

FOL
00459
ACRE



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre - CPAF-Acre
Rio Branco, AC

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA FORMAÇÃO DE MUDAS-DE-CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* HBK)



Recomendações técnicas para

1994

FL - 00459

o Branco, AC

1994



26199-1

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente da República

Itamar Augusto Cautiero Franco

MINISTRO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA

Synval Sebastião Duarte Guazzelli

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Murilo Xavier Flores

Diretores

**José Roberto Rodrigues Peres
Alberto Duque Portugal
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha**

Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre – CPAF-Acre

**Newton de Lucena Costa – Chefe
Marcus Vinício Neves d'Oliveira – Chefe Adjunto Técnico
Ana da Silva Ledo – Chefe Adjunto de Apoio**



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre - CPAF-Acre
Rio Branco, AC

**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA FORMAÇÃO
DE MUDAS-DE-CASTANHA-DO-BRASIL**
(Bertholletia excelsa HBK)

Paulo Moreira

Rio Branco, AC
1994

EMBRAPA-CPAF-Acre. Documentos, 18

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CPAF-Acre - Coordenadoria de Difusão de Tecnologia - CDT

Rodovia BR 364, Km 14 (sentido Rio Branco/Porto Velho)

Caixa Posta 392

69908-970 - Rio Branco-AC

Fone: (068) 224-3931; 3932; 3933; 4035

Telex: 68-2589

Fax: (068) 224-4035

Tiragem: 300 exemplares

Revisão Técnica:

Ana da Silva Ledo - CPAF-Acre

Carlos Hans Müller - CPATU

Marília Locatelli - CPAF-Rondônia

Revisão Gramatical:

Ruth Rendeiro - CPATU

Comitê de Publicações:

Marcus Vinício Neves d'Oliveira - Presidente

Judson Ferreira Valentim

Orlane da Silva Maia - Secretária

Arlindo Luiz da Costa

Celso Luis Bergo

Ivandir Soares Campos

Murilo Fazolin

MOREIRA, P. Recomendações técnicas para formação de mudas de castanha-do-brasil (Bertholletia excelsa HBK). Rio Branco: EMBRAPA-CPAF-Acre, 1993. 25 p. (EMBRAPA-CPAF-Acre. Documentos, 18).

1. Castanha-do-brasil-Muda-Produção. 2. Bertholletia excelsa. I. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre. II. Título. III. Série.

CDD 634.575

© EMBRAPA - 1994

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) pela cessão da área de produção e pelo apoio logístico para a execução do projeto. Aos Técnicos Agrícolas Antônio Pacaya e Nélio Frazão pela valiosa colaboração na execução do mesmo.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	7
2 - INSTALAÇÃO DO VIVEIRO	8
2.1 - Escolha do local	8
2.2 - Construção do ripado	8
2.3 - Tipos de sacos de plástico	9
2.4 - Substrato utilizado	9
3 - INSTALAÇÃO DA SEMENTEIRA	9
3.1 - Preparo da sementeira	9
3.2 - Seleção das sementes	11
3.3 - Preparo das sementes	14
4 - SEMEADURA E IRRIGAÇÃO	17
5 - REPICAGEM	18
6 - ACLIMATAÇÃO	19
7 - ENXERTIA	21
8 - DECAPTAÇÃO DO “CAVALO”	22
9 - LITERATURA CITADA	22
ANEXOS	24

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA FORMAÇÃO DE MUDAS DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* HBK)

Paulo Moreira¹

1. INTRODUÇÃO

Embora reconhecida como relevante econômica e socialmente para a Região Norte, a castanha-do-brasil jamais recebeu a devida atenção das autoridades governamentais amazônicas.

Mesmo protegida pela Portaria nº 2570 de 28/02/67 do IBDF, que proíbe o abate da castanheira (*Bertholletia excelsa* HBK), a sua população, na Amazônia, foi drasticamente reduzida pelos desmatamentos ocorridos nas décadas de 1970 e 1980. Hoje, ainda que a derrubada desta Lecythidaceae ocorra em menores proporções, necessário se faz a implantação de uma política de incentivo ao cultivo racional, nos moldes que se apresentou o Programa de Incentivo à Borracha Vegetal (PROBOR), tendo-se o cuidado de corrigir os graves erros de concepção e condução daquele programa.

