Shimizu, José A. Sturion, Patricia P. de Mattos, Sérgio Ahrens, Susete do Rocio C. Penteado.

Expediente

Supervisor editorial: Moacir José Sales Medrado

Tratamento das ilustrações: Cleide Fernandes

Editoração eletrônica: Cleide Fernandes