



IPEF: FILOSOFIA DE TRABALHO DE UMA ELITE DE EMPRESAS FLORESTAIS BRASILEIRAS

CIRCULAR TÉCNICA Nº 54

JULHO/1979

PBP/1.10.2

## PROPAGAÇÃO VEGETATIVA EM *Eucalyptus* e *Pinus*

Gilmar Bertolotti<sup>\*</sup>  
Admir Lopes mora<sup>\*\*</sup>  
Antonio Natal Gonçalves<sup>\*\*\*</sup>  
Mário Ferreira<sup>\*\*\*</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

Os problemas apresentados na propagação vegetativa das espécies florestais, mais especificamente nos gêneros *Eucalyptus* e *Pinus*, fizeram com que se formasse a "COMISSÃO DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA" composta por elementos do Departamento de Silvicultura - ESALQ e do IPEF, cuja função consiste em dirigir as pesquisas nesse campo, a fim de promover, através dos vários métodos assexuadas a propagação de árvores superiores.

O quadro I possibilita uma visão global dos principais métodos de propagação vegetativa e suas respectivas vantagens.

Atualmente estão sendo concluídos estudos de enxertia, estaquia, micropropagação e amontoa. Este última é específica para as espécies que possuem boa rebrota após o corte.

### 2. ENXERTIA

#### 2.1. Programa de pesquisa

---

\* Bolsista do IPEF e Quartanista do Curso de Engenharia Florestal - ESALQ

\*\* Eng<sup>o</sup> Ftal. Do IPEF e responsável técnico pelo Setor de Produção de Sementes e Região Centro Sul.

\*\*\* Professores do Departamento de Silvicultura - ESALQ

O IPEF em seu programa de melhoramento, já vem se utilizando da enxertia em *Eucalyptus* e *Pinus*, há muitos anos.

Resultados atuais demonstram que existem enxertos com bom desenvolvimento e abundante florescimento e frutificação, enquanto que existem outros em que não se obteve o mesmo êxito. Isto pode ser atribuído a vários fatores, mas principalmente aos problemas de incompatibilidade entre enxerto e porta-enxerto.

Com o intuito de estudar mais a fundo os problemas envolvidos na enxertia, principalmente em *Eucalyptus*, foram esquematizados diversos experimentos visando obter informações concretas sobre a época, o método, o tipo de gema, a altura do enxerto, condições de armazenamento, relações entre enxerto e porta-enxerto, etc.

A partir de 1977, sob a coordenação do Eng<sup>o</sup> Ftal. Antonio Riroyei Higa, reiniciaram-se os estudos com o *Eucalyptus grandis*, cujo trabalho servia de tema para sua tese de mestrado.

Durante este período, diversas informações foram obtidos com as quais o IPEF pode dar continuidade ao seu programa de melhoramento.

Os trabalhos realizados juntamente com suas empresas associadas, exemplificam o êxito obtido pelo setor.

A instalação de bancos clonais de *Eucalyptus dunnii* em algumas empresas da região Sul; os bancos clonais de *E. urophylla* instalados na Cia. Suzano de Papel e Celulose e na C.A.F. Santa Bárbara, bem como o treinamento e formação de equipes de enxertadores nas empresas Champion Papel e Celulose S/A e Duratex S/A. Indústria e Comércio, possibilitando a instalação de Bancos Clonais de *Eucalyptus grandis* composto por 1000 enxertos em cada empresa .

Por outro lado, com o gênero *Pinus* foram realizados cursos práticos de enxertia para os técnicos das empresas do Sul, cujo principal objetivo foi a continuidade no programa de melhoramento de *Pinus taeda*. Resultados positivos foram alcançados, pois, a PCC já está com seus enxertos prontos para plantio. Atividades semelhantes foram efetuadas com funcionários do Instituto Florestal - Horto Bento Quirino e da Cia. Torras Brasil Celulose e Papel da Bahia.