Ao longo prazo, iniciativa desta natureza iria beneficiar, principalmente, a Amazônia Ocidental, com a possibilidade de ampliação da exportação da castanha via abertura de novos mercados para o produto, através da ligação desta região com o Oceano Pacífico, no Peru.

Já no início da década passada, CEPA-AC (1980) afirmava que, na Malásia, experiências vinham sendo realizadas com esta espécie, culminando, hoje, com o início da oferta da castanha por aquele país, no mercado europeu, conforme informado por Benedita M. Esteves*.

Pesquisas com este produto foram realizadas a partir do início da década de 1950 com o Instituto Agrônomo do Norte (IAN) continuando, hoje, com o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU), Unidade descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (Müller et al., 1980).

¹ Eng^o Agr^o, M.Sc., EMBRAPA-CPAF-Acre, Rodovia BR 364-Km 14, Caixa Postal 392, CEP 69908-970, Rio Branco-AC.

* Comunicação telefônica da Economista Benedita M. Esteves, do Conselho Nacional dos Seringueiros, Rio Branco, (AC), para o Engenheiro Agrônomo Paulo Moreira, Pesquisador da EMBRAPA-CPAF-Acre em dezembro de 1992.

Dentre os diversos objetivos alcançados em mais de 40 anos de pesquisa com a castanha, destacam-se a produção de mudas através do sistema de semeio das amêndoas (castanhas descascadas) e a propagação vegetativa através da enxertia. Com a quebra da dormência da semente conseguiu-se reduzir o início da germinação de seis meses para dezessete dias, obtidos no Projeto de Produção de Mudanças de Castanha-do-brasil desta Unidade, em 1982.

Este trabalho tem como objetivo orientar técnicos e produtores na formação de mudas de castanha-do-brasil e baseia-se nas observações práticas adquiridas na execução do Projeto acima referido.

2. INSTALAÇÃO DO VIVEIRO

2.1. Escolha do local

A escolha do local de instalação da sementeira deve se basear em três fatores fundamentais:

- disponibilidade de água;
- proximidade do viveiro e;
- proximidade da área do plantio definitivo.

A conjugação destes três fatores determinará redução no risco de perda de plântulas recém-repicadas e mudas, no transporte entre a sementeira e o viveiro e do viveiro ao local definitivo. Da mesma forma, promoverá redução no custo da mão-de-obra e simplificará a administração das atividades.

2.2. Construção do ripado

O ripado é uma benfeitoria imprescindível para uma boa produção de mudas. Tem a finalidade de tornar possível a aclimação (item 6) das mudas de castanha-do-brasil através de um sombreamento inicial com 50% de luminosidade.

Pode ser construído totalmente de madeira serrada (Fig. 10) ou pau roliço, ou mesmo utilizar folhas de palmeiras para a cobertura.

Sua forma deve ser quadrada e suas dimensões vão variar com a quantidade de mudas a produzir. No dimensionamento do ripado leva-se em consideração uma perda aceitável de até 10% das mudas no viveiro e a disposição dos sacos plásticos para facilitar o livre trânsito do trabalhador (Fig. 10) e a atividade de monda (capina manual).

2.3 Tipos de sacos de plástico

Os sacos de plástico recomendados são de polietileno preto com a base perfurada, medindo 27 cm x 17 cm ou 30 cm x 18 cm, cujas capacidades são de 2,5 kg e 3,0 kg de substrato, respectivamente.

Os sacos devem ser totalmente cheios após as necessárias compressões do substrato com a mão e levados para o viveiro, onde serão devidamente dispostos para receberem as plântulas recém-repicadas.

Müller & Calzavara (1989) recomendam, também, como recipiente de mudas, o uso de copos de plástico de 300 ml, previamente furados.

2.4. Substrato utilizado

O bom desenvolvimento das mudas no saco plástico depende, em grande parte, do tipo de substrato a ser utilizado. O substrato ideal deve constituir-se de materiais capazes de proporcionar rápido crescimento de plântula, ser facilmente encontrado na região e ser, sobretudo, econômico.

