

## ESTAQUIA DE ERVA-MATE

Maria Elisa Cortezzi Graça  
Marcos Antonio Cooper  
Fernando Rodrigues Tavares  
Antonio Aparecido Carpanezi



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro Nacional de Pesquisa de Florestas  
CNPQ  
Curitiba, PR.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA - CNPF  
Estrada da Ribeira, km 111  
Telefone: (041) 256-2233  
Telex: (041) 5835  
Caixa Postal 3319  
80.001 – Curitiba, PR

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações:

Jarbas Yukio Shimizu - Presidente  
Antonio Aparecido Carpanezi - Membro  
José Alfredo Sturion - Membro  
Vitor Afonso Hoeflich - Membro  
Carmem Lucia Cassilha Stival - Membro

Graça, Maria Elisa Cortezzi

Estaquia da erva-mate, por Maria E.C. Graça, Marcos A. Cooper, Fernando R. Tavares e Antonio A. Carpanezi.

Curitiba, EMBRAPA - CNPF, 1988.

6p. (EMBRAPA-CNPF. Circular Técnica, 18).

1. *Ilex paraguariensis* – Propagação vegetativa – Estaquia. 2. Erva-mate. I. Cooper, M.A. colab. II. Tavares, F.R. colab. III. Carpanezi, A.A. colab. IV. Título. V. Série.

CDD 634.77

©EMBRAPA – 1988

## ESTAQUIA DA ERVA-MATE

Maria Elisa Cortezzi Graça<sup>\*</sup>  
Marcos Antonio Cooper<sup>\*\*\*</sup>  
Fernando Rodrigues Tavares<sup>\*\*\*\*</sup>  
Antonio A. Carpanezzi<sup>\*\*\*\*</sup>

### RESUMO

Vários fatores que influenciam no enraizamento de estacas foram estudados para erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). Estacas obtidas das secções apical, mediana e basal de mudas provenientes de sementes foram tratadas basalmente com ácido indolbutírico (AIB) a 0, 6.000, 8.000 e 10.000 ppm. Para estacas obtidas de brotações do ano de árvores adultas, foram utilizados o AIB, a 0, 5.000 e 10.000 ppm e dois substratos: areia e vermiculita. O enraizamento foi influenciado pela concentração hormonal. As concentrações ótimas de AIB foram 5.000 e 8.000 ppm para estacas de árvores adultas e de mudas, respectivamente. Houve tendência de maior enraizamento para estacas das secções mediana e basal das mudas. O uso de vermiculita propiciou o dobro de enraizamento que a areia. Este estudo mostra também os problemas relacionados com estaquia para erva-mate.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Ilex paraguariensis*; enraizamento de estacas; propagação vegetativa; ácido indolbutírico; secções; substrato.

### 1. INTRODUÇÃO

A exploração extrativa da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), em formações naturais, é um hábito que persiste, sendo responsável por mais de 50% da produção total do Brasil. Entretanto, com a escassez de matéria-prima e com a conseqüente elevação dos preços no mercado, surgiu a necessidade do emprego de técnicas silviculturais visando a manutenção e aumento da produtividade de ervais nativos e, também, o estabelecimento de plantios.

O método convencional para produzir mudas de erva-mate é através de sementes. Este, no entanto, apresenta limitações como: baixa porcentagem de germinação, longo ciclo de produção e desuniformidade das mudas produzidas (LESSING 1985; SCHNEIDER & PETRY 1985; STURION 1988). A propagação vegetativa, via enraizamento de estacas, resulta em mudas mais uniformes, produzidas em um menor período de tempo do que as obtidas por sementes.

Para muitas espécies lenhosas, a estaquia a partir de mudas oferece maiores chances de sucesso no enraizamento do que com material adulto, por se tratar de material juvenil. Partindo dessa premissa, o uso de material adulto rejuvenescido, através de podas sucessivas, ou brotações advindas da "safra" ou "safrinha",

---

\* Eng. Agrônoma, Ph.D., Pesquisadora da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF/EMBRAPA.

\*\* Eng. Florestal, aluno do curso de Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná.

\*\*\* Eng. Agrônomo, B.Sc., Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF/EMBRAPA.

