

IMPLANTAÇÃO DE POPULAÇÕES BASES DE ESPÉCIES FLORESTAIS

ARNO BRUNE

## COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

ANTONIO RIOYEI HIGA	– Presidente
ARNALDO BIANCHETTI	– Membro
CARMEN LUCIA CASSILHA	– Membro
JOSÉ NOGUEIRA JÚNIOR	– Membro
SÉRGIO AHRENS	– Membro

UNIDADE REGIONAL DE PESQUISA FLORESTAL CENTRO-SUL  
CAIXA POSTAL 3319  
80000 – CURITIBA – PR

BRUNE, Arno

Implantação de populações de espécies florestais. Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1981.

9 p. (EMBRAPA-URPFCS. Documentos, 01)

1. Florestas – Melhoramento genético. I. Título.,  
II. Série.

CDD 634.956

## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho faz parte de uma série elaborada pelo Grupo Permanente de Trabalho em Melhoramento Genético Florestal (G.P.T.M.G.F.) contendo proposições à comunidade científica do setor florestal brasileiro, visando o maior rigor e eficiência da pesquisa nessa área.

O Grupo é formado por especialistas em Melhoramento Genético Florestal, representando as instituições que atuam nessa linha de pesquisa no Brasil.

Esta proposição foi baseada no documento inicial "Implantação de Populações Bases de Espécies Florestais", coordenado por ARNO BRUNE, e recebeu a contribuição dos componentes do G.P.T.M.G.F.

Registre-se o apoio financeiro da FINEP que tornou possível esta publicação.

Brasília, 25 de setembro de 1981

A. PAULO MENDES GALVÃO  
Coordenador do Programa Nacional de  
Pesquisa Florestal

## IMPLANTAÇÃO DE POPULAÇÕES BASES DE ESPÉCIES FLORESTAIS

ARNO BRUNE – U.F.V.

### COLABORADORES:

ANTONIO PAULO MENDES GALVÃO	EMBRAPA/Coordenação PNPF
ANTONIO RIOYEI HIGA	EMBRAPA/URPFCS
ANTONIO JOSÉ DE ARAUJO	UFPR
CARLOS ALBERTO FERREIRA	EMBRAPA/Coordenação PNPF
JARBAS YUKIO SHIMIZU	EMBRAPA/URPFCS
JOÃO LUIZ MORAES	S.A. – SP/IF
LUIZ GONZAGA DA SILVA COSTA	FCAP
MARIO FERREIRA	USP/ESALQ/DS
PAULO YOSHIO KAGEYAMA	USP/ESALQ/DS
SEBASTIÃO MACHADO DA FONSECA	IPEF
SERGIO DA CRUZ COUTINHO	EMBRAPA/CENARGEN

## IMPLANTAÇÃO DE POPULAÇÕES BASE DE ESPÉCIES FLORESTAIS\*

### RESUMO

São apresentados esquemas distintos para a formação de populações base de espécies nativas e exóticas. Pretende-se conservar a variabilidade e integração das espécies nativas no ecossistema, por isso sugere-se preservar populações naturais, quando possível, e enriquecer as florestas degradadas. Se a degradação tiver sido excessiva, sugere-se implantar populações base da espécie em risco de extinção. Para as espécies exóticas, o objetivo é manter a variabilidade genética original e formar raças locais. A variabilidade pode ser conservada mantendo-se diversas procedências separadamente, ou deixando que se recombinem. Expõem-se razões para a implantação de populações base pelos dois métodos.

### SUMMARY

Distinct schemes are presented for the formation of base populations for both for native and exotic species. The variability and the integration of native species into their ecosystem must be maintained, therefore native populations should be preserved whenever possible, and native degraded populations should be enriched. If degradation has been excessive, base populations of the species in danger of extinction should be established. For exotic species the objective is to maintain the original genetic variability and to allow land races to be formed. Variability can be kept by maintaining different provenances separate from each other; or by mixing them for recombination to occur. Reasons are exposed for the establishment of base populations by both methods.

(\*) *Adotou-se a terminologia proposta pelo Grupo Permanente de Trabalho em Melhoramento Genético Florestal In: "Terminologia de Melhoramento Genético Florestal" EMBRAPA, 1980, 88 p.*

## INTRODUÇÃO

A variabilidade genética dos seres vivos garante a sobrevivência dos mesmos em situação de mudança ambiental (3). Face ao dinamismo das mudanças ambientais ao longo do tempo, as populações precisam conter certo grau de variabilidade genética para permitir a sua adaptação ao meio através das gerações.

