



Os pesquisadores do Ministério da Agricultura estão "domesticando" a castanheira.

Castanha-do-Pará

Eurico Pinheiro * e Milton de Albuquerque **

A extração da castanha — fruto da *Bertholletia excelsa* H.B.K. — processa-se, ainda hoje, do mesmo modo e nos mesmos castanhais nativos em que os silvícolas, em épocas pré-colombianas, a coletavam para sua alimentação. A noz-do-brasil, ou castanha-do-pará, tem sido objeto de um grande número de estudos, nacionais e estrangeiros, realizados em diferentes épocas, mas principalmente sob os aspectos da composição química e valor nutricional. Os estudos botânicos quase se restringiram a localizá-la como constituinte da flora brasileira, pouco se sabendo da sua biologia. O alto porte e o ciclo extraordinariamente longo dificultam o melhor conhecimento da castanheira.

Presentemente, o IPEAN (Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte) dispensa especial atenção à castanheira, procurando solucionar os problemas de ordem agrônômica, a fim de permitir a racionalização da cultura dessa essência florestal. Assim, tem promovido prospecções nos castanhais silvestres, com o objetivo de selecionar matrizes mais produtivas, para clonagem e subsequente formação de “campos de prova”, além de realizar estudos sobre a multiplicação vegetativa, biologia floral e mecanismo de polinização, bem como ativação da germinação da semente.

OCORRÊNCIA E VARIABILIDADE

Planta de origem amazônica, a castanheira distribui-se por quase toda a terra firme da região, tendo como principais zonas de ocorrência as seguintes: Tocantins, Xingu, Tapajós, Trombetas e Curuá, Solimões, Madeira, Xapuri, Pôrto Velho e Jari.

Embora pertencente a uma única espécie, apresenta grande variabilidade genética, facilmente constatada pelo contraste dos índices individuais

* Eng. agrônomo. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte (IPEAN), Ministério da Agricultura. Belém, Pará. Professor da Escola de Agronomia da Amazônia.

** Eng. agrônomo. Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte (IPEAN), Ministério da Agricultura. Belém, Pará.

de produtividade, da forma e tamanho dos frutos, do tamanho das sementes e outras características fenotípicas. A variação de alguns desses caracteres, conforme anotações registradas em amostras de ouriços colhidas em castanhais das zonas do Trombetas e Alenquer, foi a seguinte:

<i>Procedência</i>	<i>Diâmetro médio</i> (cm)	<i>Pêso médio</i> (g)	<i>Sementes</i> (nº/litro)
Rio Trombetas	13,2	663	30,4
Alenquer	11,0	515	64,1

Nos inventários procedidos em castanhais nativos, foram encontradas, na mesma zona, castanheiras produzindo, por safra, menos de meio hectolitro, enquanto outras, excepcionais, deram mais de três hectolitros.

Admitindo-se ser a castanheira uma planta alógama, justifica-se a alta variabilidade que apresenta, sendo assim impossível asseverar que, ao se colher sementes de uma castanheira altamente produtiva e efetuar o plantio, serão obtidas plantas também altamente produtivas. A única maneira de perpetuar uma castanheira destacadamente produtiva é através da multiplicação vegetativa. A propagação agâmica assegura, na progênie, a manutenção dessa almejada característica agrônômica. E, dentre as diversas modalidades de multiplicação vegetativa, no caso da castanheira, a enxertia destaca-se como prática de execução mais fácil.

