

**NÍVEL CRÍTICO DE UMIDADE DE SEMENTES
E SEUS EFEITOS SOBRE A EMERGÊNCIA
DE PLÂNTULAS DE CASTANHA-DO-BRASIL**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido — CPATU
Belém, PA.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente : Fernando Afonso Collor de Melo

Ministro da Agricultura e Reforma Agrária

Antonio Cabrera Mano Filho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA

Presidente :

Murilo Xavier Flores

Diretores :

Eduardo Paulo de Moraes Sarmiento

Fuad Gattaz Sobrinho

Manuel Malheiros Tourinho

Chefia do CPATU :

Italo Claudio Falesi — Chefe

Dilson Augusto Capucho Frazão — Chefe Adjunto Técnico

Antonio Carlos Paula Neves da Rocha — Chefe Adjunto de Apoio

BOLETIM DE PESQUISA Nº 113

ISSN 0100-8102

Dezembro, 1990

**NÍVEL CRÍTICO DE UMIDADE DE
SEMENTES E SEUS EFEITOS SOBRE A
EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE
CASTANHA-DO-BRASIL**

Francisco José Câmara Figueirêdo
José Edmar Urano de Carvalho
Dilson Augusto Capucho Frazão



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n
Telefones: (091) 226-6622, 226-6612
Telex: (091) 1210
Caixa Postal, 48
66240 Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Joaquim Ivanir Gomes (Presidente)
Dilson Augusto Capucho Frazão
Ernesto Maués da Serra Freire
Francisco José Câmara Figueirêdo
Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho
Milton Guilherme da Costa Mota
Permínio Pascoal Costa Filho (Vice-Presidente)
Walmir Salles Couto

Área de Publicações

Célio Francisco Marques de Melo - Coordenador
Célia Maria Lopes Pereira - Normalização
Ruth de Fátima Rendeiro Palheta - Revisão gramatical
Francisco de Assis Sampaio de Freitas - Datilografia

FIGUEIRÊDO, F.J.C.; CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C. **Nível crítico de umidade de sementes e seus efeitos sobre a emergência de plântulas de castanha-do-brasil.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 17p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 113).

1. Castanha-do-brasil - Semente - Umidade - Teste. 2. Castanha-do-brasil - Semente - Emergência. 3. Castanha-do-brasil - Mudanças - Produção. I. Carvalho, J.E.U. de colab. II. Frazão, D.A.C. colab. III. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (Belém, PA). IV Título. V. Série.

CDD: 634.57521

A G R A D E C I M E N T O S

Aos laboratoristas Alba Maria Ferreira Nunes Mesquita e Roberto Jeronimo Tavares de Souza, do Laboratório de Sementes do CPATU, pela colaboração e dedicação durante a execução dessa pesquisa.

Aos Drs. Nelson Moreira de Carvalho, professor da UNESP, Jaboticabal-SP; Sílvio Moure Cícero, Professor da ESALQ-USP, Piracicaba-SP; e Sidney Alberto do Nascimento Ferreira, pesquisador do INPA, Manaus-AM pela revisão e sugestões que aprimoraram tecnicamente este trabalho. Ao Dr. Miguel Simão Neto, pesquisador do CPATU, pela revisão e correção do texto em inglês.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
CONCLUSÕES.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

**NÍVEL CRÍTICO DE UMIDADE DE SEMENTES
E SEUS EFEITOS SOBRE A EMERGÊNCIA DE
PLÂNTULAS DE CASTANHA-DO-BRASIL**

Francisco José Câmara Figueirêdo¹

José Edmar Urano de Carvalho¹

Dilson Augusto Capucho Frazão²

RESUMO: Este trabalho teve o objetivo de avaliar os efeitos da redução do teor de umidade de sementes de castanha-do-brasil, Bertholletia excelsa H.B.K., sobre a emergência de plântulas com vistas a subsidiar o processo de produção de mudas. Os tratamentos foram representados pelos teores de umidade das sementes nos níveis de 12,2%; 14,2%; 10,2%; 8,4%; 6,1% e 4,2%. Esses níveis foram alcançados após exposição das sementes a corrente de ar forçado por zero, zero, quatro, sete, treze e 18 horas, respectivamente. À exceção das sementes do tratamento do nível de 12,2%, as demais foram submetidas a imersão em água potável, por 48 horas, antes do descascamento. Os testes de emergência, conduzidos sob condições de viveiro, em sementeiras com substrato de areia lavada, tiveram a duração de 180 dias e as variáveis de resposta consideradas foram a percentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência. Os resultados alcançados permitiram concluir que a redução do teor de umidade provoca danos à qualidade fisiológica das sementes de castanha-do-brasil, com reflexos sobre a emergência de plântulas; essas sementes, por terem comportamento recalcitrante, não devem ser secadas a níveis inferior a 14%, quando destinadas à produção de mudas.

