



Foto: Ivar Wendling

## Influência da Utilização de Antioxidantes na Enxertia de Erva-mate (*Ilex-paraguariensis* Saint Hilaire)

Márcio Pinheiro Ferrari<sup>1</sup>  
Ivar Wendling<sup>2</sup>

### RESUMO

A erva mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é uma espécie de importância sócio-econômica, principalmente para os pequenos produtores rurais do Sul do Brasil.

Neste sentido, a *Embrapa Florestas* vem desenvolvendo uma série de pesquisas com a espécie, visando melhorar a produtividade e a qualidade dos plantios da espécie. Para isso, esforços vêm sendo realizados na seleção e multiplicação de genótipos de interesse, base para o trabalho de melhoramento genético.

A enxertia de topo é uma das técnicas possíveis para a multiplicação da erva-mate; no entanto, problemas de oxidação dos tecidos no ponto de enxertia reduzem os índices de pegamento e sobrevivência dos enxertos. A aplicação de antioxidantes nos tecidos no ponto de enxertia parece indicar que é possível minimizar os efeitos negativos da oxidação, melhorando esses índices.

### INTRODUÇÃO

A erva-mate consiste numa das espécies arbóreas de maior importância econômica, ambiental, social e cultural para o Sul do Brasil, Nordeste da Argentina e grande parte do Paraguai. No Brasil, é explorada economicamente, em cerca de 486 municípios dos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, englobando cerca de 180 mil propriedades rurais, a maioria, familiares, congregando cerca de 725 empresas processadoras e mais de 710 mil trabalhadores, com uma produção de, aproximadamente, 700 mil toneladas por ano do produto industrializado (Da Croce & Floss, 1999).

A espécie é um componente de um dos Sistemas Agroflorestais (SAF's) tradicionais mais antigos da Região Sul do Brasil, caracterizado pela produção diversificada de produtos e serviços agrícolas que sustentam, de forma significativa, a estabilidade econômica e social do produtor (Montoya, 1999).

<sup>1</sup> Engenheiro Florestal, Mestre, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. marcio@cnpf.embrapa.br.

<sup>2</sup> Engenheiro Florestal, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*. ivar@cnpf.embrapa.br.

Segundo Santos & Wendling. (2003), a espécie é cultivada por empresas ervateiras e pequenos produtores na Região Sul do Brasil. Economicamente, esta espécie já foi importante em décadas passadas, quando se destacava entre os principais produtos de exportação do Brasil. Apesar do declínio da cultura, um grande número de pequenos produtores rurais ainda tira o seu sustento da erva mate. Dessa maneira, esforços visando melhorar a qualidade e produtividade dos ervais são relevantes, de maneira a agregar valor ao cultivo.

A enxertia de garfo, ou de topo é largamente utilizada no estabelecimento de pomares produtores de sementes, como técnica na propagação de indivíduos selecionados com fins de pesquisa e nos programas de melhoramento genético (Zobel et al., 1958; Mirov, 1940; citados por Kramer et al., 1972).

Existem vários fatores que devem ser observados para a obtenção de bom pegamento e desenvolvimento de enxertos. Wendling et al. (2002) citam, dentre outros, utilização de plantas de mesma família ou gênero, observação da época ideal de enxertia, variável em função da espécie e tipo de enxerto empregado.

Outro problema relacionado à multiplicação vegetativa da espécie envolve os mecanismos de oxidação dos tecidos vegetais. Não apenas na enxertia, mas em outras formas de propagação, os processos oxidativos são uma forte barreira na diferenciação vegetativa de tecidos das plantas.

Algumas espécies podem apresentar baixos índices de enraizamento na estaquia, não pelos níveis de auxina endógena, mas sim, pela presença de inibidores (Janick, 1966). A oxidação fenólica exerce função importante no enraizamento, graças à ação de enzimas polifenases que oxidam as substâncias fenólicas, transformando-se em compostos de quinonas altamente ativos, sofrendo também oxidação de proteínas, resultando em compostos como flavonóides, taninos e fenóis simples que causam o escurecimento dos tecidos e inibição do crescimento de raízes (George & Sherrington, 1984).

A erva-mate apresenta dificuldades de propagação vegetativa, tanto pela estaquia, como na enxertia. Observações práticas, permitem detectar o escurecimento dos tecidos nos locais onde ocorrem injúrias (cortes), sintoma de processo oxidativo. Normalmente, enxertos com essa característica não se desenvolvem, pois não ocorre a junção entre os tecidos e a cicatrização dos mesmos na região da enxertia.

Diversos antioxidantes que vêm sendo utilizadas na propagação vegetativa de plantas, tais como o ácido

cítrico, bastante conhecido inclusive pela indústria de alimentos e a polivinilpirolidona. Shukla et al. (1994), estudando os efeitos da aplicação deste composto na propagação clonal *in vitro* de cana-de-açúcar, observou que a utilização no meio de cultura da polivinilpirolidona na concentração de 0,5%, inibiu o escurecimento (cor marrom) causado por polifenóis. Não se verificaram registros na literatura de estudos buscando controlar a oxidação dos tecidos em erva-mate com o uso de antioxidantes e sua influência na capacidade de propagação vegetativa.

O presente trabalho, desenvolvido em caráter exploratório, procurou avaliar a eficiência da aplicação dos antioxidantes polivinilpirolidona (PVP) e ácido cítrico no pegamento de enxertos de erva-mate.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas neste ensaio mudas de erva-mate com 1,5 anos de idade produzidas em sacos plásticos de 12 x 20 cm como cavalos (porta-enxertos). O material genético usado como enxerto originou-se de brotações anuais de árvores selecionadas com 15 anos de idade. A metodologia utilizada na enxertia foi a garfagem de topo, sendo os enxertos realizados no mês de janeiro de 2003.