CEPA-AC (1980), recomenda uma mistura volumétrica de nove partes de terra vegetal por uma parte de esterco curtido de gado (9:1). A prática tem demonstrado, porém, que a textura argilosa dos solos do Acre (Brasil 1979) recomenda uma mistura de oito partes de terra vegetal por uma parte de esterco curtido de gado e uma parte de areia (8:1:1). Todavia, a mistura utilizada, neste trabalho, foi de seis partes de pó-de-serra bem curtido por três partes de esterco curtido de gado e uma parte de areia (6:3:1), assegurando-se um excelente crescimento das mudas que atingiram o ponto de plantio três meses após a repicagem.

3. INSTALAÇÃO DA SEMENTEIRA

3.1. Preparo da sementeira

As sementeiras devem ser suspensas para facilitar a semeadura, a repicagem das plântulas, as regas e controle preventivo de roedores. Neste caso, Müller et al. (1981) recomendam que seja a 1,0 m do solo, com 1,0 m de largura, 0,20 m de altura e comprimento variando com a quantidade de sementes a serem utilizadas.

O substrato da sementeira consiste de areia branca (CEPA-AC, 1980), se possível, esterelizada com produto à base de Brometo de Metila.

A alta susceptibilidade da amêndoa ao excesso de umidade recomenda utilizar sementeiras cobertas, cuja prática exigirá o uso de regas controladas, reduzindo assim a perda de amêndoas por apodrecimento.

O investimento em cobertura deve variar com a quantidade de mudas a produzir. Para a produção de até 12.000 mudas (anexo 3) pode-se utilizar sementeiras de 3,0 m² cobertas com plástico transparente de 0,2 mm de espessura (Fig. 1, anexo 1), que possibilitam a semeadura de 3.000 sementes, utilizando-se a densidade convencional de 1.000 amêndoas/m² (CEPA-AC, 1980).

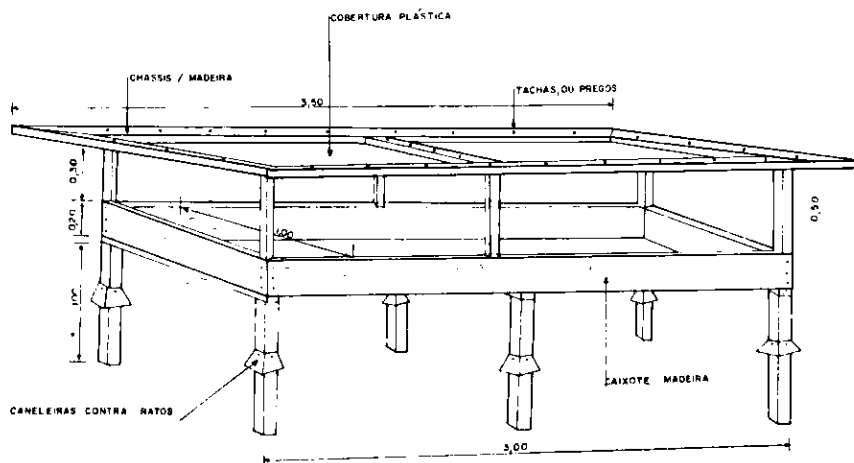


FIG. 1. Sementeira suspensa com cobertura de plástico transparente

Para a produção superior a 12.000 mudas, deve-se optar por uma cobertura coletiva, tipo “duas águas”, rústica, construída com paus roliços e folhas de palmeiras (oricuri, jaci, etc.); cujos comprimento e largura são calculados em função do número necessário de sementeiras. Recomenda-se, neste caso, que o número de sementeiras, sob a cobertura, não ultrapasse a seis de 1,0 m de largura x 0,20 m de altura x 10,0 m de comprimento devido, basicamente, aos seguintes fatores:

- a) limitar a produção para no máximo 50.000 mudas anuais quando tratar-se de projetos acima de 1.000 ha;
- b) limitar o plantio para no máximo 500 ha anuais quando tratar-se de projetos acima de 1.000 ha;
- c) maximizar a mão-de-obra nas operações de semeadura, irrigação, repiagem, etc.

d) racionalizar as matérias-primas da construção.