Termos para indexação: Bertholletia excelsa, vigor, secagem, embebição.

¹Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66001. Belém, PA.

²Eng. Agr. Ph.D. EMBRAPA-CPATU.

**SEED MOISTURE CRITICAL LEVEL FOR
THE EMERGENCE OF BRAZIL NUT
(Bertholletia excelsa) SEEDLINGS**

ABSTRACT: The effect of the reduction in moisture level of brazil nut (Bertholletia excelsa) seeds on the emergence of plants was studied in order to subsidize seedling production. Six levels of seed moisture, namely 12,8%, 14,2%, 10,2%, 8,4%, 6,1% and 4,2%, were compared. Those moisture levels were reached after exposing the kernels to hot air stream for zero, zero, four, seven, thirteen and eighteen hours, respectively. Except for the first moisture level, in all treatments the seeds were sunk in potable water for 48 hours before taking out the shells from the nuts. The emergence trials were carried out in a nursery, in washed sand substrate in a 180 day period. Emergence percentage and emergence velocity index were the response variables measured. The results lead to conclude that the reduction of moisture level is harmful to the physiological balance of brazil nut seeds, reflecting on seedling emergence. For seedling production purposes, brazil nut seeds should not be dried to levels of humidity lower than 14%.

Index terms: Bertholletia excelsa, vigour, drying, soaking.

INTRODUÇÃO

A castanha-do-brasil (Bertholletia excelsa H. B.K.) é uma das espécies nativas da Amazônia de importância econômica, haja vista a sua contribuição nas exportações brasileiras. As suas amêndoas, devido ao seu sabor agradável e as suas taxas de proteínas, são exportadas principalmente para os Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha Ocidental, Austrália e Itália.

O desmatamento, que se processa de forma acelerada na região amazônica, tem ensejado a redução drástica das populações nativas dessa lecitidácea. A expansão da fronteira agrícola é a principal responsável pelo declínio da produção brasileira de castanha-do-brasil, além, logicamente, da grande procura de sua madeira para a construção civil, muito embora a legislação florestal vigente, proteja a preservação dessa espécie de ações predatórias provocadas pelo homem.

O avanço nas pesquisas voltadas à domesticação da espécie, notadamente daquelas executadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), através de suas unidades localizadas na região amazônica, com destaque para o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), despertou o interesse de agricultores e grupos empresariais, que consideram altamente promissora à expansão da cultura, com base na potencialidade dos mercados interno e externo (Figueirêdo et al. 1990).

O processo de emergência de plântulas de castanha-do-brasil tem sido objeto de diversos estudos. Os conhecimentos acumulados não desvendaram todas as causas que terminam a baixa taxa de emergência observada na produção de mudas. Entre as prováveis causas está a perda de teor de umidade, cuja susceptibilidade é apontada por Müller (1982) como a responsável pelo decréscimo na curva de germinação. Figueirêdo et al. (1990) também observaram que a percentagem de emergência diminuiu com a redução da umidade das sementes, ocorridas durante o armazenamento.

As sementes de castanha-do-brasil têm comportamento recalcitrante. Para Roberts (1973), Goedert & Wetzel (1979) e Roberts & King (1980), sementes recalcitrantes são aquelas que não suportam a secagem e que perdem a viabilidade quando o teor de umidade é reduzido a determinados níveis.

De acordo com Carvalho & Nakagawa (1988), algumas sementes de espécies de típica adaptação ecológica tropical, quanto mais desidratadas perdem mais rapidamente a viabilidade. Carvalho et al. (1982) observaram que as sementes de guaraná não suportam a desidratação e como consequência perdem rapidamente a viabilidade. Para Goedert & Wetzel (1979) as sementes de citros, café, cacau, seringueira, dendê, castanha e muitas palmáceas não podem ser submetidas à secagem e, em condições naturais, têm período de viabilidade relativamente curto.

