

[Apresentação](#)[Ficha Catalográfica](#)[Programa](#)[Lista de Autores](#)[Lista de Trabalhos](#)[Agradecimentos](#)

030

PRODUÇÃO DE MINIESTACAS A PARTIR DE DIFERENTES DOSES E FONTES DE NITROGÊNIO EM *Ilex paraguariensis* (Saint Hilaire) ¹

Caio Muinos Parrode de Godoy ²Ivar Wendling ³Fernando Grossi ⁴Lucas Scheidt da Rosa ⁵

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes fontes e doses de nitrogênio na produção de miniestacas de Erva-mate, *Ilex paraguariensis* (Saint Hilaire). As minicepas foram submetidas a seis tratamentos: três com diferentes doses de nitrogênio: N-Inferior 0,59 g L⁻¹ de N, N-Médio 1,18 g L⁻¹ de N e N-Superior 1,77 g L⁻¹ de N, todos na forma de nitrato de amônio e três tratamentos com diferentes fontes de nitrogênio: N-NO₃ 3,34 g L⁻¹ de N na forma de nitrato de potássio (KNO₃), N-NH₄ 2,0 g L⁻¹ de N na forma de sulfato de amônio (NH₄)₂SO₄ e N-NH₄+NO₃ 1,18 g L⁻¹ de N na forma de nitrato de amônio (NH₄NO₃). Foi avaliada a sobrevivência das minicepas e a produção de miniestacas por minicepa aos, 67, 116, 172, 293 dias. A sobrevivência média geral foi de 98% após 293 dias e quatro coletas de miniestacas. O melhor tratamento em relação à dose foi o N-Superior apresentando em média 1,8 miniestacas por minicepa enquanto que o melhor tratamento em relação a fonte de nitrogênio foi o N-NH₄, com uma média de 1,7 miniestacas por minicepa. Pode-se afirmar que as diferentes fontes e doses de nitrogênio influenciam na produção de miniestacas de *I. paraguariensis*, sendo mais indicado uma dose de 1,77g L⁻¹ de nitrogênio e o NH₄⁺ como fonte desse nutriente.

¹ Trabalho desenvolvido na *Embrapa Florestas*

² Aluno do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

³ Pesquisador na *Embrapa Florestas*, ivar@cnpf.embrapa.br

⁴ Professor do curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

⁵ Mestrando em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná

INTRODUÇÃO

A espécie *Ilex paraguariensis*, conhecida por erva-mate, é uma árvore de ocorrência comum do sul do Brasil, no Paraguai, na Argentina e no Uruguai. Nessa região, essa espécie tem grande importância sócio-econômica, pois é fonte de sustento de muitos produtores rurais.

Os plantios de erva-mate provenientes de sementes apresentam desenvolvimento heterogêneo, com reflexos negativos na produtividade e qualidade do produto final. Estudos realizados com plantas de *Ilex* mostraram que nesse gênero os embriões permanecem rudimentares em estágios de coração, quando os frutos estão maduros, sendo que as sementes precisam de um período de 6 a 8 meses para germinar com uma taxa de germinação não uniforme (Heuser et al., 1993; Heuser & Mariath, 2000) citados por (Carvalho 2003). Esses problemas podem ser minimizados ou até solucionados através da obtenção de mudas por propagação vegetativa de indivíduos geneticamente superiores (Wendling, 2003).

A técnica de miniestaquia foi desenvolvida para plantas do gênero *Eucalyptus* por Xavier & Wendling (1998). Essa consiste em manter os genótipos selecionados em recipientes no viveiro (jardim miniclinal), onde, após a poda de seus ápices, esses emitem brotações, que serão coletadas em intervalos regulares e estaqueadas em casa de vegetação, originando as mudas para o plantio comercial.

O nitrogênio é o elemento essencial mais importante, exigido pelas plantas em maior quantidade (Taiz & Zeiger, 2004). Geralmente representa 20 a 40g Kg⁻¹ das massas secas dos tecidos vegetais.

As plantas de *I. paraguariensis* absorvem nitrogênio na forma de NO_3^- e de NH_4^+ [...], aquelas adaptadas a solos mais ácidos preferem a forma amoniacal (NH_4^+) enquanto que as adaptadas a solos menos ácidos preferem a forma nítrica (NO_3). Porém, como regra, as maiores taxas de crescimento e de produção são obtidas pelo suprimento de um fertilizante contendo as formas amoniacal e nítrica combinadas (Gaiad, 2003).