A consideração dos quatro fatores acima baseia-se na lógica da racionalização das atividades da produção de mudas quando constata-se, na prática, as dificuldades inerentes à região Amazônica (mão-de-obra, insumos, transporte, etc.), na implantação de qualquer projeto agrícola de grande porte.

As dimensões das sementeiras anteriormente sugeridas (1,0 x 0,20 m x 10,0 m) foram calculadas considerando 1.300 sementes/m²), o que proporcionou um aumento de produtividade de 30%, obtido neste trabalho, em relação à densidade convencional (1000 sementes/m²), com conseqüente redução do custo de produção.

Os distanciamentos de 0,50 m entre as sementeiras e 1,0 m nas laterais facilitam o deslocamento do operador e projeta a cobertura de “duas águas” para 12 m de comprimento x 10,5 m de largura e “pé direito” de 2,0 m, possibilitando boa ventilação (Fig. 2, Anexo 2).

Recomenda-se proteger as sementeiras contra o ataque de roedores (Fig. 1) e prevenir contra as formigas combatendo-as dentro e nos arredores da área de produção.

3.2. Seleção das sementes

Na produção de mudas de castanheira, a escolha das sementes deve ser feita em duas fases: na primeira, chamada de pré-seleção, separa-se as castanhas maiores que tenham menos de 120 dias de coletadas (CEPA-AC, 1980) e, na segunda, seleciona-se as sementes após a operação de descascamento, descartando-se aquelas quebradas e feridas nos polos germinativos (extremidades). O produto desta fase (Fig. 3) deverá ser sementes denominadas por CEPA-AC (1980) de Amêndoas Novas e Grandes - ANG.

Müller et al. (1990), avaliando a emergência de sementes em função do tamanho e da idade, concluíram que as sementes grandes e novas foram mais eficientes com 78% de emergência em relação às pequenas e velhas. No entanto, mesmo se conservadas sob condições controladas de umidade e temperatura, Figueiredo et al. (1990a) afirmam que as amêndoas de castanha-do-brasil tiveram a qualidade fisiológica afetada e que o período de armazenamento para fins de produção de mudas deve ser inferior a 90 dias.



FIG. 3. Detalhes de amêndoas novas e grandes, selecionadas para a semeadura.

Alguns fatores como habilidade dos operadores na prensa e alicate (Fig. 4 e 5), idade e origem das amêndoas (há regiões que produzem amêndoas maiores) irão influenciar na quantidade de sementes viáveis para a semeadura.

A prática tem mostrado que o índice de germinação das sementes é inversamente proporcional a sua idade, podendo tornar-se nulo a partir de 120 dias. Atribui-se este fato ao processo de rancificação, comum nas oleaginosas, que no caso da castanha-do-brasil constata-se um teor de óleo, segundo a SUDAM (1976), de 63,8% e 66,8%, respectivamente, quando em estado integral e desidratada.



FIG. 4. Tipo de prensa utilizada no trincamento da semente da castanha-do-brasil.

3.3. Preparo das sementes

Este processo é iniciado com a imersão das castanhas em água durante 24 horas (CEPA-AC, 1980). A quantidade deve ser compatível com a capacidade de operacionalização da equipe de trabalho para que haja condição de semeá-las no mesmo dia.

O passo seguinte consiste em descascar a castanha sem provocar ferimentos na amêndoa, o que pode provocar infecção por *Aspergillus flavus* (Moraes & Müller, 1978), possibilitando severa redução na percentagem de germinação de sementes. Na operação de descascamento a castanha recebe, inicialmente, um trincamento feito em uma prensa (Fig. 6) para, em seguida, retirar a casca com o auxílio de um alicate especial (Fig. 7) ou canivete. É importante observar a posição horizontal da semente na prensa (Fig. 6) onde a pressão exercida pelo êmbolo ocorre sobre a quina principal da semente (Müller & Calzavara, 1989).