Segundo Chin et al. (1984), as sementes de algumas espécies, originalmente classificadas como recalcitrantes, podem, na realidade, não pertencer a esse grupo e a perda de viabilidade decorre do método de secagem utilizado e não da redução do teor de umidade.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar os

efeitos da redução da umidade de sementes de castanha-do-brasil sobre a emergência de plântulas, com vistas a subsidiar o processo de produção de mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas nesse experimento foram descascadas, com o auxílio de prensa e alicate apropriados, após terem sido mantidas imersas por 48 horas, em água potável, conforme recomendação de Müller (1981). A exceção foi feita ao tratamento considerado testemunha plena, cujas sementes foram descascadas sem terem sido embebidas em água e as amêndoas semeadas após o descasamento.

Os tratamentos foram representados pelos teores de umidade das sementes, quais sejam: 12,2%, testemunha plena; 14,2%, descascadas após a imersão em água, e sem terem sido submetidas a secagem; 10,2% com imersão mais secagem através de corrente de ar forçado, por quatro horas; 8,4%, com imersão e secagem por sete horas; 6,1%, com imersão e secagem por treze horas; e 4,2% com imersão e secagem por 18 horas.

Antes da semeadura as sementes foram imersas em solução de Benomyl a 0,2%, durante uma hora, e, posteriormente, mantidas à sombra por igual período.

A semeadura, 40 sementes por parcela, foi feita em substrato de areia lavada e tratada com brometo de metila, com vistas à redução de microorganismos do solo. As sementeiras suspensas, protegidas contra a ação de roedores, foram mantidas em viveiro, na base física do CPATU em Belém, Pará.

As variáveis de resposta consideradas foram a percentagem de emergência de plântulas e o índice de velocidade de emergência.

A determinação do teor de umidade constou de exposição das sementes por 24 horas, em estufa com circulação de ar a $105 \pm 3^{\circ}\text{C}$, conforme prescrevem as regras para análise de sementes (Brasil 1976)

Os testes de emergência tiveram duração de 180

dias. As condições meteorológicas, no período de execução do experimento, estabeleceram as médias de 32,3°C; 22,9°C; 26,5°C e 81%, para as temperaturas máxima, mínima e compensada, e umidade relativa do ar, respectivamente, segundo dados do Boletim... (1988). Durante a condução do ensaio foram realizadas regas, em dias alternados, com vistas a manter o substrato com umidade satisfatória que favorecesse o processo de emergência.

As plântulas, com desenvolvimento normal do caulículo e da radícula, foram consideradas como de emergência normal. Como plântulas anormais foram consideradas aquelas que emitiram somente o caulículo ou apenas a radícula. No final do período de emergência também foram tomados dados de sementes não germinadas e de deterioradas.

O vigor foi avaliado pelo índice de velocidade de emergência proposto por Amaral (1979). Esse índice foi determinado pela contagem do número de plântulas emergidas a cada dois dias, a partir da primeira emergência e até 180 dias da sementeira. Os valores obtidos para cada tratamento foram multiplicados por 100 e divididos pela percentagem de emergência correspondente.

Os tratamentos foram distribuídos de forma inteiramente casualizada, com duas repetições. A comparação de médias foi feita através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística evidenciou, através do teste F, que houve diferença altamente significativa para a variável percentagem de emergência; por outro lado, não houve diferença para a variável representada pelo índice de velocidade de emergência. Os coeficientes de variação foram 12,29% e 5,41%, respectivamente.

As sementes utilizadas apresentavam teor médio de umidade inicial de 12,8%. Os tratamentos submetidos ao processo de embebição, com vistas a facilitar as operações de descascamento, atingiram a umidade média de 14,4%. Durante o período de 48 horas, tempo em que as sementes foram imersas em água, houve ganhos de umidade que varia-

ram de 9,1% a 14,5%.

Os efeitos do teor de umidade das sementes sobre a emergência são apresentados na Fig. 1. Os resultados alcançados demonstraram que houve diferença significativa entre as médias, segundo o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Observou-se que a percentagem de emergência decresceu com a redução do teor de umidade das sementes. A média de 60,0%, relativa ao tratamento THA-14,2%, foi estatisticamente superior a 41,3% (THA-12,2%), 30,0% (THA-10,2%), 18,8% (THA-8,4%), 6,3% (THA-6,1%) e 1,3% (THA-4,2%). Por outro lado, não houve diferença entre os tratamentos THA-12,2% e THA-10,2%; THA-10,2% e THA-8,4%; e entre THA-6,1% e THA-4,2%.