Recentemente, foi realizada a enxertia de *Pinus kesiya*, no Departamento de Silvicultura, em escala comercial, sendo efetuadas 4.677. Obtendo-se um êxito de 91,7% aos 90 dias. Os mesmos foram plantados em vários locais, tais como: Brasília - EMBRAPA, Anhembi - ESALQ, Agudos - CAFMA. Uberaba - RESA, Itirapina - Instituto Florestal, e outros.

Oportunamente, serão divulgados os resultados obtidos com diferentes espécies e objetivos propostos.

## 2.2. Técnicas de Execução

As dificuldades encontradas na enxertia são oriundas de rios fatores, entre os quais destacam-se:

- As condições do local (umidade relativa, temperatura e luminosidade).
- Condições vegetativas do enxerto e do porta-enxerto, e conseqüentemente a época de enxertia,
- O gênero e as espécies a serem propagadas. Por exemplo, de um modo geral os *Pinus* spp apresentam melhores resultados que os *Eucalyptus* spp.
- Os tipos de enxertia à serem empregados para determinadas espécies.

Atualmente, estão sendo utilizados, para as espécies de *Eucalyptus*, os seguintes

métodos: Garfagem ou Fenda de Tôpo e Borbulhia do tipo Placa, enquanto que para os *Pinus* é o método de Garfagem ou Fenda de Tôpo.

- Habilidade do enxertador e assepsia durante as operações de enxertia.
- Cuidados após a enxertia e após plantio (podas, irrigações, etc.)

Informações práticas para a execução de enxertos, foram publicadas na Circular Técnica do IPEF nº 42.

### 3. ESTAQUIA

A estaquia é outro método que visa o enraizamento de ramos promovendo a produção de mudas em larga escala, tanto em essências florestais como espécies frutíferas e ornamentais.

Esta técnica não apresenta o problema de incompatibilidade que ocorre na enxertia.

#### 3.1. Bases para o enraizamento

##### 3.1.1. Umidade

O ambiente no qual são mantidos as estacas, deve conter uma umidade relativa em torno de 100%, reduzindo, com isso, as perdas por evapotranspiração e assegurando a turgescência constante dos tecidos.

##### 3.1.2. Temperatura

Esse fator é de primordial importância, pois, os melhores resultados são obtidos quando as estacas são mantidas em uma faixa restrita de temperatura (25-30°C). O aquecimento do substrato também traz resultados satisfatórios no enraizamento.

##### 3.1.3. Substrato

O substrato, colocado em recipientes individuais ou coletivos é composto basicamente de pedra britada na parte inferior e uma mistura de areia grossa e vermiculita na parte superior. Salienta-se que as pedras e a areia são esterilizadas.

##### 3.1.4. Tipo de estaca

Dependendo da espécie, pode ser feita a utilização de estacas herbáceas, em pleno desenvolvimento vegetativo, ou lenhosas, sendo site ítem está intimamente ligado à época do ano.

##### 3.1.5. Utilizações de Hormônios, Fungicidas e Adubos

Como estimulantes de enraizamento, utilizam-se soluções de Ácido-Indol Butírico (AIB), ou produtos comerciais, tais como: Rootone, stin-root, Exuberone e outros.

Faz-se o tratamento preventivo das estacas com fungicida, adubação foliar periodicamente.

### 3.2. Informações Gerais para o Enraizamento

As estacas são retiradas da parte inferior das árvores, logo após seccionadas, deixando de 3-5 pares de gemas, tratados com fungicida e colocadas no substrato.

Após o período de enraizamento, que depende da espécie, do estágio de desenvolvimento, as estacas são transplantadas em recipientes individuais, preparando-as para o plantio.

### 3.3. Amontoa

Esta técnica consiste em se produzir plântulas a partir da brotação de touças cobertas com solo do próprio local e posterior transplante em recipientes para rustificação.

Recente experimento conduzido em plantios do IPEF na ESALQ, foram obtidos resultados excelentes, utilizando-se essa técnica.