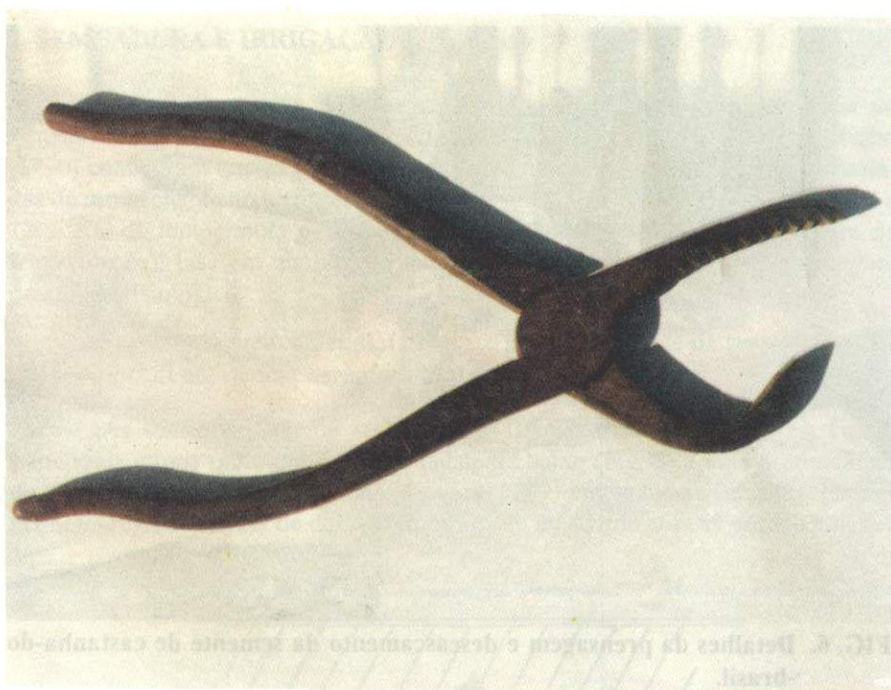


FIG. 5. Alicate recomendado para o descascamento da semente da castanha-do-brasil.

Se forem verificadas dificuldades no trincamento e retirada da casca, recomenda-se prolongar o tempo de imersão da castanha até que esta operação seja facilitada. Em caso de ser necessário mais de 24 horas de imersão, aconselha-se renovar a água diariamente, para evitar fermentação.

Após o descascamento, as amêndoas são tratadas em solução fúngica do princípio ativo Benomil a 0,3% (Müller & Calzavara, 1980) durante 90 minutos. Em seguida são colocadas à sombra para secar, podendo assim, ser semeadas. É oportuno salientar os cuidados a serem tomados no manuseio de produtos químicos utilizados em tratamento de sementes por serem, em geral, de alta toxicidade.

Neste trabalho foi utilizado o Acetato de Fenilmercúrio, hoje fora de produção, numa concentração de 0,15% (1,5 g/l de água) com ótimo resultado.



FIG. 6. Detalhes da prensagem e descascamento da semente de castanha-do-brasil.



FIG. 7. Detalhes da prensagem e descascamento da semente de castanha-do-brasil.

4. SEMEADURA E IRRIGAÇÃO

A semeadura deve ser feita até 12 horas após o tratamento referido no item anterior. No entanto, Figueiredo et al. (1990b) e Figueiredo & Carvalho (1990) concluíram que as sementes, respectivamente, sob condições não controladas de armazenamento e conservadas em câmara a $50 \pm 5\%$ de umidade relativa e $12 \pm 2^\circ\text{C}$ de temperatura devem ser semeadas imediatamente após a quebra do fruto (ouriço), fase em que apresentam o mais alto teor de umidade e a melhor qualidade fisiológica.

Segundo Figueiredo et al. (1990c), o teor de umidade da semente de castanha-do-brasil nunca deve ser inferior a 14%.

As sementes deverão ser dispostas triangularmente sob a areia com a parte mais grossa (pólo radicular) voltada para baixo (Fig. 8) a uma profundidade de 1 cm da superfície (Müller & Calzavara, 1989) efetuando-se imediatamente, a primeira rega, repetidas de dois em dois dias ou de acordo com as necessidades.