\*\*\*\* Eng. Florestal, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Florestas - CNPF/EMBRAPA.

aumentaria esses benefícios pois atenderia produtores que não dispõem de um grande número de mudas e aceleraria todo o processo de produção. Finalmente, esse material propagado, idêntico a planta-mãe, serviria de base para o melhoramento genético, ainda incipiente para a espécie.

Ao contrário de outras espécies do gênero *Ilex*, estudos realizados até o momento sobre a estaquia de erva-mate têm sido inconclusivos quanto à sua viabilidade em escala comercial. Para algumas matrizes, estacas de ramos de um a dois anos de idade, tratadas com o ácido indolbutírico (AIB) a 3.000 ppm ou 5.000 ppm apresentaram até 75% de enraizamento (IRITANI 1981). Resultados similares foram obtidos por OLIVEIRA et al. (1985) com brotações do ano. A porcentagem média de enraizamento, no entanto, situou-se em torno de 17% devido à alta variabilidade na capacidade de enraizamento. Para estacas provenientes de mudas, o enraizamento chegou a 60% (HIGA 1985).

Visando o desenvolvimento da técnica de estaquia para erva-mate, a partir de mudas e árvores adultas, o presente trabalho tem, especificamente, dois objetivos:

- determinar a influência de diferentes concentrações de AIB e de secções no enraizamento de estacas oriundas de mudas de sementes;
- determinar a influência de diferentes concentrações de AIB e de substratos no enraizamento de estacas, obtidas de árvores adultas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **Experimento 1**

#### **Estaquia de mudas.**

Estacas de aproximadamente 12 cm de comprimento, contendo um par de folhas, foram retiradas das secções apical, mediana e basal de mudas de erva-mate, provenientes de sementes e mantidas em casa de vegetação. Estas foram submersas em solução de hipoclorito de sódio a 1% v/v (volume/volume) durante cinco minutos, lavadas em água corrente, pelo mesmo período de tempo, e mergulhadas em Benlate [metil-1 (butil-carbamoil)-2-benzimidazol carbamato] na concentração de 0,5% p/v (peso/volume) por 15 minutos. Posteriormente, as bases das estacas foram imersas por cinco segundos em uma solução alcoólica a 50% (v/v) de AIB.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três secções (apical, mediana e basal) e quatro concentrações de AIB (0, 6.000, 8.000 e 10.000 ppm.) Cada parcela foi constituída por oito estacas, com três repetições.

Recebidos os tratamentos, as estacas foram plantadas individualmente, em tubos cônicos de polipropileno, previamente preenchidos com vermiculita esterilizada.

### **Experimento 2: Estaquia de erva-mate a partir de brotações de árvores adultas.**

Estacas, obtidas de brotações do ano, contendo um par de folhas e área foliar reduzida à metade, foram submetidas aos mesmos tratamentos do **experimento 1**, com as seguintes modificações:

Foi utilizado AIB nas concentrações de 0, 5.000 e 10.000 ppm e dois substratos (areia e vermiculita), arrançados em um delineamento inteiramente casualizado com 16 estacas por tratamento. Cada tratamento foi repetido quatro vezes.

Ambos experimentos foram conduzidos por um período de quatro meses em casa de vegetação, onde, semanalmente, as estacas plantadas receberam a adubação de NPK (7-7-10) mais micronutrientes, na dosagem de 0,5% (v/v) e, quinzenalmente, pulverizações com Benlate 0,5% (p/v). A umidade foi mantida por nebulização intermitente com um ciclo de 10"/10`.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **Experimento 1**

O enraizamento de estacas de erva-mate foi estimulado pela concentração hormonal (Figura 1). Estacas que não receberam o tratamento basal com AIB, não enraizaram. Para as tratadas, a maior porcentagem de enraizamento foi obtida com o AIB a 8.000 ppm.

O uso de uma concentração mais elevada (10.000 ppm) não foi benéfico ao enraizamento (Figura 1). Esse efeito foi mais visível para secções apical e basal das estacas, onde se observou uma redução de enraizamento, em relação à concentração de 8.000 ppm. Isto sugere que a utilização de uma concentração excessiva de AIB pode ser tóxica para a iniciação e desenvolvimento do sistema radicular dessas estacas.

