



MELHORAMENTO GENÉTICO DE FREIJÓ
(*Cordia goeldiana* Huber)

MINISTRO DA AGRICULTURA

Ângelo Amaury Stabile

Presidente da EMBRAPA

Eliseu Roberto de Andrade Alves

Diretoria Executiva da EMBRAPA

Agide Gorgatti Netto — Diretor

José Prazeres Ramalho de Castro — Diretor

Raymundo Fonsêca Souza — Diretor

Chefia do CPATU

Cristo Nazaré Barbosa do Nascimento — Chefe

José Furlan Junior — Chefe Adjunto Técnico

José de Brito Lourenço Junior — Chefe Adjunto Administrativo



EMBRAPA
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido

MELHORAMENTO GENÉTICO DE FREIJÓ (*Cordia goeldiana* Huber)

Milton Kanashiro

Eng.º Ftal., Pesquisador do CPATU

EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO ÚMIDO
Belém, Pará

EDITOR : Comitê de Publicações do CPATU
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.º
Caixa Postal, 48
66000 — Belém, PA
Telex (091) 1210

Kanashiro, Milton
Melhoramento genético de freijó (*Cordia goeldiana* Huber).
Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982.

11 p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 15)

1. Freijó — Melhoramento. 2. *Cordia goeldiana* Huber.
I. Título. II. Série.

CDD: 634.973

S U M Á R I O

INTRODUÇÃO	5
PROGRAMA EM EXECUÇÃO	6
Teste de progênies	6
Teste de procedências	7
Propagação vegetativa	8
CONSIDERAÇÕES GERAIS	10
REFERÊNCIAS	11

MELHORAMENTO GENÉTICO DE FREIJÓ (*Cordia goeldiana* Huber).

RESUMO: Trata-se do programa de melhoramento genético de freijó (*Cordia goeldiana* Huber) desenvolvido pelo Programa Nacional de Pesquisa Florestal (IBDF/EMBRAPA). Discutem-se particularidades da espécie — exploração seletiva intensa, densidade populacional baixa, anos freqüentes de baixa produção — que dificultam a obtenção de sementes. São feitas considerações sobre o programa em execução, abordando teste de progênies (já instalado), teste de procedências (a instalar) e resultados de propagação vegetativa por enxertia e estaquia. A realização de testes de procedências é considerada de grande importância, devido aos resultados contrastantes, principalmente quanto à forma, das procedências Tomé-Açu e Floresta Nacional do Tapajós, plantadas em Belterra, PA.

INTRODUÇÃO

Os trabalhos de melhoramento genético de freijó (*Cordia goeldiana* Huber) esbarram na dificuldade de atingir árvores com sementes. Há três motivos para isto. Um, a densidade populacional muito baixa da espécie, uma árvore a cada dois hectares, nos melhores casos. Outro, a exploração seletiva que a espécie vem sofrendo há décadas, fazendo rarear sua ocorrência em locais de acesso menos difícil ao pesquisador. Terceiro, a grande variação em frutificação que ocorre entre anos, dentro do mesmo ano e entre árvores; com freqüência, há, praticamente, queda total das flores, provavelmente pela assincronia do florescimento.

Segundo Rizzini (1971) o freijó tem maior ocorrência no Baixo Tocantins. Levantamentos do Projeto RADAM informam que a espécie se estende até Manaus, Boa Vista, Rio Branco, Alto Purus, Madeira. As observações de Heinsdijk (1965) sugerem que árvores de freijó tendem ocupar o estrato superior das florestas.

Em geral existe ampla variação intra-específica em muitas espécies florestais, originada de acontecimentos evolutivos que atuam de forma contínua sobre as espécies (Stern 1964). Normal-

mente, esta ampla variação está ligada à grande área de ocorrência, e ao sistema reprodutivo da espécie que igualmente influencia (Schreiner 1968). Além de agir sobre a variabilidade, o sistema reprodutivo tem reflexos sobre a viabilidade e vigor das sementes produzidas.