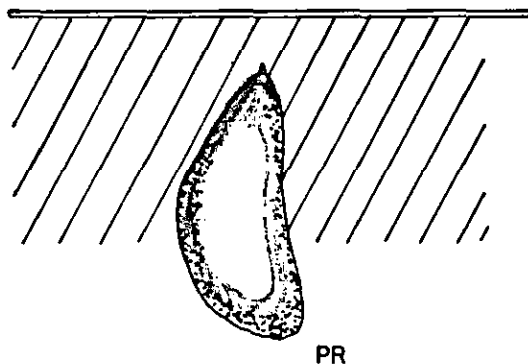


FIG. 8. Profundidade e posição da amêndoa no substrato da sementeira.

Fonte: Müller & Calzavara (1989).

5. REPICAGEM

A retirada da plântula da sementeira deve ser cuidadosa e efetuada após regar o leito de areia para evitar a quebra da radícula, antes destas abrirem a primeira folha (Fig. 9).

Colocada a plântula no saco de plástico, é necessário uma leve compressão do substrato com os dedos, junto à radícula, para evitar formação de bolsas de ar. O nível superior do substrato deverá ficar 1 a 2 cm da amêndoa, o que evita, em parte o ataque de roedores nas sementes, mesmo quando as mudas estão bastante desenvolvidas (CEPA-AC, 1980). Recomenda-se efetuar uma rega nas plântulas após a operação de repicagem.

Plântulas sem a radícula devem ser colocadas em outra sementeira, até o lançamento do segundo par de folhas, quando elas já apresentam raiz. Esta técnica possibilita a uniformização das mudas no saco de plástico.



FIG. 9. Estádio em que a plântula de castanha-do-brasil deve ser “repicada”.

6. ACLIMATAÇÃO

É um processo que tem por finalidade expor as mudas sob a ação direta dos raios solares, de forma gradativa. Esta prática evita o retardamento do desenvolvimento normal ou até mesmo a morte das plantas pela queima das folhas.

As mudas recém-repicadas são colocadas sob um ripado (Fig. 10) ou uma cobertura de folha, com 50% de luminosidade. A partir do 10^o dia, inicia-se uma exposição gradativa das mudas até atingir 100% de luminosidade, o que deverá ocorrer a tempo de permanecerem por um período de 20 a 30 dias expostas ao sol, antes do plantio definitivo. Nesta fase, as mudas em sacos de plástico deverão apresentar oito pares de folhas abertas e com 20 a 40 cm de altura (Fig. 11). No caso da muda em copo de plástico, o tamanho máximo será de 30 cm de altura.



FIG. 10. Viveiro construído em madeira serrada, com espaço para livre trânsito.



FIG. 11. Muda de castanha-do-brasil apta a ir para o campo.

7. ENXERTIA

A enxertia em castanheira, ao lado da precocidade da germinação, constitui fator decisivo na definição do cultivo racional. Esta prática possibilitou reduzir o início da floração para 3,5 anos de idade e a sua altura em 50% (Pinheiro & Albuquerque, 1968).

Convencionalmente, o método utilizado para enxertar castanheira é uma variante do "Forkert" (Pinheiro, 1967) que consiste na implantação de um escudo (pedaço da haste), portando uma gema em dormência, sobre a área de tecido cambial do porta-enxerto ("cavalo"), exposta pelo destaque de uma lingüeta da casca que volta a cobrir o escudo. O enxerto é amarrado com uma tira de fita plástica opaca, sem permitir a penetração de água.

A enxertia é realizada no local definitivo procedendo, na muda a ser enxertada, dois cortes paralelos de oito a dez centímetros de comprimento, e cruzados logo em seguida em sua parte superior, a 20 - 25 cm do solo. A distância entre os cortes varia com os diâmetros da muda ("cavalo") e da arte fornecedora da gema, os quais, devem ser aproximados. Entretanto, em "cavalo" ou porta-enxerto de castanha-do-brasil e diâmetro deve ser de 1,0 a 1,5 cm, o que ocorre, aproximadamente, 12 meses após o plantio (Müller, 1982).