Esses resultados evidenciam os efeitos prejudiciais da secagem sobre a emergência de sementes de castanha-do-brasil e comprovam as observações de Müller (1982) e de Figueirêdo et al. (1990). Outros pesquisadores verificaram, também esses efeitos em muitas espécies de sementes, como Winters & Rodriguez-Colon (1953), em mangostão (Garcinia mangostana); Goldbach (1979), em urucu (Bixa orellana); Hor et al. (1984), em cacau (Theobroma cacao); Carvalho et al. (1982), em guaraná (Paullinia cupana); e Farrant et al. (1986), em Avicennia marina. Chin (1978) relacionou muitas espécies tropicais que não suportam a desidratação, entre as quais o mangostão, manga (Mangifera indica), cacau, café (Coffea robusta), seringueira (Hevea brasiliensis), dendê (Elaeis guineensis) e coco (Cocos nucifera).

Na Fig. 1 observa-se que a curva de percentagem média de plântulas anormais, em todos os tratamentos, foi menor que 10%. Esses resultados devem não ter tido influência dos tratamentos aplicados, muito embora as menores médias tenham sido registradas nos tratamentos THA-14,2% (2,5%) e THA-12,2% (3,8%). As outras médias foram 6,3% (THA-10,2%), 7,5% (THA-8,4%) e 5,0% (THA-6,1% e THA-4,2%).

Ao final do teste de emergência, 180 dias após a semeadura, verificou-se a existência de sementes não emergidas e aparentemente viáveis, como mostra a Fig. 1. Para esse parâmetro, os resultados evidenciaram os efeitos