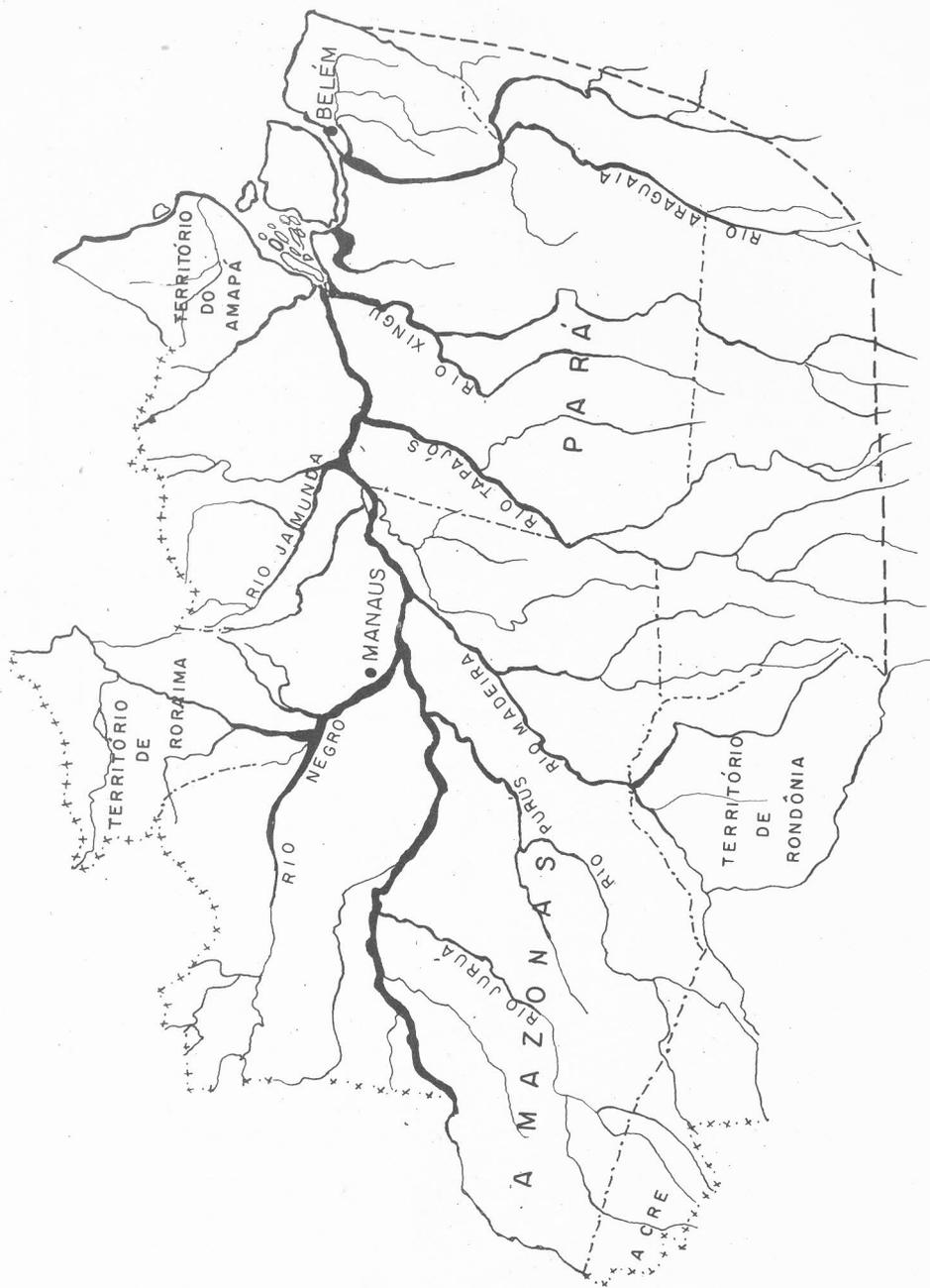
PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

Planta de crescimento lento, a castanheira muito tardiamente entra em produção. Mesmo nas pequenas plantações, estabelecidas como ensaio para sua cultura, ressalta-se a demora do início de produção.

Em um castanhal experimental com quase quinze anos de idade, instalado em área da sede do IPEAN, em Belém, bem poucas são as plantas que já estão produzindo. Contudo, enxertos feitos em 1953, na Estação Experimental de Pôrto Velho, frutificaram em 1959, atestando a grande influência da multiplicação vegetativa sobre a precocidade da castanheira. Agora — setembro de 1968 —, encontram-se em floração diversas plantas enxertadas há três e meio anos, apenas.

Enxertia convencional — Os trabalhos experimentais do IPEAN deram 90% de pagamento da enxertia, utilizando-se uma variante do método Forkert para a enxertia convencional da seringueira, que se caracteriza pelo estado de maturidade do material empregado. O porta-enxerto somente com 1,5 a 2 anos após a repicagem para o viveiro atinge o desenvolvimento necessário para permitir a enxertia, enquanto a haste do material de enxertia, que fornece a gema, está tão madura que o destaque do escudo só pode ser feito com uma porção de lenho, o que implica na necessidade de sua posterior soltagem.