No entanto, é necessário observar, utilizando a lâmina do canivete de enxertia, se a muda permite a soltura da casca sem ocorrer o desfibramento na região cambial (parte resistente, sob a casca).

Müller (1982) afirma que, de uma maneira geral, pode-se saber se a muda está em condições de ser enxertada quando esta apresenta folhas novas, indicando que as células do câmbio estão túrgidas, o que facilitará o destacamento da casca.

Oito dias antes da realização da enxertia seleciona-se, na planta mãe, as hastes (ramos) que irão fornecer as gemas e elimina-se as suas folhas para facilitar a posterior retirada do escudo e acelerar a brotação da gema contida nele. A retirada das hastes da planta matriz, é realizada no dia da enxertia, tomando-se os cuidados de não deixá-las sob ação direta dos raios solares e, transportá-las para o local da operação envolvidas em material umedecido (papel, estopa, aniação, etc).

Segundo Pinheiro (1967) é característica deste método de propagação o estado de maturidade do material de enxertia que fornece a gema. Por isso, a retirada do escudo, na maioria das vezes, é feita juntamente com uma porção do lenho o que implica na necessidade de posterior soltagem do mesmo.

Alguns avanços, no entanto, são propostos por Müller & Calzavara (1989) que recomendam utilizar mudas de um ano e meio a dois anos de plantas e enxerto a um metro do solo.

8. DECAPTAÇÃO DO “CAVALO”

Aproximadamente 25 dias após a enxertia, procede-se a verificação do pegamento. Constatada a emissão do novo ramo, recomenda-se aguardar, ainda, de 5 a 7 dias para proceder a decaptação do porta-enxerto, imediatamente acima da enxertia. Outra forma de estimular o crescimento do broto, preconizado por Müller & Calzavara (1989), é efetuar um anelamento de 3 cm de largura a 1 cm da parte superior do enxerto 30 dias após a operação de enxertia. Neste caso, não se realiza a operação de decaptação do “cavalo”, mas sim espera-se a morte gradativa do porta-enxerto a partir do anelamento.

9. LITERATURA CITADA

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Planejamento Agrícola. **Aptidão agrícola nas terras do Acre**. Brasília: BINAGRI, 1979. p.15-26. (Estudos Básicos para o Planejamento Agrícola, 13).

COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA (Rio Branco, AC). **Estudos sobre a economia extrativa da castanha-do-brasil**. Rio Branco, 1980. 151p.

FIGUEIREDO, F.J.C; DUARTE, L.R.M. de; CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C. **Conservação de sementes de castanha-do-brasil sob condições controladas**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990a. 22p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 110).

FIGUEIREDO, F.J.C; DUARTE, L.R.M. de; CARVALHO, J.E.U. de; FRAZÃO, D.A.C. **Armazenamento de sementes de castanha-do-brasil sob condições não controladas**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990b. 36p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 106).

FIGUEIREDO, 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, 1990c. 17p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 113).

FIGUEIREDO, F.J.C; CARVALHO, J.E.U. de. **Adiamento da semeadura de sementes de castanha-do-brasil**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 18p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 112).

- MORAES, V.H. de F.; MÜLLER, C.H. **Influência da casca e da injeção de ácido giberélico na absorção de água pelas sementes da castanheira (*B. excelsa*, H.B.K.)**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1978. 7p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 2).
- MÜLLER, C.H.; RODRIGUES, I.A; MÜLLER, A.A.; MÜLLER, N.R.M. **Castanha-do-brasil: resultados de pesquisa**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1980. 25p. il. (EMBRAPA-CPATU. Miscelânea, 2).
- MÜLLER, C.H.; KATO, A.K.; DUARTE, L.R.M. de. **Manual prático do cultivo de fruteiras**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1981. 28p. il. (EMBRAPA-CPATU. Miscelânea,9).
- MÜLLER, C.H. **Quebra da dormência da semente e enxertia em castanha-do-brasil**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1982. 40p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 16).
- MÜLLER, C.H.; MÜLLER, A.A.; FIGUEIREDO, F.J.C. **Emergência de sementes de castanha-do-brasil em função do tamanho e da idade**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1990. 20p. (EMBRAPA-CPATU. Circular Técnica, 56).
- MÜLLER, C.H.; CALZAVARA, B.B.G. **Castanha-do-brasil**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1989. 1v. (EMBRAPA-CPATU. Recomendações Básicas, 11).
- PINHEIRO, E. **Propagação vegetativa da castanheira (*Bertholletia excelsa* H.B.K.): observações preliminares**. Belém: IPEAN, 1967. 10p.
- PINHEIRO, E.; ALBUQUERQUE, M. de. **Castanha-do-pará**. In: BRASIL. Ministério da Agricultura. **Livro Nacional da Agricultura**. Brasília, 1968. p.224-233.
- SUDAM. **Estudos e pesquisas sobre a castanha-do-pará**. Belém, 1976. p.9-15.