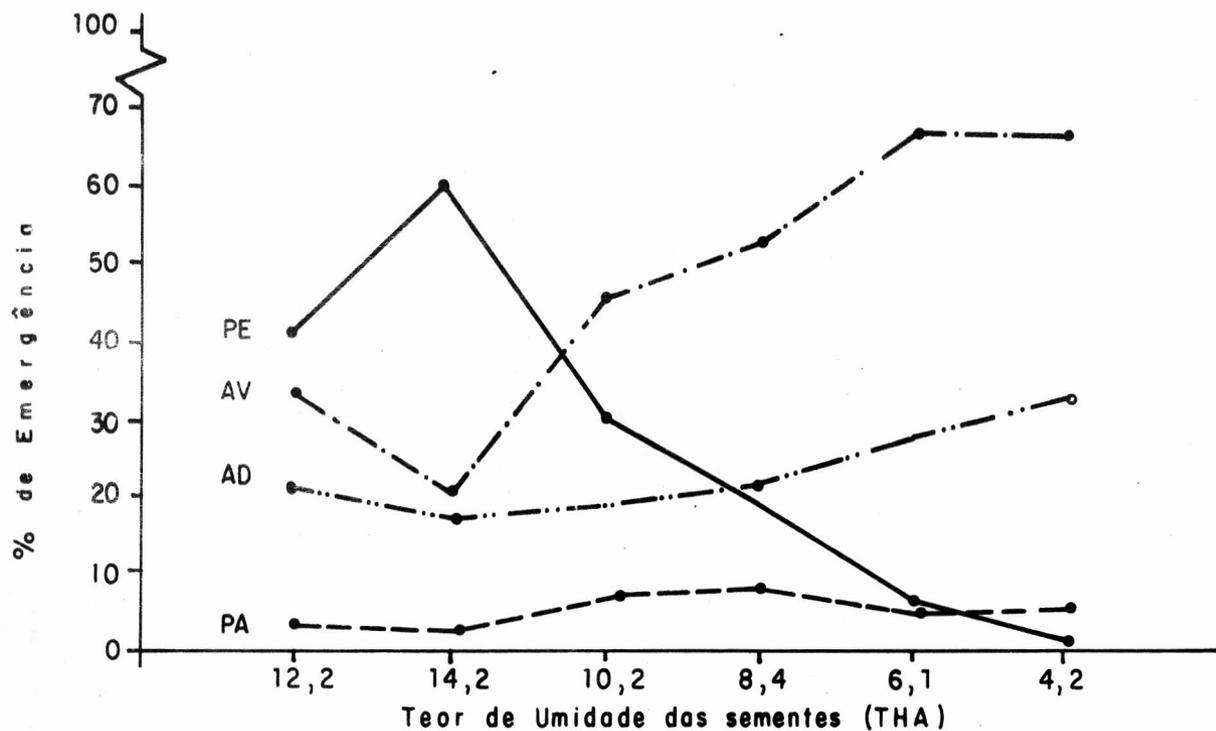


FIG. 1 - Percentagem de emergência (PE), de plântulas anormais (PA), de sementes ainda viáveis (AV) e de sementes deterioradas (AD) de castanha-do-brasil, semeadas com diferentes teores de umidade.

da redução da umidade das sementes, haja vista que as maiores médias de sementes ainda viáveis foram observadas para os tratamentos com teor de umidade mais baixo. As médias obtidas foram de 61,3% (THA-4,2% e THA-6,1%), 52,5% (THA-8,4%), 45,0% (THA-10,2%), 33,6% (THA-12,2%) e 20,0% (THA-14,2%).

A Fig. 1 também apresenta a curva de sementes deterioradas. Observou-se que houve a tendência de aumento a média à medida em que foi reduzido o teor de umidade das sementes. Assim sendo, as médias foram de 17,5% (THA-14,2%), 18,7% (THA-10,2%), 21,3% (THA-12,2% e THA-8,4%), 27,5% (THA-6,1%) e 32,5% (THA-4,2%).

O vigor, avaliado pelo índice de velocidade de emergência, não estabeleceu diferença significativa entre os tratamentos, de acordo com a comparação de médias efetuadas através do teste de Tukey ao nível de 5%. Em ordem decrescente, as médias foram de 0,485569 (THA-8,4%), 0,484926 (THA-12,2%), 0,459343 (THA-14,2%), 0,278248 (THA-10,2%), 0,246273 (THA-6,1%) e 0,118340 (THA-4,2%) sementes germinadas por dia. Figueirêdo et al. (1990) verificaram, também, que o vigor de sementes e amêndoas de castanha-do-brasil foi reduzido com a perda de teor de umidade.

Como informação adicional, anotou-se, quando do beneficiamento dos tratamentos THA-14,2% e THA-12,2% (testemunha plena), respectivamente, com e sem embebição prévia, os dados relativos sobre os efeitos da imersão em água, por 48 horas, no processo de descascamento de sementes de castanha-do-brasil, conforme demonstra a Fig. 2.

Desconsiderando-se as prováveis influências dos operadores de prensa e de alicate utilizados no processo de descascamento das sementes de castanha-do-brasil, observou-se que existe vantagem da imersão em água, como fase que antecede ao beneficiamento. As médias de sementes inteiras diminuiu de 71,8% para 56,7% quando não houve imersão. Enquanto isso, existiu a tendência de aumentar a percentagem de sementes trincadas (8,3% para 20,0%) e quebradas (13,3% para 18,3%) quando não foi empregada a embebição. As percentagens de sementes deterioradas não devem ser atribuídas à prática de imersão, mas sim à qualidade fisiológica da porção de sementes empregada.