Em florestas tropicais, em razão da grande diversidade florística e da baixa freqüência de cada espécie, acreditava-se que a maioria das espécies apresenta autopolinização, como forma preferencial de reprodução. No entanto, trabalhos recentes, citados por Kageyama (1981), demonstraram que a maior parte das espécies tropicais têm a polinização cruzada como forma básica de reprodução. Como será visto adiante, há indícios de que a polinização cruzada é também dominante em **Cordia goeldiana**

Em condições naturais, tem sido observado que as árvores de freijó florescem irregularmente dentro de um determinado período, ocorrendo, com freqüência, acentuada queda de flores, resultando, no final, em inexpressiva quantidade de sementes viáveis. Em parcelas experimentais, em Belterra, Santarém-PA, plantas, aos quatro anos de idade, florescem regularmente, ocorrendo pequena queda das flores e resultando em uma boa quantidade de sementes viáveis.

PROGRAMA EM EXECUÇÃO

Um programa de melhoramento genético de freijó está sendo desenvolvido pelo Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF). As suas diretrizes e metodologia são oferecidas como subsídios às instituições e pesquisadores que se disponham a estudar outras espécies tropicais. Como o objetivo inicial é obter informações sobre as variações apresentadas pela espécie, foram programados experimentos sobre testes de progênies; de procedências e de propagação vegetativa.

Teste de progênies

Visando conhecer a estrutura genética populacional, foram coletadas sementes de matrizes para medir as variações existentes entre e dentro das progênies. Os dados fornecidos por este ensaio indicarão, com segurança, a forma preferencial de cruzamento do frei-

jó-cinza. Com o florescimento das árvores poderão ser programados estudos de polinização controlada, para comprovação do sistema de reprodução.

Um dos objetivos do teste de progênies é selecionar matrizes superiores. Adicionalmente, a área experimental poderá ser utilizada para produção de sementes, visto que a espécie floresce e frutifica precocemente, cerca de quatro anos após o plantio.

As treze progênies em fase de teste são procedentes da Floresta Nacional do Tapajós (Flona Tapajós). O número reduzido decorre da dificuldade de obter sementes de freijó-cinza em condições naturais. Sendo o objetivo principal do teste a comparação de variações entre e intra-progênies, coletaram-se sementes de todas as matrizes disponíveis, sem critérios de seleção. O experimento está ainda na fase inicial, tendo o plantio sido feito no início de 1981.

Teste de procedência

A grande área de ocorrência do freijó-cinza motiva e justifica estudos de variações entre procedências. Segundo Whiffin (1978) os testes de procedências e de caracteres químicos (particularmente óleos voláteis) são os mais importantes para a avaliação da variação geográfica.

É importante ressaltar que a exploração seletiva atinge as áreas de ocorrência natural das espécies antes dos núcleos de colonização (em estradas recém-abertas e ao longo dos rios e igarapés do Pará, por exemplo) ou simultaneamente a eles (como em Rondônia). Também o desmatamento contribui para a supressão de matrizes, por exemplo o destinado a liberar áreas para a cultura da seringueira, em Moju, PA, no Baixo Tocantins. Fatos desta natureza tornam bastante difícil obter sementes em florestas naturais, e prejudicam o estabelecimento de testes de procedências; obviamente, as espécies de densidade populacional mais baixa, como o freijó, são as mais atingidas.

Além de estudar a variabilidade genética, o ensaio concentrará material de base genética ampla, contribuindo para o programa de conservação da espécie, e possibilitando ações futuras de melhoramento genético.