Da mesma forma que o tratamento basal com AIB a 10.000 ppm, a resposta de enraizamento à concentração de 6.000 ppm de AIB foi inferior a de 8.000 ppm (Figura 1), indicando ser uma concentração subótima para enraizamento de erva-mate.

Apesar de não se constatarem diferenças entre as diferentes secções, verificou-se uma tendência das secções mediana e basal apresentarem um maior número de estacas enraizadas (27% e 42%, respectivamente) que as apicais. As primeiras, por serem lignificadas, possivelmente tenham um maior acúmulo de carboidratos, ou talvez, primórdios radiculares pré-formados, ambos fatores que promovem um maior enraizamento.

#### **Experimento 2**

A concentração hormonal e o tipo de substrato influenciaram o enraizamento de estacas de brotações do ano (Figura 2). A maior porcentagem de enraizamento (63,1) foi obtida com o tratamento basal de AIB a 10.000 ppm, embora este não tenha diferido da concentração de 5.000 ppm (Figura 2). Para ambas concentrações, o enraizamento foi superior à testemunha. Isto foi observado também para estacas de mudas. Portanto, há a necessidade de um tratamento hormonal para o enraizamento de estacas de erva-mate.

O fato da concentração hormonal ótima para o enraizamento ter sido maior em material proveniente de mudas, do que para material adulto, necessita ser investigado. Sendo as estacas de mudas um material mais jovem, esperava-se,

comparativamente, a necessidade de uma menor concentração hormonal para o enraizamento. Por outro lado, pode ser que o material adulto, mesmo rejuvenescido, possua fatores endógenos que propiciem o enraizamento, necessitando, assim, de um estímulo externo menor. Para esse tipo de material, a concentração ótima de AIB determinada no presente trabalho está de acordo com as verificadas por IRITANI (1981) e OLIVEIRA et al. (1985).

Um dos principais fatores que tem dificultado o desenvolvimento da técnica de estaquia em erva-mate é a alta mortalidade das estacas. Primeiramente, ocorre um enegrecimento, seguido de apodrecimento. Essa mortalidade tem sido atribuída ao ataque de fungos do gênero **Colletotrichum** (IRITANI 1981). Essa podridão pode estar associada a umidade e temperaturas altas, presentes na casa de vegetação, condições ideais para o desenvolvimento de fungos. Como geralmente estacas necessitam de alta umidade foliar permanente (HARTMANN & KESTER 1985), o uso de um substrato de fácil drenagem, como a areia, poderia atenuar esse problema.

Ao contrário do esperado, verificou-se que a sobrevivência das estacas na areia foi menor que na vermiculita (50% e 55,7% para areia e vermiculita, respectivamente). Adicionalmente, o enraizamento obtido na vermiculita foi aproximadamente o dobro do obtido na areia (Figura 2).

Convém salientar que esses resultados são preliminares. Há necessidade que novos estudos sejam realizados, principalmente com relação às concentrações hormonais e utilização de outros substratos. O controle da podridão das estacas é considerado crucial para o sucesso da estaquia de erva-mate.

#### 4. CONCLUSÕES

O tratamento basal com AIB é necessário para o enraizamento de estacas de erva-mate. As concentrações de 5.000 e 8.000 ppm de AIB possibilitaram até 62% e 47% de enraizamento em estacas de brotações do ano de árvores adultas e de mudas, respectivamente.

Na estaquia a partir de mudas, podem ser utilizadas estacas de quaisquer secções dos ramos, embora haja uma tendência de maior sucesso com estacas nas secções basal e mediana.

A areia não é um substrato adequado para o enraizamento de estacas de erva-mate. O uso de vermiculita, como substrato, propicia o dobro de enraizamento.

#### 5. REFERÊNCIAS

- HARTMANN, H.T. & KESTER, D.E. *Plant propagation; principles and practices*. 4.ed. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1983. 727 p.
- HIGA, R.C.V. Propagação vegetativa da erva-mate (*Ilex paraguariensis* ST. Hil.). In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 10.: Silvicultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), Curitiba, 1983. *Anais*. Curitiba, EMBRAPA-CNPF, 1985. p.121-3.

