

GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE *INGA VERA* WILLD. EM FUNÇÃO DA SECAGEM

Edna Ursulino ALVES (1); Roberta Sales GUEDES (1); Herbert Uchôa PONTUAL (1); Edilma Pereira GONÇALVES (2); Kelina Bernardo SILVA (1).

(1) UFPB-CCA, Depto. de Fitotecnia, Rua Coelho Lisboa, 52, apto. 03, Centro, Areia - PB, Brasil; e-mail: roberta_biologa09@yahoo.com.br

(2) Prof^a. Adjunta da UFRPE; e-mail: edilmapg@hotmail.com

RESUMO

A espécie *Inga vera* Willd., da família Fabaceae, é uma árvore perene de ampla distribuição no Brasil, muito resistente a inundações, podendo ser plantada em áreas de alagamento, sem afetar sua sobrevivência. A espécie é muito utilizada na recuperação de áreas degradadas de margens de reservatórios hidroelétricos, bem como em agroflorestas, sombreamento, lenha, fonte alimentar e fototerapia. O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes (CCA-UFPB), com o objetivo de verificar os efeitos imediatos da desidratação sobre o potencial fisiológico de sementes de *I. vera*. As sementes foram submetidas à secagem, em ambiente natural e dessecador por diferentes períodos (0; 12; 24; 36; 48; 60 e 72 horas), constituindo os tratamentos. Determinou-se o teor de água das sementes após cada período de secagem. O efeito da secagem sobre a qualidade fisiológica das sementes foi avaliado pelo teste de germinação e vigor (primeira contagem e índice de velocidade de germinação – IVG). A secagem até 42% de teor de água não produz efeitos imediatos prejudiciais sobre o desempenho fisiológico das sementes de *I. vera*. Abaixo de 35% de teor de água há redução progressiva na germinação e vigor das sementes e, ao atingirem 24% de teor de água, as sementes não germinam.

Palavras-chave: Ingá, secagem, viabilidade.

1. INTRODUÇÃO

A *Inga vera* Willd., da família Fabaceae, é uma árvore perene de ampla distribuição no Brasil, muito resistente a inundações podendo ser plantada em áreas de alagamento sem afetar sua sobrevivência. A espécie é utilizada na recuperação de áreas degradadas de margens de reservatórios hidroelétricos, bem como em agroflorestas (PÓVOA e CARVALHO, 2002), no sombreamento (em cultivos de café e cacau), lenha, composição de formações florestais heterogêneas com produção de fitomassa voltada à geração de energia, fonte alimentar e fototerapia (BARBEDO e CÍCERO, 1998).

A conservação do vigor e viabilidade das sementes de espécies vegetais de importância econômica pode ser conseguida pela redução do teor de água das sementes e da temperatura do ambiente de armazenamento. Porém, a grande dificuldade para conservação das sementes é que das 6.721 espécies, 7% possuem sementes que, além de serem sensíveis à dessecação, não toleram armazenamento sob baixas temperaturas, dificultando sua conservação por períodos prolongados (FONSECA e FREIRE, 2003). Como é observado nas seguintes espécies seringueira (*Hevea brasiliensis* Muel Arg.), cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.), araucária (*Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze), andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), ingá (*Inga* sp.), abacateiro (*Persea americana* Mill.), mangueira (*Mangifera indica* L.), jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) e citros (*Citrus* sp.) (HONG e ELLIS, 1996).

As sementes anidrobióticas (ortodoxas) toleram a secagem até a redução do seu teor de água para valores inferiores a 23% (base úmida) e, dessa forma, têm o metabolismo reduzido até níveis que favorecem a conservação da qualidade fisiológica durante o armazenamento. Contudo, há espécies cujas sementes são intolerantes à dessecação, as não-anidrobióticas, conhecidas como recalcitrantes, as quais apresentam baixa longevidade por serem sensíveis a reduções do teor de água abaixo de 23% (Nakagawa et al., 2006).