Devido à baixa densidade populacional do freijó, torna-se impraticável adotar critérios de seleção das árvores fornecedoras de sementes. Procura-se apenas garantir o número suficiente de indivíduos. A coleta de sementes não é obrigatória, e pode ser substituída pela coleta de plântulas de regeneração natural, desde que se faça indução prévia da regeneração, através da limpeza ao redor das matrizes. As plântulas resistem bem ao transplante. O método tem a vantagem de que as plântulas ficam "armazenadas" no piso, permitindo um período flexível de coleta do material experimental.

O interesse no estudo de procedências aumenta à medida que se constata variações entre as duas procedências (Tomé-Açu e Flona do Tapajós) plantadas em Belterra. As plantas procedentes de Tomé-Açu têm apresentado características superiores de crescimento e forma.

Propagação vegetativa

No tocante à propagação vegetativa de freijó, há duas técnicas em estudo: estaquia e enxertia.

Resultados obtidos

Inicialmente o objetivo da estaquia era a produção de mudas em grande escala. Atualmente, ela é encarada apenas como ferramenta auxiliar ao programa de melhoramento genético.

O freijó-cinza é uma espécie relativamente difícil de se propagar através de estacas. Até o momento foram obtidos resultados favoráveis apenas para estacas de brotação da cepa, com percentagem de enraizamento relativamente baixa, 33,0%, quando tratadas com solução de ácido indol-butírico a 400 ppm. O crescimento das plantas no campo não apresenta problemas de plagiotropia (topófitise). Plantas de freijó-cinza não se reproduzem por brotação de raízes, característica muito marcante em **Cordia alliodora**.

No momento praticamente não existem povoamentos em fase de corte e é inviável derrubar árvores em populações naturais para provocar brotações para a produção de estacas. Com o desbaste de povoamentos plantados, em futuro próximo, os estudos para definir a metodologia da estaquia deverão ter continuidade.

O objetivo básico da enxertia é propagar material genético valioso e, num estágio mais avançado, permitir a instalação de pomares clonais para produção de sementes melhoradas. Os resultados obtidos dos ensaios de enxertia foram promissores, atingindo 80% de pegamento para alguns clones.

Entre os tipos testados de enxertia, a garfagem de topo é o mais fácil de ser executado, embora a soldadura seja melhor nos tipos encostia e inglês simples. Na encostia é necessário uma certa habilidade para amarrar a fita de enxerto. O inglês simples requer prática para se fazer o corte exato e com certa rapidez para evitar a oxidação dos compostos fenólicos que prejudica o pegamento dos enxertos.

Além da fase de viveiro, muitos enxertos foram transplantados para o campo, a fim de avaliar seu desenvolvimento. A grande maioria apresenta boa soldadura dos tecidos, alguns até com dificuldade de localizar o ponto de ligação. Em relação ao crescimento, alguns enxertos assumem o crescimento normal e outros aparentam desenvolvimento lateral (crescimento plagiotrópico), característica muito comum em **Araucaria angustifolia**.

Para a prática segura da enxertia há necessidade de definir a época adequada de coleta dos ramos-enxertos e o tamanho dos porta-enxertos.

Perspectivas de aplicação

Atualmente, as fontes de sementes disponíveis são as florestas naturais, parcelas experimentais e plantios de colonos.

Em florestas naturais, as grandes dificuldades para coleta de sementes resultam, freqüentemente, em quantidades muito baixas de sementes viáveis por indivíduo, e de poucos indivíduos. Com isto há, usualmente, formação de lotes de restrita base genética.

Em plantios de colonos no município de Tomé-Açu, PA, as plantas de freijó utilizadas para o sombreamento de cacau vêm, tal como as parcelas experimentais em Belterra, PA, apresentando intensas frutificações e produzindo sementes de alta viabilidade a partir do quarto ano de plantio. Do ponto de vista genético, contudo, tanto o material de Belterra como o de Tomé-Açu possuem restrita base

genética, pelo fato de as plantas se originarem de um número muito reduzido de matrizes (2 ou 3 árvores), em cada plantio.