Há poucos fatores que aumentam a variabilidade de uma população, como hibridação, migração e mutação. Há, porém, forças poderosas, em atividade, diminuindo a variabilidade (2). Entre outras encontram-se: redução física do número de indivíduos da população, em geral através da mão do homem (6); forças de seleção artificial atuando e diminuindo parte da variabilidade (também chamada de domesticação); perturbação do ecossistema, tais como eliminação de elos como polinizadores, vetores de dispersão de pólen e sementes e precipitação ácida.

Todos estes fatores atuam sobre ecossistemas florestais e indivíduos isolados, eventualmente levando ao isolamento e diminuição do número de indivíduos que se reproduzem.

Florestas cultivadas também ficam relegadas a novos ambientes, tais como solos e climas marginais, não adequados para a produção de alimento. Nestes ambientes, além de necessitarem estar bem adaptadas, as árvores precisam produzir mais em menor área. Desta forma, há necessidade de variabilidade para permitir boa adaptação e seleção (4). A seleção, porém, elimina parte da variabilidade. Variabilidade diminuída não significa sempre menor adaptabilidade, a não ser que a seleção seja rigorosa demais e haja endogamia.

## OBJETIVOS

Com o intuito de se manter a variabilidade genética, deve-se ter ou formar populações base para preservar, conservar e adaptar populações florestais (1).

A preservação visa a manutenção contínua de ecossistemas, populações ou árvores, de modo a manter o seu germoplasma (5). A conservação visa manter a variabilidade de populações, porém admite seu manejo racional e utilização. A adaptação refere-se especificamente à formação de raças locais de espécies exóticas.

Em todos os casos vistos, as populações base servem ao objetivo da manutenção da variabilidade genética a longo prazo (7). Esta variabilidade permitirá a sobrevivência e evolução natural da espécie através de mudanças ambientais, e fornecerá material para melhoramento genético, feito artificialmente pela mão humana.

## ESQUEMAS DE IMPLANTAÇÃO

As populações base devem ser constituídas por um número efetivo de indivíduos, suficiente para manter a variabilidade genética da população original, para fins de melhoramento e conservação. As populações base podem ser *in situ* ou *ex situ*.

### 1. Populações *in situ*.

Populações base *in situ* referem-se a populações florestais mantidas dentro de seu próprio ecossistema natural, sem perturbação do homem. Estas populações sempre são as preferidas, pois sem a interferência humana direta, estas mantêm-se em “estado selvagem”, com variabilidade e potencial de adaptação intactas, servindo também como matéria-prima no fornecimento de germoplasma. Para a determinação do tamanho ideal de população base *in situ*, é necessário considerar a distância entre os indivíduos, seu número, a zona de reprodução e de dispersão de pólen e sementes, sistema reprodutivo, necessidade de manter-se polinizadores ou outros agentes necessários à reprodução e sobrevivência dentro do ecossistema. A maior parte destas informações não existe ainda para a maioria das espécies nativas estudadas. Portanto, é válido, ainda, supor-se que o aumento de área preservada favorece a melhor preservação das populações base *in situ* que a integram.

### 2. Populações *ex situ* nativas

É muito otimista, ingênuo e utópico, supor-se que áreas atualmente em estado original possam ser mantidas intocáveis para o futuro. Além de interesses econômicos, o próprio crescimento demográfico exige a remoção das florestas e sua substituição por culturas agrícolas. Do ponto de vista realista, restarão algumas reservas grandes e um número maior de reservas pequenas. Portanto, a conservação *in situ*, mesmo que ideal pelos problemas expostos, não será o suficiente para a conservação da variabilidade genética. Assim, por exemplo, para grande número de espécies de interesse econômico, já não é possível a conservação *in situ*. É o caso do jacarandá-da-bahia, jequitibá, peroba-rosa, dentre outras espécies igualmente valiosas. Há, ainda, povoamentos ou árvores isoladas dessas essências a partir das quais pode-se ainda fazer a conservação *ex situ*. Neste caso, devem ser colhidas sementes das árvores encontradas, se possível mantendo-se uma distância mínima de 100 m entre elas, e de preferência, de um número de árvores superior a 25. Estas sementes devem ser usadas para estabelecer populações novas, em matas depauperadas, ou em região desmatada, preferencialmente dentro da região de ocorrência natural da espécie.