O teor de umidade das sementes recalcitrantes é muito elevado e, durante o armazenamento não pode ser reduzido abaixo de um nível crítico, geralmente alto (Neves, 1994). Os autores acrescentaram ainda que mesmo quando a umidade é mantida, a longevidade destas sementes é relativamente curta, de apenas algumas semanas a alguns meses, dependendo da espécie.

Dados relativos ao comportamento das sementes de ingá durante o armazenamento indicam que estejam situadas entre as de maior intolerância à dessecação e de mais baixa longevidade natural (BILIA e BARBEDO, 1997). Essas sementes mostram-se, então, como de grande interesse nos estudos que visam o desenvolvimento de procedimentos para ampliar a capacidade de armazenamento de sementes recalcitrantes (BILIA et al., 2003).

Diante disso, o trabalho teve como objetivo verificar os efeitos da redução do teor de água sobre o desempenho fisiológico das sementes de *Inga vera*, visando subsidiar futuros trabalhos sobre a conservação de sementes dessa espécie.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes (LAS) do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB), em Areia-PB. Foram utilizadas sementes de *Inga vera* Willd., cujos frutos foram coletados diretamente das árvores localizadas no Sítio Gitó, Areia - PB. Após a coleta os frutos foram levados para o LAS para beneficiamento mediante debulha manual onde se retirou as sementes das vagens, as quais foram postas para secar sob condições ambientais de laboratório e em dessecador contendo sílica gel pelos seguintes períodos: 0, 12, 24, 36, 48, 60 e 72 horas. Foram realizadas as seguintes determinações:

2.1. Teor de água

O teor de água foi determinado em estufa regulada a $105 \pm 3^\circ\text{C}$, durante 24 horas, conforme (BRASIL, 1992), utilizando-se quatro repetições de 10 sementes para cada período de secagem. A percentagem de umidade foi calculada com base úmida;

2.2. Teste de germinação

Após cada período de secagem, quatro repetições com 25 sementes por tratamento foram semeadas em bandejas plásticas com dimensões de 0,40 x 0,40 x 0,60 m, contendo como substrato areia lavada e esterilizada em autoclave. A profundidade de semeadura foi de 2 cm e as avaliações do número de plântulas emergidas foram feitas diariamente, seguindo-se preferencialmente o mesmo horário. O teste foi conduzido em casa de vegetação, sem controle de temperatura e umidade, durante 25 dias. As irrigações foram feitas diariamente até se verificar o início da drenagem natural;

2.3. Índice de velocidade de germinação (IVG)

Determinado mediante contagens diárias do número de sementes germinadas, cujo índice foi calculado de acordo com a fórmula apresentada por Maguire (1962);

2.4. Análise estatística

A análise estatística dos dados foi realizada, segundo o delineamento experimental inteiramente ao acaso, com os tratamentos dispostos em esquema fatorial 2 x 7 (ambientes e períodos de secagem), em quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da secagem as sementes de *Inga vera* apresentavam umidade em torno de 48% (Figura 1). Durante o período de secagem em ambiente natural houve decréscimo acentuado no teor de umidade das mesmas, chegando a 33% após 36 horas de secagem. Observou-se que tanto nas sementes do ambiente natural como naquelas do dessecador, houve uma redução no seu teor de água. No entanto, a secagem mais rápida ocorreu em ambiente e mais lenta em dessecador, atingindo valores de 20 e 48%, respectivamente após 72 horas de secagem.

A secagem em dessecador pode ser considerada lenta, uma vez que após 72 horas o teor de água reduziu de 46 para 42 %, enquanto em ambiente natural, no mesmo período, esse teor de água atingiu 16%. Nascimento et al. (2007) consideraram a secagem de sementes de *Euterpe oleracea* Mart. em equipamento com circulação forçada de ar ($30 \pm 2^\circ\text{C}$) lenta, pois foram necessárias 480 horas para a redução do teor de água de 43,4% para 11,9%.