ANEXOS

ANEXO 1 - Materiais e mão-de-obra necessários para a construção de uma sementeira de 3,0 m².

6 esteios de 3" x 3" x 1,5 m de comprimento
3 ripas de 2" x 3" x 1,0 m de comprimento
9 tábuas de 3 m de comprimento x 0,20 m de largura
3 ripas de 2" x 3" x 0,70 m de comprimento
3 ripas de 2" x 3" x 0,50 m de comprimento
3 ripas de 2" x 3" x 1,50 m de comprimento
2 ripas de 2" x 3" x 3,50 m de comprimento
7 m² (4 m x 1,75 m) de plástico transparente (0,2mm)
4 caixas de percevejos
2 kg de prego de 2 ½"
1 kg de prego de 3"
Mão-de-obra de carpintaria 3 D/H

ANEXO 2 - Materiais e mão-de-obra necessários para a construção de uma cobertura rústica de 126 m² e seis sementeiras de 10 m².

Barracão

18 esteios medindo 3 m de comprimento x 15 cm de diâmetro;
03 longarinas de 10 m de comprimento x 10 cm de diâmetro;
02 longarinas de 10 m de comprimento x 5 cm de diâmetro;
22 terças de 7 m de comprimento x 5 cm de diâmetro;
06 tirantes de 12 m de comprimento x 10 cm de diâmetro;
06 pendurais de 1,5 m de comprimento x 10 cm de diâmetro;
12 pernas de tesoura de 7 m de comprimento x 5 cm de diâmetro;
12 mãos francesas de 4 m de comprimento x 5 cm de diâmetro;
1.000 palhas de palmeira (oricuri);
03 kg de prego de 5 ¼"
04 kg de prego de 3 ½"
10 kg de prego de 2 ½"
15 kg de prego de 2"

Sementeiras:

72 Esteios de madeira com 3" x 3" x 1,5 m de comprimento;
36 ripas de 2" x 3" x 1 m de comprimento;
96 tábuas de 4 m de comprimento x 0,20 m de largura;
06 kg de prego de 2 ½"
Mão-de-obra de carpintaria 15 D/H

ANEXO 3 - Cálculos para obtenção de 12.000 mudas de castanheira com sementes adquiridas no mercado de Rio Branco-AC.

São necessários 27 sacos de 40 quilos de castanha (1.100 kg) para se obter 48.000 castanhas grandes e de boa formação. A partir desta pré-seleção são consideradas as seguintes perdas nas operações subseqüentes:

prensagem	20%
descascamento com alicate	30%
na germinação	20%
na sementeira	30%
na "repicagem"	10%
no viveiro	10%

* Índices de perdas observados no projeto de produção de mudas de castanheira, desta unidade, em 1982.

1.100 kg de castanha;
48.000 sementes grandes e de boa formação;
38.400 sementes aproveitadas após a prensagem;
26.800 sementes selecionadas para a semeadura após o descascamento;
21.500 plântulas;
15.000 plântulas boas para a "repicagem";
13.500 mudas no viveiro;
12.000 mudas aptas a irem para o campo;

Obs.: Os mesmos parâmetros podem ser utilizados para o cálculo de produção de 50.000 mudas.

Impressão: EMBRAPA-SPI