É necessário salientar que o número de árvores a serem plantadas não é o mais importante; o primordial é o número de árvores que deram origem às sementes, e o número de populações em que se encontram. A variabilidade aumenta pouco com o número de árvores plantadas. O espaçamento deve ser amplo, e deve ser calculado de tal maneira que, quando as árvores estiverem adultas, as suas copas se toquem. Com espaçamento amplo, haverá maior exposição à luz, menor competição e maior probabilidade de floração e frutificação.

Como exemplo, considerem-se sementes colhidas de 30 matrizes de jacarandá-da-bahia, as quais foram semeadas, originando mudas em abundância de todas as árvores, indistintamente. Faz-se, então, uma população base com quatro ou cinco mudas por matriz. Se quatro for o número eleito, ter-se-iam 120 árvores, isto é, 30 vezes 4. Faz-se pois uma população com 120 árvores. Se o espaçamento for 10 x 10 m, cada árvore ocupa 100 m<sup>2</sup>, e a população toda 1,2 ha. Pode-se utilizar blocos casualizados, com quatro repetições, as 30 progênies representadas uma vez em cada bloco. Desta forma, além de uma população base com boa distribuição das progênies, tem-se também um teste de progênies para ser analisado mais tarde. Se houver controle de populações dentro do ensaio, mais informativa será a análise.

Quando há um bom número remanescente de árvores da espécie com a qual se está trabalhando e grande parte da variabilidade está presente, pode-se estabelecer populações base para fins de melhoramento genético florestal. Neste caso, o número de matrizes a dar origem às árvores deve ser superior a 25, sendo recomendável que após seleção fenotípica intensa, permaneçam pelo menos 400 árvores, para novos escrutínios genéticos. Populações base para melhoramento não são, porém, objeto desta proposição, que visa a conservação da variabilidade genética.

### 3. Populações *ex situ* exóticas

Árvores exóticas, ou seja, árvores plantadas fora da sua região de ocorrência natural, tais como jacarandá-da-bahia plantado na Amazônia, ou *Pinus* e *Eucalyptus* spp. no Brasil, merecem outro tipo de consideração. Ao contrário das nativas *in situ* e *ex situ*, as exóticas não evoluíram naturalmente na região de plantio, e não tiveram prazo de se adaptar às condições ambientais novas. Quando se trata de exóticas, deve-se objetivar prioritariamente: 1) a sua adaptação ou formação de raças locais; 2) a garantia de manutenção da variabilidade genética no novo ambiente; 3) o melhoramento genético das espécies; 4) o fornecimento de sementes para plantios comerciais; 5) obter independência das fontes de fornecimento de sementes do exterior. Estes itens são discutidos abaixo.

- 1) Para adaptação e formação de raças locais, é necessário que a espécie seja plantada no novo ambiente e aí sofra seleção pelo homem, assim como a natural.



Através de seleção por algumas gerações, a adaptação e a formação de raças locais ocorrem rapidamente. A raça local é uma entidade genética distinta, resultado da modificação que sofre a população no ambiente novo, no qual ocorre a seleção. Em país que planta espécies exóticas, como é o caso do Brasil com *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp., o ganho genético imediato que se consegue através da formação de raça local pode ser significativo. Este ganho reflete a rapidez e eficiência da formação de raças locais, sem que a variabilidade seja afetada.