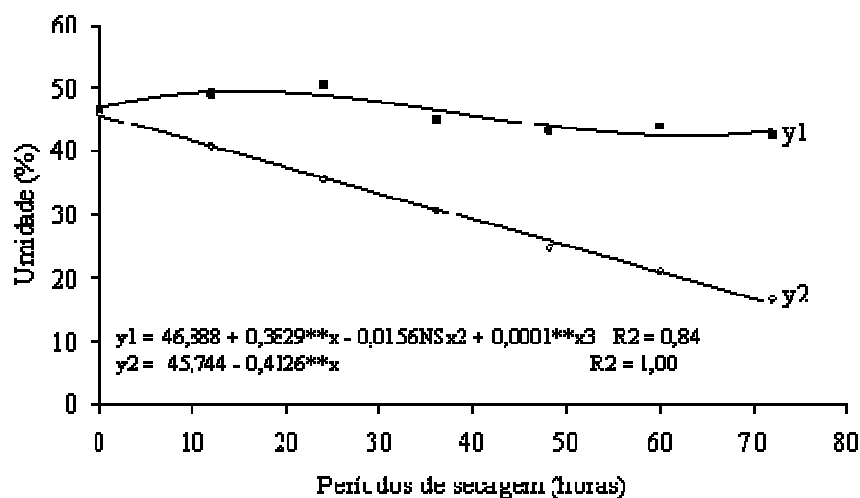


Figura 1. Teor de água de sementes de *Inga vera* em função da secagem em dessecador (y₁) e ambiente natural (y₂) por diferentes períodos.

De acordo com Pammenter e Berjak (1999) a secagem lenta não é adequada para sementes recalcitrantes e pode provocar danos à estrutura das membranas. Porém, independente do tempo de desidratação, as sementes recalcitrantes não sobrevivem quando dessecadas abaixo de certos limites, em geral mais elevados que os observados para a sobrevivência de espécies ortodoxas (MARCOS FILHO, 2005).

Barros (2006) compararam a secagem de sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez) em ambiente de laboratório e dessecador e constataram que a perda de água em dessecador foi mais lenta. Resultados semelhantes foram encontrados por Mendonça (2000) em sementes de jabuticaba (*Myrciaria* spp).

A secagem das sementes das espécies *Eugenia* (*E. brasiliensis* Lam., *E. cerasiflora* Miq., *E. involucrata* DC., *E. pyriformis* Camb., *E. umbelliflora* Berg. e *E. uniflora* L.) e em todos os teores de água foi mais rápida em estufa regulada a $42 \pm 2^\circ\text{C}$ do que em sílica-gel; onde, em média, os períodos necessários para atingirem valores próximos a 40, 30, 20 e 10% de água foram, respectivamente, 8, 56, 95 e 160 horas (aproximadamente 0,26% por hora), em estufa 192, 288, 456 e 624 horas (aproximadamente 0,08% por hora), em sílica (DELGADO e BARBEDO, 2007).

A secagem das sementes em ambiente natural proporcionou uma redução drástica na porcentagem de germinação, onde no período inicial (antes da secagem) a germinação era de 100%, a qual se tornou nula (0%) após 48 horas. Em ambiente de dessecador a redução na porcentagem de germinação foi à mínima possível, pois a mesma se manteve sempre acima de 95% (Figura 2). Dessa forma, observou-se ausência de efeitos imediatos da desidratação das sementes até 42% do teor de água. A partir de 40% houve redução na qualidade fisiológica das mesmas. Quando aumentou o período de secagem afetou negativamente o desempenho das sementes de *Inga vera* de forma que, ao atingirem 30% de água, houve redução acentuada da germinação inviabilizando sua utilização para semeadura. Essa perda tornou-se máxima quando o teor de água das sementes foi de 24%, proporcionando perda total da capacidade de germinação. Esta sensibilidade à dessecação classifica tais sementes, entre as recalcitrantes, de acordo com a classificação de Roberts (1973).