Enxertia herbácea — Nas plantas de ciclo longo, quase sempre de produção tardia, há o maior interesse em diminuir o seu tempo de ima-



Areas de ocorrência da castanheira.

turidade, pois o encurtamento dêsse período implica em considerável economia. Com êsse objetivo, efetuamos os ensaios preliminares da enxertia herbácea em castanheira.

A técnica do "green budding", desenvolvida em 1960 por Hurov, do Departamento de Agricultura de Bornéu, com grande sucesso, e hoje preconizada para a multiplicação vegetativa da seringueira, foi adaptada à propagação da castanheira. Consiste na enxertia, por borbulha, em "seedlings" com apenas cinco meses de idade. Os enxertos foram feitos em viveiro localizado em área da Estação Experimental de Belém, na sede do IPFAN, mas a disponibilidade de porta-enxertos não permitiu que o estudo se desenvolvesse sob conveniente delineamento experimental. As observações preliminares aqui focalizadas baseiam-se na execução de cerca de duzentos enxertos, feitos com a finalidade de investigar as possibilidades da adaptação do "green budding" à castanheira.

O processo difere do método convencional, pois, enquanto êste se caracteriza pelo amadurecimento do material de propagação, a enxertia herbácea utiliza material tenro, jovem, em que o porta-enxerto e a haste para fornecimento de borbulha apresentam a coloração verde característica de tecido ainda clorofilado.

Como material de propagação foram utilizadas gemas verdes, dormentes, localizadas na axila das folhas da porção terminal de rebrotos novos, obtidos de castanheiras jovens, estabelecidas em um "jardim clonal" e convenientemente podadas para estimular a produção de ramos novos.

Idêntico material poderá ser obtido da extremidade dos galhos de castanheira adulta. É interessante ressaltar um dimorfismo apresentado pelos ramos da castanheira, que, como o cacau, possui ramos ortotrópicos e plagiotrópicos. Quando se utilizam como material de propagação gemas retiradas de ramos ortotrópicos, tem-se, desde o início, uma planta de conformação regular. Caso contrário, quando as gemas são retiradas de ramos plagiotrópicos, desenvolve-se planta que, nos primeiros estágios de crescimento, apresenta a conformação típica do ramo que lhe deu origem, inclusive possuindo a mesma filotaxia a êle peculiar. Isto, no entanto, é transitório, pois dêsse nôvo ramo brotarão outros de hábito ortotrópico, normalizando o crescimento da planta.

Coletada a haste fornecedora de gemas, promove-se o desfolhamento e elimina-se a porção terminal e excessivamente tenra do brôto. Cada haste poderá oferecer de 5 a 8 escudos portadores de gemas.

Como porta-enxertos foram utilizados "seedlings" de cinco meses de idade, convenientemente adubados desde a época da repicagem, estabelecidos em viveiros, em linhas duplas, no espaçamento de 50 x 50 cm, um metro entre as linhas duplas. Houve grande variação no crescimento das plantas enviveiradas, necessitando-se melhores estudos sôbre a maneira de conduzir o viveiro.

A enxertia deve ser efetuada no fim do período chuvoso. Com o canivete de enxertia, a alguns centímetros acima da superfície do solo, são feitas incisões paralelas, verticais, cortando a casca até encontrar a resistência do lenho, com o comprimento de 6 a 7 cm. Essas paralelas são conectadas na base, por um corte horizontal; procede-se em seguida ao des-

taque da casca até o final das incisões paralelas. Apara-se a lingueta de casca, deixando-se aproximadamente 2,5 cm de sua parte superior, sob a qual será posteriormente imbricado o escudo portador da gema. Com essa operação, promove-se a exposição de um painel de câmbio com a largura aproximada de um terço da circunferência da base do porta-enxêrto. O máximo cuidado deve ser tomado para não contaminar essa porção exposta do câmbio.

A remoção da lingueta e a completa exposição do câmbio diferem a enxertia herbácea da enxertia convencional (Forkert), na qual a lingueta é retida para recobrir o escudo nas primeiras semanas após a enxertia.