A enxertia possibilitará ampliar, a curto prazo, a base genética dos lotes. A partir de plantios de ampla base genética originados de populações-base instaladas por enxertia, seleções bem dirigidas possibilitarão obter sementes de alta qualidade genética e fisiológica.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em Belterra, há parcelas experimentais de freijó-cinza procedentes da Flona Tapajós, plantadas no início de 1980. As plantas estão apresentando variação muito acentuada em crescimento e forma. É muito comum as plantas apresentarem ramos com inserção excessivamente fechada, ramificação pesada e às vezes ramos laterais tomando dominância apical.

Na Costa Rica, estudos de Opler et al. (1975) em espécies de **Cordia** (**C. goeldiana** não incluída) demonstraram a predominância de heterostilia e portanto a fecundação cruzada como forma básica de reprodução para o gênero, com exceção de **C. sebestena** e **C. alliodora**, homóstilas. Observações de flores de **C. goeldiana** realizadas no CPATU mostraram que também elas são heteróstilas.

Em conjunto, as hipóteses de fecundação cruzada, como forma preferencial de reprodução, e da existência de auto-incompatibilidade, permitem explicar os abortos frequentes de flores de freijó, conseqüentemente sem a formação de frutos, quando as árvores florescem assincronicamente. É importante considerar que mesmo em plantas auto-incompatíveis há sempre a possibilidade de formação de sementes em quantidades mínimas, embora se desconheça sua viabilidade e vigor.

A definição das características reprodutivas do freijó possibilitará o manuseio adequado do material genético disponível e a compreensão, nos vários níveis de estudo, das variações apresentadas pela espécie, tanto em áreas naturais como em parcelas experimentais.

KANASHIRO, M. Melhoramento genético de freijó (**Cordia goeldiana** Huber). Belém, EMBRAPA-CPATU, 1982. 11. p. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 15).

ABSTRACT: This paper reports genetic improvement research on freijó (**Cordia goeldiana** Huber) carried out by EMBRAPA/IBDF's National Forest Research Program. The reasons for difficulties in seed collecting — natural scarcity of trees in native forests, intensive selective exploitation and years of low seed production — are discussed. Comments are also made on research activities such as tests involving progeny (under way) and provenance (to be initiated) and vegetative propagation by grafting and stem rooting. The need for provenance trials is emphasized due to contrasting results — mainly related to stem formation — obtained from seeds collected both in Tomé-Açu and in the Tapajós National Forest which were planted in Belterra, State of Pará, Brazil.

REFERÊNCIAS

- HEINSDIJK, D. **O diâmetro dos troncos e o estrato superior das florestas tropicais**. S.L., s.ed. 1965. 56p. Separata de FAO, Roma, Itália. **Inventários florestais na Amazônia, a região entre os rios Tapajós e Xingu**. 1957. Cap. II e III do Relatório FAO n.º 601.
- KAGEYAMA, P.Y. **Sistema reprodutivo das espécies florestais**. Curso de Especialização em Silvicultura Tropical. Belém, Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1981. (Apontamentos de aula).
- OPLER, P.A.; BAKER, H.G. & FRANKIE, G.W. Reproductive biology of some Costa Rican **Cordia** species (Boraginaceae). **Biotropica**, 7(4):234-47, 1975.
- RIZZINI, C.T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**; Manual de dendrologia brasileira. São Paulo, Ed. Blücher, 1971. 224p.
- SCHREINER, E.J. Mejoramiento genético de espécies forestales. **Unasyiva**, 22(3): 3-9, 1968.
- STERN, K. Genetica de poblaciones como base de selección. **Unasyiva**, 18(2/3): 21-9, 1964.
- WHIFFIN, T. Geographic variation in tropical tree species. In: TOMLINSON, P.B. & ZIMMERMANN, M.H. eds. **Tropical trees as living systems**. Cambridge, Cambridge University 1978. p. 31-53.



FALANGOLA
OFFSET
BELÉM **PARÁ**