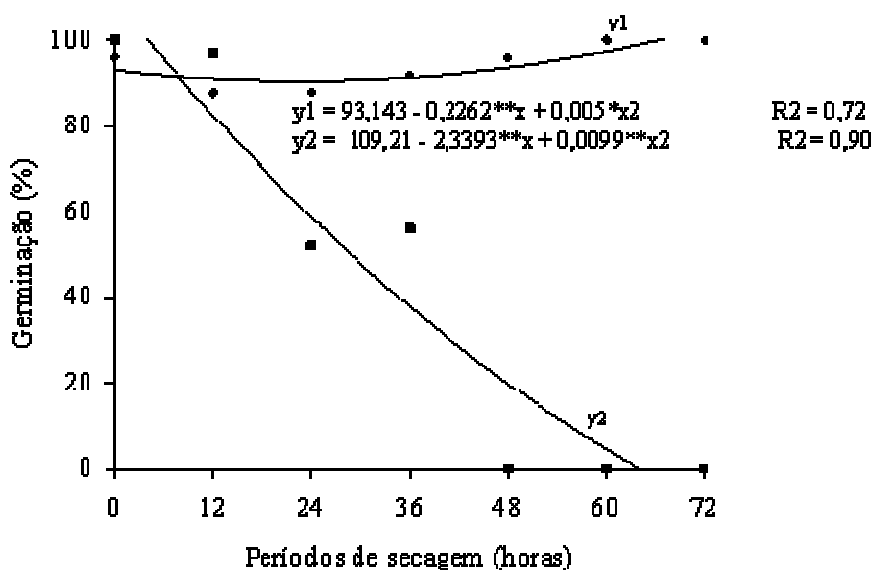


Figura 2. Germinação de sementes de *Inga vera* submetidas a secagem em dessecador (y₁) e ambiente natural (y₂) por diferentes períodos.

O teor de água crítico para germinação das sementes e emergência de plântulas de *Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh foi de 18,2% (Gentil et al., 2004). Martins e Silva (2006) observaram que a redução do teor de água de sementes de *Citrus reticulata* Blanco de 39,2 para 24% proporcionou diminuição da germinação de 86 para 59%. Resultados semelhantes foram encontrados por Barros (2006) quando verificou redução na emergência de plântulas de *Hancornia speciosa* Gomez oriundas de sementes submetidas a diferentes períodos de secagem.

A secagem das sementes das espécies *Eugenia* (*E. brasiliensis*, *E. cerasiflora*, *E. involucrata*, *E. pyriformis*, *E. umbelliflora* e *E. uniflora*) prejudicou tanto a germinação quanto a produção de plântulas normais, onde o nível letal de água, ou seja, aquele a partir do qual não ocorreu germinação, foi muito próximo para todas as espécies, ficando entre 15 e 20% (DELGADO e BARBEDO, 2007). Sementes de *Euterpe oleracea* Mart. com teor de água de 45% apresentavam 91% de emergência de plântulas, ao reduzir para 33% a emergência

foi 77% (NASCIMENTO e SILVA, 2005). Para a mesma espécie, Nascimento et al. (2007) identificaram o teor de água de 15% como o limitante para a germinação de suas sementes.

Assim sendo, provavelmente estas sementes apresentem comportamento recalcitrante, com um nível de tolerância de umidade em torno de 40%, abaixo do qual a germinação decresce significativamente, culminando com a perda total da viabilidade, quando o teor de água atingiu valores inferiores a 30%.

Quando as sementes foram secas em ambiente natural verificou-se que seu vigor, determinado pela primeira contagem, também reduziu significativamente com aumento dos períodos de secagem (Figura 3). Nas sementes secas em ambiente natural houve uma redução linear do seu vigor, onde os valores mais baixos (26%) foram registrados após 36 horas; após esse período não houve germinação. Quando a secagem foi realizada em dessecador, as sementes se mantiveram vigorosas em todos os períodos, pois a redução do vigor foi mínima, uma vez que a umidade das sementes ficou acima de 40% (Figura 3). Martins e Silva (2006) também observaram que a desidratação de sementes de *Citrus reticulata* Blanco proporcionou redução no vigor das mesmas.