- 2) A manutenção da variabilidade pode ser feita, mantendo-se isoladas as populações de espécies exóticas. Populações de espécies exóticas provenientes de sementes podem ser misturadas para favorecer a recombinação, ou podem ser mantidas em povoamentos isolados entre si, de forma a manter a "pureza" da origem. No caso da mistura de sementes de diversas origens, o período de tempo necessário para a formação de raça local é maior do que quando apenas uma origem é plantada isoladamente. Mas a mistura favorecerá a manutenção de maior variabilidade. Desta forma, árvores oriundas de diversas origens poderão ser usadas em maior número de ambientes com maior probabilidade de êxito, e responderão melhor a um melhoramento genético no futuro. As populações base são dinâmicas, e devem passar por algumas gerações para permitir a sua adaptação. A seleção deve ser sempre muito fraca para não aumentar a homogeneidade.
- 3) O melhoramento genético das espécies é feito em programas separados, usando-se sementes procedentes das populações base ou outras de "pureza" e variabilidade genética altas.
- 4) As populações base podem fornecer sementes adaptadas aos novos ambientes, para uso em plantios comerciais, se não houver material melhorado ainda à disposição.
- 5) As populações base são uma garantia ao país e às entidades plantadoras envolvidas, do fornecimento de sementes da espécie, com variabilidade, proporcionando independência em relação a países fornecedores de sementes. Desta forma, as populações base impõem-se como medida de segurança nacional.

As populações base de exóticas devem ser estabelecidas segundo esquema semelhante ao de nativas *ex situ*, isto é, espaçamento amplo, boa casualização das progênies das diversas matrizes, assim como, das origens, se houver mais de uma no plantio. É importante que populações base da mesma origem sejam estabelecidas em locais ecologicamente distintos para fins de adaptação a sítios diferentes.

As gerações subsequentes das populações base devem ser tratadas como a inicial,

fornecendo sementes depois de uma seleção amena para estabelecer nova população, que substituirá a anterior. A seleção será sempre no sentido de adaptação, e não de melhoramento genético. Desta forma, seleciona-se para resistência a condições ambientais locais, tais como seca, solos, frio, pragas, vigor, capacidade de reprodução e não se corre o perigo de diminuir a variabilidade, quanto à densidade da madeira, fibras ou outros caracteres de produção.

Devido às considerações anteriores, recomenda-se estabelecer dois tipos de populações base com espécies exóticas:

**1) Estabelecimento de populações oriundas de uma procedência por vez.**

Simplesmente plantam-se as mudas de uma procedência, isolada de outras procedências ou espécies afins. Como o objetivo é adaptação, e não melhoramento genético, a seleção é feita para adaptação, visando produção precoce de sementes. O espaçamento inicial deve ser amplo, por exemplo 4 x 5 m. Logo que as árvores frutificarem, coletam-se as sementes, para darem origem a outra população e repete-se o ciclo. Neste caso, tem-se o material de origem, porém, como raça local. Para garantia, e também para atender à formação de diferentes raças locais, as populações iniciais devem ser estabelecidas em ambientes bastante diversos onde a espécie é, ou possa vir a ser, importante. O processo deve ser semelhante para outras procedências.

**2) Populações oriundas de procedências distintas.**

Neste caso, o esquema é o mesmo anterior, exceto que plantem-se árvores de procedências distintas no mesmo local, para que haja hibridação intraespecífica, segregação e recombinação. Quando já se sabe de procedências que são mais interessantes devido a qualidades específicas, estas podem entrar em maior número na população básica. O espaçamento deve ser amplo para propiciar floração e frutificação precoce, e o esquema deve repetir-se por diversas gerações e em sítios diferentes.

## REFERÊNCIAS

1. BRUNE, A. Populações Genéticas Base – Conceitos e Considerações. SIF Bol. Téc. 2 (Especial) 147-151. 1979.
2. FRANKEL, O.H. Philosophy and strategy of genetic conservation in plants. In: Third World Consultation on Forest Tree Breeding. Canberra, FO-FTB 77 - 1/2, 1977.
3. HEYBROEK, H.M. Multiplication and Genetic Diversity as Factors in the Employment of Genetically Improved Materials. In: Third World Consultation on Forest Tree Breeding. Canberra, FO-FTB 77-4/1, 1977.
4. KLEINSCHMIT, J. Limitations for Restriction of the Genetic Variation. *Silvae Genetica*, 28 (2-3) 61-67, 1979.
5. LIBBY, W.J. Domestication strategies for forest trees. *Can. J. For. Res.* 3: 265-77, 1973.
6. TURNBULL, J.W. Exploration and Conservation of Eucalypt Gene Resources. In: Third World Consultation on Forest Tree Breeding. Canberra, FO-FTB 77-1/4. 1977.
7. YEATMAN, C.W. Gene Pool Conservation for Applied Breeding and Seed Production. In: IUFRO Genetics – SABRAO Joint Symposia, B-8 (v), 1-6, Tokyo, 1972.