Foram testados dois produtos antioxidantes: o ácido cítrico e a polivinilpirolidona (PVP), estabelecendo-se os seguintes tratamentos: T1 (testemunha - 0 ppm), T2 (2500 mg L<sup>-1</sup> de ácido cítrico), T3 (5000 mg L<sup>-1</sup> de ácido cítrico), T4 (2.500 mg L<sup>-1</sup> de PVP) e T5 (5.000 mg L<sup>-1</sup> de PVP).

Os produtos foram dissolvidos em água nas respectivas concentrações, onde os garfos foram colocados durante dois minutos antes da união com o porta-enxerto. O canivete usado nos trabalhos de enxertia também foi mergulhado na solução antes de se fazer os cortes dos tecidos.

Estabeleceu-se o delineamento blocos ao acaso com quatro repetições e três plantas por repetição, num total de 72 enxertos, identificados com numeração seqüencial. O experimento foi avaliado aos 43 dias e 70 dias, após a realização dos enxertos, sendo avaliado o percentual de pegamento dos mesmos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de sobrevivência dos enxertos obtidos aos 43 e 70 dias após a enxertia encontram-se na Figura 1.

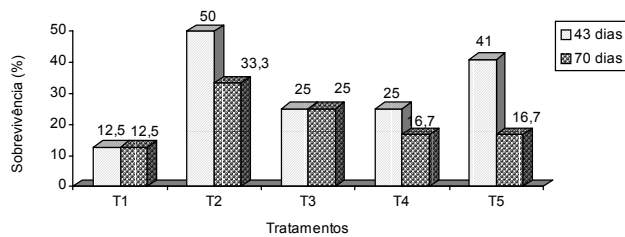


Figura 1: Percentual de sobrevivência dos enxertos aos 43 e 70 dias após a enxertia para os diferentes tratamentos com antioxidantes.

Aparentemente, os tratamentos com a aplicação dos produtos antioxidantes foram benéficos para o pegamento e sobrevivência dos enxertos, quando comparados à testemunha sem aplicação (T1).

Por outro lado, a aplicação de ácido cítrico na concentração de 2500 mg L<sup>-1</sup> (T2), foi o melhor tratamento, nas duas avaliações realizadas. No entanto, a concentração de 5000 mg L<sup>-1</sup> do produto (T3), parece ter exercido um efeito inibitório na sobrevivência dos enxertos, que se igualou à testemunha (T1).

A PVP, de maneira geral, foi menos eficiente no controle da oxidação, quando comparada ao ácido cítrico, em todas as concentrações.

Embora de caráter exploratório, o presente estudo indica uma tendência de melhora do pegamento da enxertia da erva-mate com o uso do ácido cítrico na concentração de 2500 mg L<sup>-1</sup>.

Novas pesquisas deverão ser realizadas, incluindo outras concentrações dos produtos antioxidantes e diferentes épocas do ano para a realização da enxertia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DA CROCE, D. M.; FLOSS, P. A. **Cultura da erva-mate no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 1999. 81 p. (EPAGRI. Boletim Técnico, 100).

GEORGE, E. F., SHERRINGTON, P. D. **Plant propagation by tissue culture: handbook and directory of comercial laboratories**. Aversely: Exegetic, 1984. 709 p.

JANICK, J. Orientação do crescimento da planta. In: JANICK, J. **A ciência da horticultura**. Rio de Janeiro: USAID, 1966. p. 202-237.

KRAMER, P. J.; KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972. 745 p.

MONTOYA VILCAHUAMAN, L. J. **Caracterización y evaluación económica del sistema agroforestal yerba mate en el sur de Brasil: un enfoque financiero, de optimización y de riesgo**. Montecillo: Colegio de Postgraduados, Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Instituto de Socioeconomía Estadística e Informática Especialidad en Economía, 1999. 140 p.

SANTOS, D. C. dos; WENDLING, I. Estudos para definição de meios de cultura e métodos de desinfestação de explantes de plantas adultas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill). In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DA ERVA-MATE, 3., 2003, Chapecó. **Anais**. [Chapecó]: EPAGRI, 2003. 1 CD-ROM. s.3-12. Seção: Conservação, Melhoramento e Multiplicação. Feira do Agronegócio da Erva-mate, 1., 2003, Chapecó. Integrar para promover o agronegócio da erva-mate.

### Comunicado Técnico, 109

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: **Embrapa Florestas**

Endereço: Estrada da Ribeira km 111 - CP 319

Fone: (0\*\*) 41 666-1313

Fax: (0\*\*) 666-1276

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Para reclamações e sugestões *Fale com o*

*Ouvidor*: [www.embrapa.br/ouvidoria](http://www.embrapa.br/ouvidoria)

1ª edição

1ª impressão (2004): conforme demanda



### Comitê de publicações

**Presidente:** Luciano Javier Montoya Vilcahuaman

**Secretária-Executiva:** Cleide da S.N.F.de Oliveira

**Membros:** Antonio Maciel Botelho Machado / Edilson Batista de Oliveira / Jarbas Yukio Shimizu / José Alfredo Sturion / Patricia Póvoa de Mattos / Susete do Rocio Chiarello Penteado

### Expediente

**Supervisor editorial:** Luciano J. Montoya Vilcahuaman

**Revisão gramatical:** Ralph D. M. de Souza

Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara

Trevisan / Lidia Woronkoff

**Editoração eletrônica:** Cleide Fernandes de Oliveira