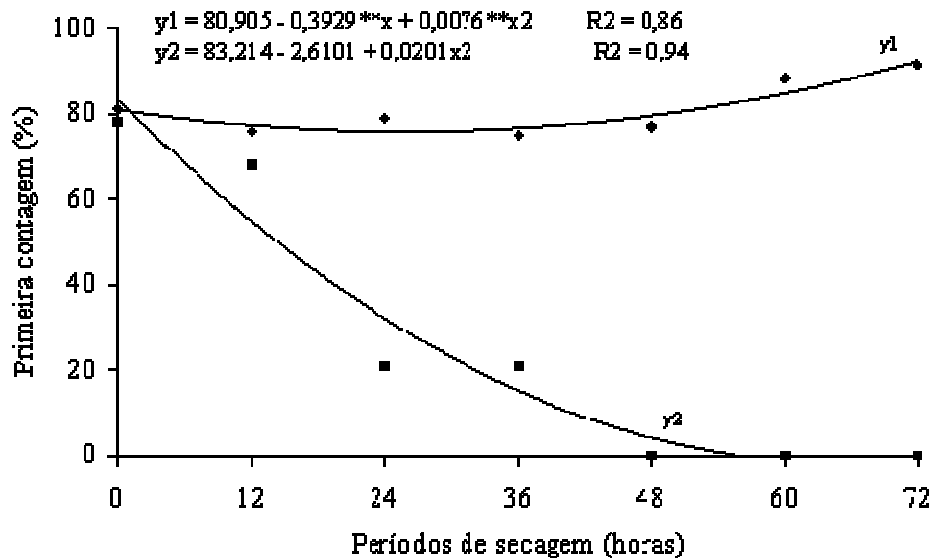


Figura 3. Primeira contagem de germinação de sementes de *Inga vera* submetidas a secagem em dessecador (y_1) e ambiente natural (y_2) por diferentes períodos.

Os valores relativos ao vigor (índice de velocidade de germinação) encontram-se na Figura 4. Nas sementes que foram submetidas à secagem sob condições naturais constatou-se uma grande diminuição do vigor, atingindo valores nulos a partir de 48 horas. Quando a secagem foi em dessecador, as sementes praticamente se mantiveram vigorosas em todos os períodos. Resultados semelhantes foram obtidos por Gentil et al. (2004) quando verificaram redução na velocidade de emergência de plântulas de *Myrciaria dubia* com a diminuição do teor de água de 48,3 para 33,9%.

Quando o teor de água das sementes de *Euterpe oleracea* Mart., reduziu de 45% para 33% como consequência houve uma diminuição na velocidade de emergência (NASCIMENTO e SILVA, 2005). Para a mesma espécie, Nascimento et al. (2007) verificaram que a redução do teor de água de sementes de 43,4 para 30,3% proporcionou diminuição significativa no índice de velocidade de germinação das mesmas.

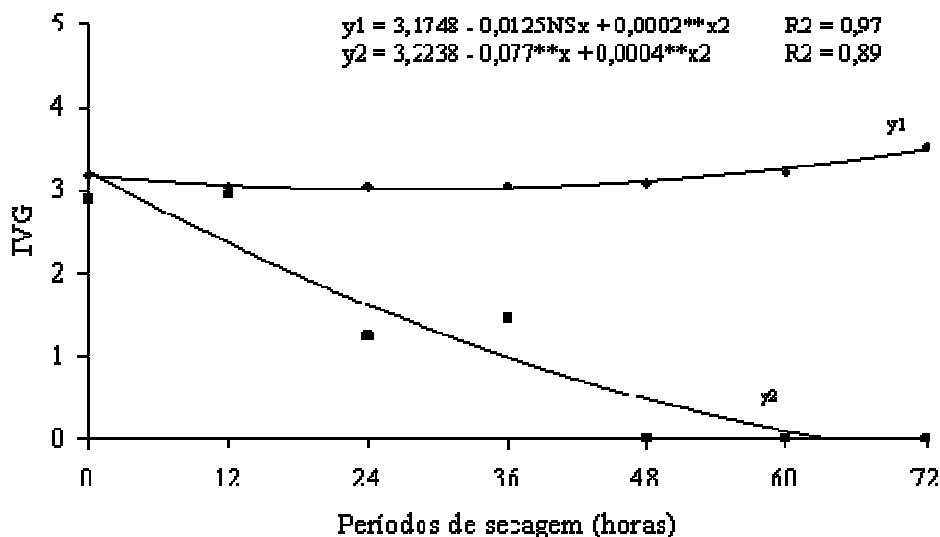


Figura 4. Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Inga vera* submetidas a secagem em dessecador (y_1) e ambiente natural (y_2) por diferentes períodos.