A seguir, toma-se a haste que fornecerá a borbulha e, com o canivete de enxertia, traçam-se duas incisões paralelas, uma de cada lado da gema em dormência e ao longo da haste. Conectam-se essas paralelas com duas outras incisões, uma em cada extremidade. Depois, com o auxílio do canivete e apoiando a haste na palma da mão, segurando-a entre o polegar e o indicador, com ligeiro movimento de torção, destaca-se o escudo de contôrno retangular, portando no centro a gema em dormência. Preparado o escudo contendo a borbulha, a sua extremidade superior é imbricada sob a porção da lingueta que restou aderida ao porta-enxêrto, justapondo-se o escudo de tal forma que êle cubra a janela exposta do câmbio. Amarra-se em seguida o enxêrto, de cima para baixo, envolvendo-o com uma fita plástica, elástica e transparente.

A fácil permuta de gases através da fita plástica e a sua transparência permitem à porção verde da casca, que foi inserida como escudo, continuar clorofilando, o que assegura o melhor prendimento na enxertia.

Os enxertos são abertos 25 dias após. Nas condições em que foi realizado o ensaio, constatou-se um pegamento de 95%. Trinta dias após a enxertia, os porta-enxertos são serrados. Na maior parte dos casos, a brotação da gema ocorre entre o 10º e o 15º dia.

Embora ainda haja muito a investigar, assinalam-se, de antemão, algumas vantagens e desvantagens decorrentes desse método de propagação vegetativa, comparando-o principalmente com o método convencional de enxertia. Como vantagens, já é possível indicar:

- ◆ Fácil execução: um enxertador experiente logo a dominará, e, após ligeira prática, a executará mais rapidamente que a enxertia pelo método Forkert.

- ◆ Melhor percentagem de pegamento na enxertia, fato que se pode justificar pela facilidade de execução e continuação da função clorifiliana na área verde do escudo.

- ◆ Provavelmente encurtará de pelo menos um ano o período de imaturidade da castanheira; a enxertia é realizada em "seedlings" com a idade de 5 a 6 meses, enquanto no outro método o porta-enxêrto tem de 1,5 a 2 anos de idade, quando da enxertia.

- ◆ Poderá ser feita no viveiro ou no campo (local definitivo); a enxertia direta no campo apresentará a grande vantagem de eliminar a operação posterior de transporte do enxêrto para o local definitivo e todos os inconvenientes daí resultantes.

◆ Viveiros em sacos de plásticos: a enxertia herbácea possibilitará o enviveiramento dos porta-enxertos em sacos plásticos, os quais, após a enxertia, poderão ser levados para o local definitivo, facilitando a operação de transplante.

◆ A enxertia herbácea provavelmente poderá ser realizada mais facilmente que a enxertia convencional, sob condições menos apropriadas de clima; o destaque da casca depende do estado de turgescência do material, que, por sua vez, é decorrente de uma série de fatores, dentre os quais se destacam a idade e as condições climáticas. No material jovem, esse estado de turgescência é permanente, podendo ser a enxertia processada praticamente em qualquer época do ano, enquanto a enxertia convencional tem tempo limitado de execução.

◆ Fácil renovação do material de enxertia, quando estabelecido em "jardim clonal".

São duas as grandes desvantagens deste método:

1.^a — *Perecibilidade: o material herbáceo é muito mais difícil de preservar que o material maduro, utilizado na enxertia pelo método Forkert.*

2.^a — *Fragilidade: pela sua própria constituição, é um material mais sensível ao manuseio e transporte, inclusive resseca com muita facilidade.*

PROPAGAÇÃO POR SEMENTES

Conquanto a forma assexuada possa resolver o problema da multiplicação da castanheira, há certamente necessidade de se proceder a estudos referentes à propagação sexuada, com vistas ao melhoramento genético. Um dos problemas encontrados por aqueles que têm estudado a planta reside na grande demora da semente em germinar (12 a 15 meses). As investigações do IPEAN já forneceram alguns resultados que, mesmo exigindo ainda confirmação experimental, podem ser considerados como bem promissores.

Dentre tais resultados destaca-se o obtido com processos químicos visando a diminuir a rigidez do tegumento das sementes. Dos vários tratamentos estudados, as melhores respostas foram obtidas com solução de soda cáustica em dois níveis, 5% a 2%, onde as sementes permaneciam durante 18 e 24 horas, respectivamente. A germinação deu-se 21 dias após o tratamento, o que significa uma redução de tempo altamente satisfatória. Observou-se, entretanto, que as condições de umidade e temperatura, que favorecem a germinação da amêndoa descorticada, também facilitam o ataque de fungos e bactérias.