Em vista que os estudos com miniestaquia ainda não estão concluídos, principalmente em relação à erva-mate e considerando que o nitrogênio é um dos nutrientes minerais mais importantes para as plantas, este trabalho objetiva estudar a produção de miniestacas de erva-mate, bem como a sobrevivência de minicepas, sob diferentes doses e fontes de nitrogênio.

MATERIAL E MÉTODOS

Essa pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Propagação de Plantas, da *Embrapa Florestas*, em Colombo – PR, de setembro de 2004 a outubro de 2005.

Foi utilizado um jardim com 216 minicepas de *Ilex paraguariensis*, distribuídos em 6 tratamentos com 4 repetições e 9 plantas por repetição. As minicepas foram conduzidas em tubetes de 110cm^3 com substrato comercial composto de casca de pinus e vermiculita.

Os tratamentos consistiam na aplicação de 10mL de uma solução de nutrientes para cada minicepa. Essa solução continha todos os principais nutrientes adicionando-se nitrogênio, que variava na fonte ou na dose, conforme segue:

- N-Inferior – $0,59 \text{ g L}^{-1}$ de N na forma de sulfato de amônio (NH_4NO_3);
- N-Médio – $1,18 \text{ g L}^{-1}$ de N na forma de sulfato de amônio (NH_4NO_3);
- N-Superior – $1,77 \text{ g L}^{-1}$ de N na forma de nitrato de amônio (NH_4NO_3);
- N- NO_3 – $3,34 \text{ g L}^{-1}$ de N na forma de nitrato de potássio (KNO_3);
- N- NH_4 – $2,0 \text{ g L}^{-1}$ de N na forma de sulfato de amônio ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$);
- N- NH_4+NO_3 – $1,18 \text{ g L}^{-1}$ de N na forma de nitrato de amônia (NH_4NO_3).

Até a segunda coleta, os tratamentos eram aplicados semanalmente, sendo posteriormente aplicados quinzenalmente.

As soluções nutritivas foram feitas, no dia da aplicação, a partir de soluções estoque de formulações comerciais para uso em campo. Mantinha-se sempre o pH das soluções em 5,8, sendo corrigido utilizando-se um medidor de pH e soluções de $\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ 1mol L}^{-1}$ ou NaOH 1mol L^{-1} .

Após as brotações atingirem de 3 a 5cm de comprimento, foi feita a poda, mantendo-se um par de folhas e cortando o ápice, formando-se assim a miniestaquia.

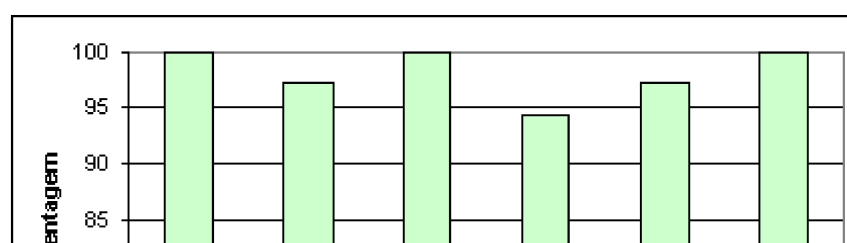
O experimento foi instalado segundo o delineamento de blocos ao acaso, constituído de 216 minicepas, em quatro blocos, seis tratamentos e nove repetições. Os recipientes, com as minicepas, inclusive com bordaduras, foram dispostos sobre grades de metal.

As coletas foram realizadas nos dias 04/01/2005, 22/02/2005, 19/04/2005 e 19/08/2005, representando, em relação ao início do experimento, 67, 116, 172 e 293 dias, respectivamente. Foi avaliada a sobrevivência e a produção de miniestacas por minicepa.

Os dados foram comparados pelo teste de Tukey a 95% de probabilidade e regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra a porcentagem de sobrevivência das minicepas ao final de quatro coletas de miniestacas.