Sendo assim, houve por bem efetuar o enraizamento, em maior escala, de touças de *Eucalyptus urophylla* (procedência Timor e Flores), na Estação Experimental de Recursos Naturais Renováveis de Anhembi - SP., sendo que a remoção das estacas para o viveiro está programada para julho de 1979.

### 3.4. Considerações Finais

Obtiveram-se bons resultados no enraizamento de *Pinus oocarpa* (70%), algumas frutíferas como a Cereja das Antilhas (100%). Pitanga, Jaboticaba e Calabura (100%) utilizadas em programas de Manejo de Fauna de algumas empresas associadas ao IPEF.

Também algumas plantas ornamentais apresentaram excelentes resultados quanto ao enraizamento de estacas, tais como: Primavera, Alamanda, etc.

Em publicações posteriores serão fornecidos os resultados obtidos com o enraizamento de *E. urophylla*, *E. grandis* *E. dunnii*, procurando-se fazer recomendações mais minuciosas na execução prática deste método.

## 4. MICROPROPAGAÇÃO

Esse tipo de propagação assexuada, baseia-se no rejuvenecimento do material adulto a partir de órgão ou células colocadas em tubo de ensaio contendo substâncias essenciais, que estimulam o aparecimento de brotos e raízes.

Através deste método, consegue-se fazer a perpetuação de espécies vegetais em grande escala, pois, ele apresenta facilidades para se produzir uma gama enorme de plântulas a partir de quantidade relativamente pequena de material vegetativo (folhas, ramos, gemas, anteras, etc.).

A esterilização do material seccionado, após a coleta no campo, é feita em câmara asséptica, onde os órgãos a serem propagados são tratados com soluções anti-oxidantes e posterior esterilização com hipoclorito.

Após ser submetido a novos cortes o material vegetativo é tratado novamente, com solução anti-oxidante esterilizada e colocados em tubo de ensaio contendo Macro e micronutrientes, Fitohormônios, Aminoácidos e outros elementos, tais como: Sacarose, Agar.

Os tubos de ensaio São mantidos à uma faixa de 26-28°C, recebendo luminosidade 16 horas/dia.

Após o aparecimento de gemas e raízes, as plântulas passam por um período de rustificação antes de serem levadas ao campo.

Atualmente, as pesquisas de laboratório estão voltadas para as principais espécies florestais de interesse comercial, tais como: *E. urophylla*, *E. grandis*, *E. dunnii*, *E. maculata* também de algumas essências nativas, como Sibipiruna, Jacarandá-da-Bahia, Ipê-Roxo, Boleira, e outros.

QUADRO I: Vantagens apresentadas por 3 métodos de propagação vegetativa

Método de Propagação	Vantagens	Tipos para cada método
Enxertia	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Redução do porte da árvore facilitando a coleta de sementes.</li> <li>. Facilidade no estudo de Polinização Controlada.</li> <li>. Rejuvenescimento do material para ser utilizado em estoque.</li> <li>. Propagação material vegetativo livre de doenças e de patógenos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>De enxertia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Garfagem de topo</li> <li>- Inglês complicado</li> <li>- Inglês simples</li> <li>- Bobulhia de placa</li> <li>- T invertido</li> <li>- Encostia (mamadeira)</li> </ul>
Estaquia e Amontoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Não tem problemas de incompatibilidade.</li> <li>. Método rápido e fácil de ser feito.</li> <li>. Permite reprodução integral da planta mãe (fenotipicamente e geneticamente).</li> <li>. Forma sistema radicular próprio.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>De estaca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caule (lenhoso e herbáceo)</li> <li>- Raiz (tubérculo, bulbo, rizoma)</li> <li>- Folha e modificações</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>De corte basal</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bisel</li> <li>- Reto</li> <li>- Inclinado</li> </ul>
Micropropagação	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Propagação de espécies a partir de pequena quantidade de material vegetativo.</li> <li>. Facilidade de produção de grande quantidade de plântulas em espaço restrito.</li> <li>. A partir de uma metodologia definida, obtém-se redução nos custos e facilidade de produção.</li> <li>. Propagação de plantas livres de patógenos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><i>De micropropagação</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microestaquia</li> <li>- Microenxertia</li> <li>- Cultura de embriões</li> <li>- Cultura de meristemas</li> <li>- Cultura de órgãos</li> </ul>