MELHORAMENTO GENÉTICO

Os trabalhos nesse particular compreendem duas linhas importantes de atividades experimentais: as prospecções seletivas em castanhais silvestres e a polinização controlada.



Adaptado - A disciplina da cultura já foi imposta ao castanheiro selvagem.

Prospecção nos castanhais nativos — O minucioso inventário e o registro dos dados coletados possibilitaram a seleção de matrizes excepcionais, com produções superiores a 4 hectolitros de castanha (a média dos castanhais gira em torno de 0,5 hectolitro), que foram clonadas e posteriormente estabelecidas em “campo de prova”, onde cada clone ficou representado por 10 plantas. Os estudos e observações desenvolvidos no “campo de prova” durante o crescimento das plantas fornecerão boa soma de dados para melhor julgamento dos clones. Forma assim o IPEAN ampla e diversificada coleção de germoplasma, capaz de permitir, através do melhoramento genético, a obtenção de destacado material de plantação.

Polinização controlada — Segundo observações iniciadas em 1962 e confirmadas em 1963 por Rubens R. Lima, a antese na castanha-do-pará se inicia por volta das 16 horas, ocasião em que uma ou outra flor já apresenta a pétala mais externa começando a se desprender das demais. Às 18 horas, cerca de 50% das flores estão com as primeiras pétalas descoladas e às 20 horas o desabrochar das flores prossegue lentamente. Das 22 às 24 horas, nota-se que elevado número de flores está quase totalmente desabrochado e entre 4,30 e 5 horas tôdas já estão completamente abertas. Decorrente desse estudo, conclui-se que:

a) a castanheira, embora seja aparentemente uma planta de polinização cruzada, permite razoável nível de autofecundação;

b) tratando-se de flor hermafrodita, há necessidade de se processar à emasculação, o que é facilitado pela disposição e tamanho dos estames;

c) como a antese ocorre na madrugada, a emasculação deve ser feita na tarde do dia anterior;

d) a inflorescência é do tipo *rácimo* e as flores amadurecem da base para o ápice da inflorescência;

e) na polinização controlada devem ser utilizados, de preferência, sacos protetores de malha fina;

f) em castanhal de cultura sediado no IPEAN, o máximo de sucesso obtido nas operações de polinização foi da ordem de 4,6%.

AGENTES POLINIZADORES

São de grande interesse os estudos sobre floração e frutificação, com a determinação da forma de polinização e do principal agente polinizador. A relação entre floração e frutificação na castanheira é baixíssima, de cerca de 0,4%, o que implica em dizer que são necessárias mais de 200 flores para a produção de um fruto. Essa baixa percentagem não corre por conta de macho-esterilidade, como se supunha anteriormente, devendo-se atribuí-la principalmente à maior ou menor atividade dos seus principais agentes polinizadores: os himenópteros do gênero *Bombus* (mangá). Contando com a colaboração do Prof. Domiciano Dias, da Universidade de São Paulo, especialista nesse grupo de insetos, o IPEAN, presentemente, dá às suas pesquisas rumo novo, que tudo indica muito prometer.

Hoje, frente aos conhecimentos que se tem da ação dos agentes de polinização, é perfeitamente lícito relacionar essa ação à baixa produção

dos castanhais. Os mangangás têm como *habitat* a mata fechada, onde fazem seus ninhos, dos quais se afastam a uma distância relativamente pequena, tendo em consequência um raio de ação mais ou menos restrito. Um castanhal instalado em molde exclusivista (monoculturista), semelhante ao dos cafézais e seringais, obedecendo às conhecidas exigências técnicas de espaçamento e ocupando, naturalmente, áreas extensas, dentro da lógica não oferece condições para atrair o agente de polinização, cujos ninhos exigem ambiente diferente. Em decorrência, a formação de castanhais econômicos deixa de ser assunto meramente de aplicação de técnica agrônômica, e reivindica estudos científicos de certa magnitude, envolvendo associações de caráter biológico.

Na programação de estudos do IPEAN, a parte experimental contém um plano em que se procura estudar o assunto, prevendo o confronto de vários tratamentos, numa gradação que vai da instalação de castanhais exclusivistas até aqueles em plena mata, sem praticamente alterar suas condições normais.