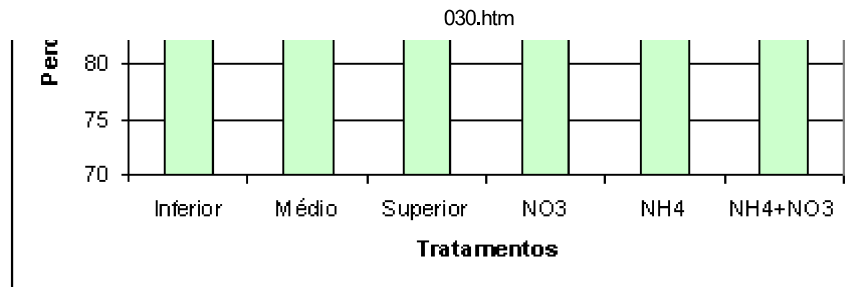


Figura 1 Porcentagem de sobrevivência de minicapsulas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) em cada tratamento após 293 dias e quatro coletas de miniestacas.

A sobrevivência geral das minicapsulas ao fim de 293 dias foi de 98,1%, sendo de 100%, 97,2% e 100% para os tratamentos N-Inferior, N-Médio e N-Superior respectivamente e de 94,4%, 97,2% e 100% para os tratamentos N-NO₃, N-NH₄ e N-NH₄+NO₃, respectivamente. Esse resultado é semelhante ao encontrado por Wendling (2003), que encontrou 100% de sobrevivência de minicapsulas de erva-mate após 150 dias.

A Figura 2 apresenta a relação da produção de miniestacas por minicepa e as diferentes doses de nitrogênio.

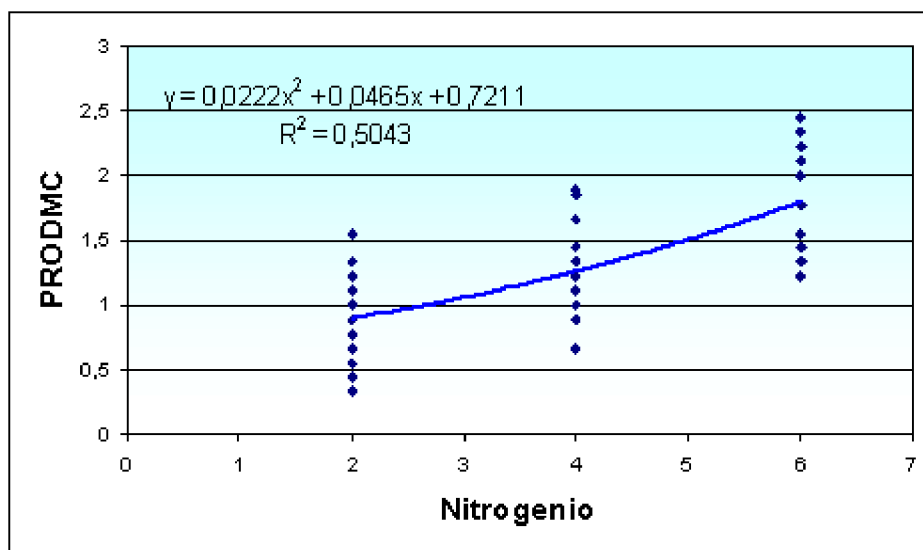
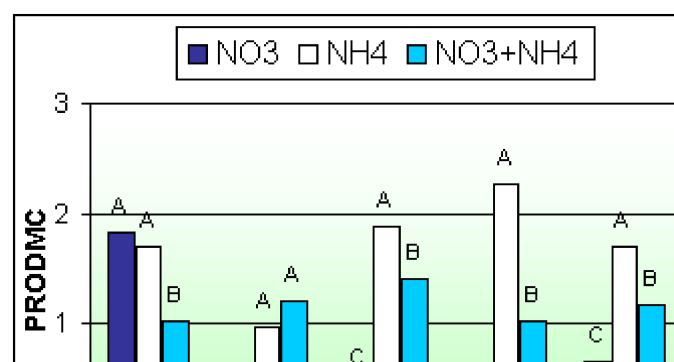


Figura 2 - Produção média, das quatro coletas, de miniestacas por minicepa em relação as diferentes doses de nitrogênio, dos tratamentos superior, médio e inferior. Houve uma correlação de 0,5043 ao nível de 95% de probabilidade.

Ao longo das quatro coletas houve uma média de miniestacas por minicapsulas em todo o período de 0,9, 1,3 e 1,8, para os tratamentos inferior médio e superior, respectivamente (Figura 1). Houve uma correlação de 0,5043 ao nível de 95% de probabilidade.