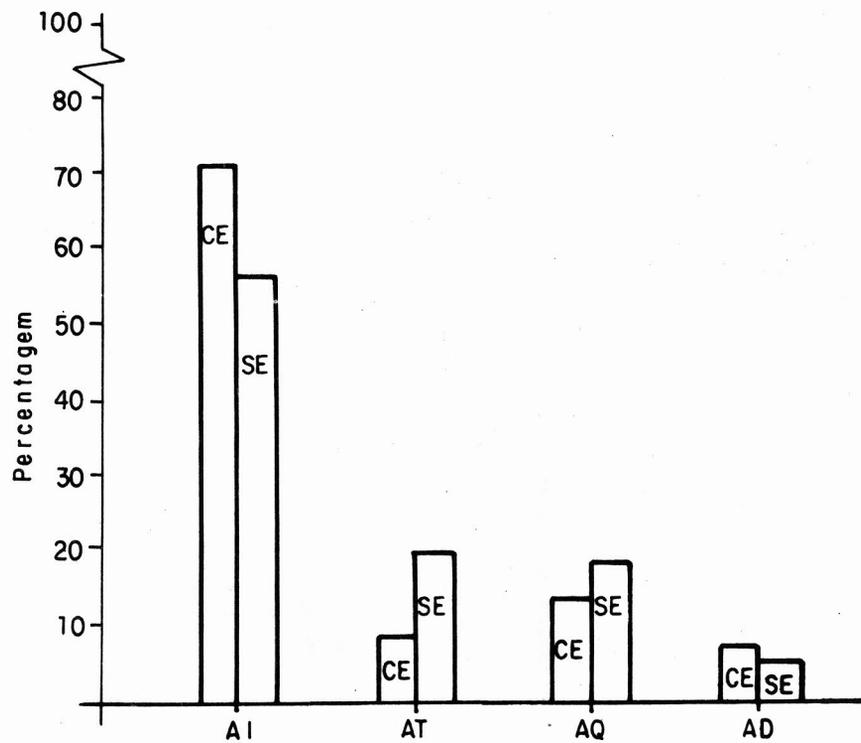


FIG.2 - Percentagem de sementes inteiras (AI), trincadas (AT), quebradas (AQ) e deterioradas (AD) de castanha-do-brasil, beneficiadas com (CE) e sem (SE) imersão prévia em água.

CONCLUSÕES

Os resultados alcançados permitiram concluir que:

- a redução do teor de umidade provoca danos à qualidade fisiológica das sementes de castanha-do-brasil, com reflexos diretos sobre a emergência;

- as sementes de castanha-do-brasil, por terem comportamento recalcitrante, não devem ser secadas a níveis inferior a 14%, quando destinadas para a produção de mudas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, E. Alguns problemas de estatística aplicada em análise de sementes. **Tecnologia de Sementes**, Pelotas, v.2, n.1, p.12-18, 1979.
- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Belém: EMBRAPA-CPATU, n.11, 1986. 135p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1976. 188p.
- CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C.; FIGUEIRÊDO, F.J.C.; OLIVEIRA, R. P. de. **Conservação de sementes de guaraná, *Paullinia cupana* var. *sorbilis* (Mart.) Ducke**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 12p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 35).
- CARVALHO, N.M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3ed. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 370p.
- CHIN, H.F. Production and storage of recalcitrant seeds in the tropics. **Acta Horticulturae**, v.83, p.17-21, 1978.
- CHIN, H.F.; HOR, Y.L.; LASSIM, M.B.M. Identification of recalcitrant seeds. **Seed Science & Technology**, v.12, p.429-436, 1984.
- FARRANT, J.M.; PAMMENTER, N.W.; BERJAK, P. The increasing desiccation sensitivity of recalcitrant *Avicennia marina* seeds with storage time. **Physiology Plantarum**, Copenhagen, v.67, p.291-298, 1986.
- FIGUEIRÊDO, F.J.C.; DUARTE, M. de L.R.; CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C. **Armazenamento de sementes de castanha-do-brasil sob condições não controladas**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 36p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 106). no prelo.

- GOEDERT, C.O.; WETZEL, M. Sementes ortodoxas e recalcitrantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 1, 1979. Curitiba. **Resumos**, Curitiba: ABRATES, 1979. p.81.
- GOLDBACH, M. Germination and storage of Bixa orellana seeds. **Seed Science & Technology**, v.7, p.399-402, 1979.
- HOR, Y.L.; CHIN, H.F.; KARIM, M.Z. The effect of seed moisture and storage temperature on the storability of cocoa (Theobroma cacao) seeds. **Seed Science & Technology**, v.12, p.415-420, 1984.
- MÜLLER, C.H. ~~Castanha do Brasil~~: estudos agrônômicos. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 25p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 1).
- MÜLLER, C.H. ~~Quebra da dormência da semente e emxertia em castanha do Brasil~~. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 40p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 16).
- ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science & Technology**, v.1, p.499-514, 1973.
- ROBERTS, E.H.; KING, M.W. The characteristics of recalcitrant seeds. In: CHIN, H.F.; ROBERTS, E.H. ed. **Recalcitrant crop seeds**. Kuala Lumpur, 1980. p.1-5.
- WINTERS, H.F.; RODRIGUEZ-COLON, F. Storage mangosteen seeds. **American Society Horticultural Science**, v.61, p.301-306, 1953.



Falangola Editora

Trav. Benjamin Constant, 675

Tels. : 224-8166 - 8012

Belém - Pará