- IRITANI, C. Ação de reguladores de crescimento na propagação vegetativa por estaguia de *Ilex Paraguariensis* Saint Hilaire e *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 1981. 163p. Tese Mestrado.
- LESSING, P.G. Reflorestamento com erva-mate. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 10.: Silvicultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), Curitiba 1983. *Anais*. Curitiba, EMBRAPA-CNPf, 1985. p.53-7.
- OLIVEIRA, J.G.; COOPER, M.A. & CARPANEZZI, A.A. *Resultados preliminares sobre a influência de matrizes adultas no enraizamento de estacas de erva-mate*. Curitiba, EMBRAPA-CNPf, 1985. (não publicado).
- SCHNEIDER, C. & PETRY, G. Aspectos da cultura da erva-mate na região de Erebang-Município de Getúlio Vargas-RS, em propriedades da Empresa Hoppen, Petry e Cia. Ltda. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, 10.: Silvicultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.), Curitiba, 1983. *Anais*. Curitiba, EMBRAPA-CNPf, 1985. p.64-70.
- STURION, J.A. *Produção de mudas e implantação de povoamentos com erva-mate*. Curitiba, EMBRAPA-CNPf, 1988. (Circular Técnica, 17).

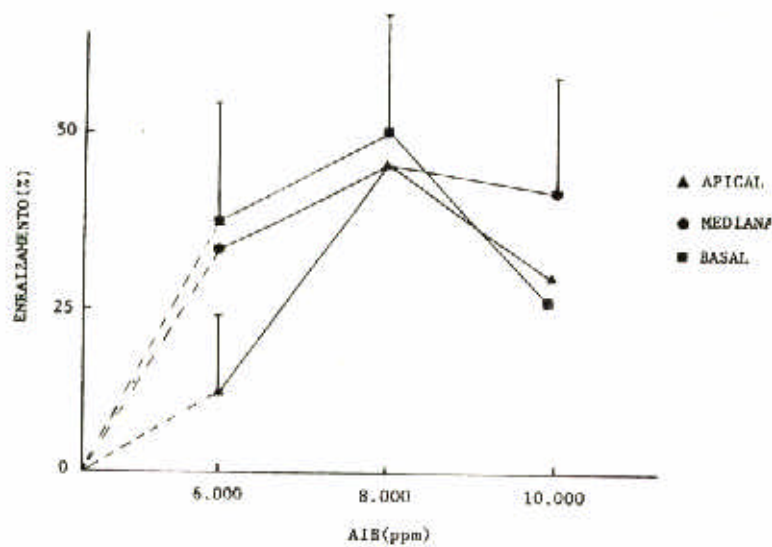


FIGURA 1. Influência de diferentes concentrações de ácido indolbutírico e seções de brotações no enraizamento de estacas de erva-mate. Barras verticais sobre os pontos da curva representam o intervalo confiança com  $t$  ao nível de 5%.

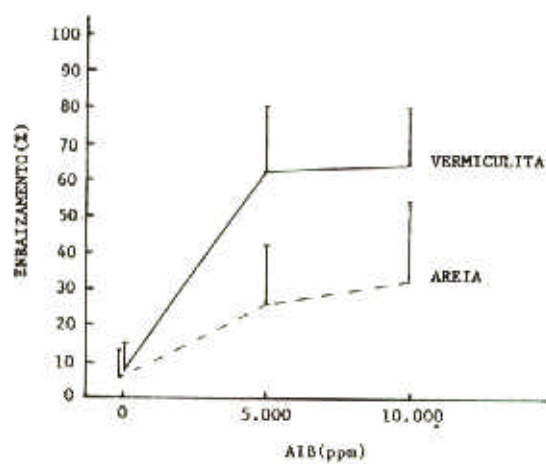


FIGURA 2. Influência de diferentes concentrações de ácido indolbutírico e de substratos no enraizamento de estacas de erva-mate. Os pontos das curvas representam as médias e o intervalo confiança com  $t$  ao nível de 5%.