4. CONCLUSÕES

A secagem até 42% de teor de água não produz efeitos imediatos prejudiciais sobre o desempenho fisiológico das sementes de *Inga vera*.

Abaixo de 35% de teor de água há redução progressiva na germinação e vigor das sementes, e ao atingirem 24% de teor de água, as sementes não germinam.

5. REFERÊNCIAS

BARBEDO, C.J.; CÍCERO, S.M. Utilização do teste de condutividade elétrica para previsão do potencial germinativo de sementes de ingá. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.55, n.2, p.249-259, 1998.

BARROS, D.I. **Tecnologia de sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes)**. 2006. 89f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia. 2006.

BILIA, D.A.C.; BARBEDO, C.J.; CÍCERO, S.M.; MARCOS FILHO, J. Ingá: uma espécie importante para recomposição vegetal em florestas ripárias, com sementes interessantes para a ciência. **Informativo ABRATES**, Brasília, v.13, n.1/2, p.26-30, 2003.

BILIA, D.A.C.; BARBEDO, C.J. Estudos da germinação e armazenamento de sementes de *Inga uruguensis* Hook. et Arn. **Científica**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.379-391, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV CLAV, 1992. 365p.

DELGADO, L.F.; BARBEDO, C.J. Tolerância à dessecação de sementes de espécies de *Eugenia*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.2, p.265-272, 2007.

FONSECA, S.C.L.; FREIRE, H.B. Sementes recalcitrantes: problemas na pós-colheita. **Bragantia**, Campinas, v.62, n.2, p.297-303, 2003.

GENTIL, D.F.O.; SILVA, W.R.; FERREIRA, S.A.N. Conservação de sementes de *Myrciaria dubia* (H.B.K.) McVaugh. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.3, p.421-430, 2004.

HONG, T.D.; ELLIS, R.H. A protocol to determine seed storage behavior. In: ENGELS, J.M.M; TOLL, J. Rome: IPGRI, 1996. 62p. (IPGRI. Technical Bulletin, 1).

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

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

MARTINS, L.; SILVA, W.R. Comportamento fisiológico de sementes de tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) submetidas à desidratação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.8-10, 2006.

MENDONÇA, R.M.N. **Maturação, secagem e armazenamento de sementes e propagação vegetativa da jaboticabeira (*Myrciaria spp.*)**. 2000. 136f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2000.

NAKAGAWA, J.; ANDRÉO, Y.; BARBEDO, C.J. Mobilização de água e conservação da viabilidade de embriões de sementes recalcitrantes de ingá (*Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T.D. Pennington). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.29, n.2, p.309-318, 2006.

NASCIMENTO, W.M.O.; NOVEMBRE, A.D.L.C.; CÍCERO, S.M. Conseqüências fisiológicas da dessecação em sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.29, n.2, p.38-43, 2007.

NASCIMENTO, W.M.O.; SILVA, W.R. Comportamento fisiológico de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) submetidas à desidratação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.27, n.3, p.349-351, 2005.

NEVES, C.S.V.J. Sementes recalcitrantes: revisão de literatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.9, p.1459-1467, 1994.

PAMMENTER, N.W.; BERJAK, P. A review of recalcitrant seed physiology in relation to dessication tolerance mechanisms. **Seed Science Research**, Wallingford, v.9, n.1, p.13-37, 1999.

PÓVOA, J.S.R.; CARVALHO, D. Distribuição da variabilidade genética de ingá (*Inga vera* willd. subsp. *affinis*). In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5., 2002, Belo Horizonte. **Anais...** Lavras, 2002. 313p.

ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.1, n.3, p.499-514, 1973.