Dos tratamentos com diferentes doses, o N-Superior foi o que apresentou melhores resultados, seguido pelo N-Médio e pelo N-Inferior, demonstrando que a produção de miniestaca por minicepa aumenta conforme a disponibilidade de nitrogênio. Nesse trabalho não se atingiu uma saturação de nitrogênio (Figura 2), indicando que maiores doses de nitrogênio poderiam gerar produtividades mais elevadas.

A Figura 3 mostra a produção de miniestacas por minicepa em relação as diferentes fontes de nitrogênio.



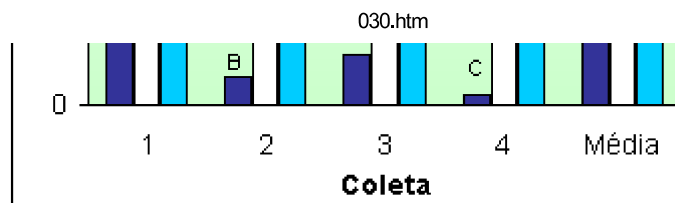


FIGURA 3 – Produção de miniestacas por minicepa das diferentes doses de nitrogênio em relação às coletas 1, 2, 3 e 4, respectivamente, e da média das quatro coletas (g dm⁻¹). Médias dentro da mesma coleta com letras iguais indicam que não há diferença significativa entre si pelo teste de Tukey a 95% de probabilidade.

Em relação às fontes de nitrogênio testadas, houve uma produção média ao longo das quatro coletas de 0,7, 1,8 e 1,3 miniestacas por minicepa, para os tratamentos N-NO₃, N-NH₄ e N-NH₄+NO₃, respectivamente. O tratamento N-NH₄ foi o único que manteve em todas as coletas uma maior produção de miniestacas; o N-NO₃+NH₄ se manteve com valores médios nas coletas 1, 3 e 4 e na 2 foi pouco superior ao NH₄ mas não apresentou diferenças significativas em relação ao mesmo e o N-NO₃ foi o que apresentou as mais baixas produções, estando igual ao N-NH₄ somente na primeira coleta, demonstrando que após esta não foi possível recuperar sua produtividade inicial. Esse desempenho está de acordo com os resultados obtidos por Gaiad (2003), que observou que mudas de erva-mate nutridas com NH₄⁺ apresentaram melhor desenvolvimento geral que com os demais tratamentos (NO₃⁻ e NH₄⁺ + NO₃⁻). O fato da erva-mate ser uma planta que prefere solos mais ácidos explica esses resultados, já que o NH₄⁺ acidifica o solo.

A falta de uma uniformidade na produção de miniestacas pode ser devido ao tempo variável entre as coletas (67, 116, 172 e 293 dias) e as condições da época de coleta, já que a primeira e a segunda coletas ocorreram no verão, a terceira no outono e a quarta no inverno.

CONCLUSÃO

Após o término deste trabalho observou-se que a produção de miniestacas de *Ilex paraguariensis* é influenciada pela fonte e pela dose de nitrogênio que é disponibilizado para a minicepa, sendo o melhor tratamento em relação à dose de nitrogênio, 1,77 g L⁻¹ de N, e em relação à fonte, NH₄⁺.

Futuros estudos nesta linha de pesquisa de erva-mate devem ser realizados tendo em vista que neste trabalho não se alcançou uma dose ideal de nitrogênio para uma maior produção de miniestacas por minicepa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas Brasileiras**. Colombo PR: EMBRAPA Florestas, 2003. v. 1, 1039 p.

GAIAD, S. **Alterações na rizosfera e seus reflexos na biomassa, na composição química e na fotossíntese de erva-mate decorrentes do uso de diferentes fontes de nitrogênio**. Tese de Doutorado. Curitiba: UFPR – PPGEF, 2003. 132p.

MALAVOLTA, E. **ABC da Adubação**. 5ª ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1989.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

WENDLING, I.; SOUZA JUNIOR, L. **Propagação vegetativa de erva-mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire) por miniestaquia de material juvenil**. In: Anais do 3º Congresso Sul-Americano da Erva-Mate. Chapecó, 2003 (CD-ROOM).

Wendling, I. **Propagação vegetativa de erva-mate (*Ilex paraguariensis*): estado da arte e tendências futuras**. Colombo: Embrapa Florestas, 2003.

XAVIER, A.; WENDLING, I. **Miniestaquia na clonagem de *Eucalyptus***. Viçosa, MG: SIF, 1998. 10 p. (Informativo Técnico SIF, 11).