Enxerto de *E. dunnii* produzido pelo método GARFAGEM À INGLÊS



Enxerto de *E. grandis* produzido pelo método “BORBULHA DE PLACA”



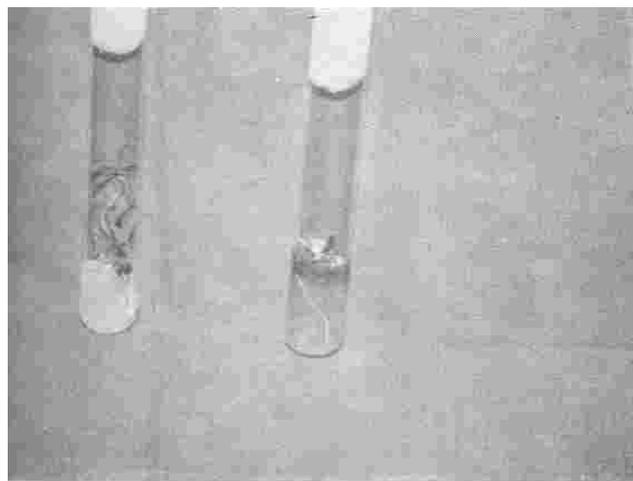
Enxerto de *E. grandis* produzido pelo método “T INVERTIDO”



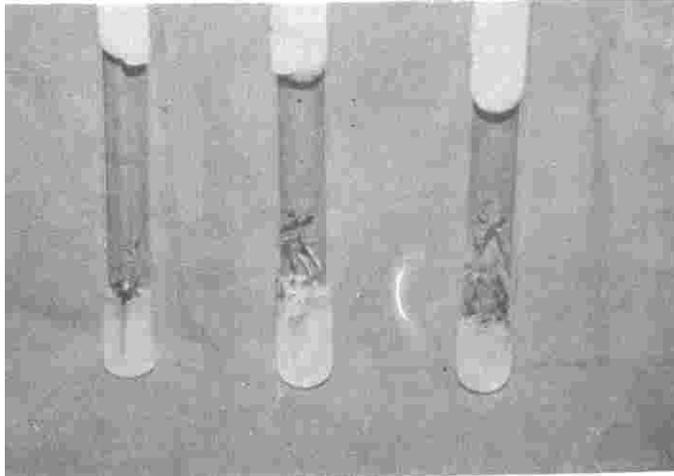
Estacas de *E. urophylla* produzida por “AMONTOA”.



Preparação de estaca de *E. urophylla* para ser enraizada.



Cultura de tecido – À direita: Material Adulto – À esquerda: Material Rejuvenecido



Vários Estágios de Desenvolvimento de *E. urophylla* em Cultura de Tecido

Esta publicação é editada pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, convênio Departamento de Silvicultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo.

Periodicidade – irregular

Permuta com publicações florestais

Endereço

IPEF – Biblioteca  
ESALQ-USP  
Caixa Postal, 9  
Fone: 33-2080  
13.400 – Piracicaba – SP  
Brasil

Comissão Editorial da publicação do IPEF:

MARIALICE METZKER POGGIANI – Bibliotecária  
WALTER SALES JACOB  
COMISSÃO DE PESQUISA DO DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA –  
ESALQ-USP  
DR. HILTON THADEU ZARATE DO COUTO  
DR. JOÃO WALTER SIMÕES  
DR. MÁRIO FERREIRA

Diretoria do IPEF:

Diretor Científico – JOÃO WALTER SIMÕES  
Diretor Técnico – HELLÁDIO DO AMARAL MELLO  
Diretor Administrativo – NELSO BARBOZA LEITE

Responsável por Divulgação e Integração – IPEF

José Elidney Pinto Junior