

# INFLUÊNCIA DE DIFERENTES DOSES DE BACSOL NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis* St. Hill)

## INFLUENCE OF DIFFERENT BACSOL RATES ON ERVA-MATE (*Ilex paraguariensis* St. Hill) SEEDLINGS PRODUCTION

Maína Roman<sup>1</sup>  
Juliana Garlet<sup>2</sup>  
Suzana Ferreira da Rosa<sup>3</sup>  
Ervandil Corrêa Costa<sup>4</sup>

Fecha de recepción: 10/07/2008  
Fecha de aceptación: 19/11/2008

1. Engenheira Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Centro de Ciências Rurais (CCR), Campus Universitário, n. 1000, CEP: 97105-970, Camobi, Santa Maria., RS, Brasil. [mainaroman@yahoo.com.br](mailto:mainaroman@yahoo.com.br);

2. Engenheira Florestal, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Universitário, n. 1000, CEP: 97105-970, Camobi, Santa Maria., RS, Brasil. [julianagarlet@yahoo.com.br](mailto:julianagarlet@yahoo.com.br);

3. Engenheira Florestal, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Universitário, n. 1000, CEP: 97105-970, Camobi, Santa Maria., RS, Brasil. [suzanafdr@yahoo.com.br](mailto:suzanafdr@yahoo.com.br)

4. Engenheiro Agrônomo, doutor, Professor Titular do Departamento de Defesa Fitossanitária (DFS), Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Campus Universitário, n. 1000, CEP: 97105-970, Camobi, Santa Maria., RS, Brasil. [ecosta@ccr.ufsm.br](mailto:ecosta@ccr.ufsm.br)

### SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the growth of *Ilex paraguariensis* St. Hill seedlings, in response to different Bacsol rates. The study was conducted in the Technological Center of Forestry, Federal University of Santa Maria, RS, Brazil, and began in May 2005. The experimental design used was a randomized blocks with four treatments replicated four times, originated from the adding of Bacsol into the substrate. The substrate was composed of pine bark and urban compost. The treatments, originated from the adding of Bacsol, were 0; 200; 400 and 600 g/m<sup>3</sup> of substrate. The following parameters were analyzed ten months after seedlings transplantation: the stem diameter (mm), the height of stem (cm), dry weight of the stem (g) and dry weight of the root (g). The application of 600g/m<sup>3</sup> was the best result for the variables analysed, showing that Bacsol may be an alternative for *Ilex paraguariensis* seedlings production.

**Key words:** *Ilex paraguariensis*, seedlings, Bacsol

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes doses de Bacsol sobre o crescimento de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill). O experimento foi realizado no Centro Tecnológico de Silvicultura da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil, tendo início em maio de 2005. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições de Bacsol adicionados ao substrato, formado de casca de *Pinus* e composto urbano. Os tratamentos, resultantes da adição de Bacsol, foram 0; 200; 400 e 600 g/m<sup>3</sup> de substrato. As variáveis analisadas dez meses após a repicagem das mudas foram: diâmetro a altura do colo (mm), altura (cm), massa seca aérea (g) e massa seca radicular (g). A aplicação de 600g/m<sup>3</sup> de substrato apresentou as melhores médias para as variáveis analisadas, demonstrando que o Bacsol

pode ser uma alternativa para a produção de mudas de qualidade de erva-mate.

**Palavras-chave:** *Ilex paraguariensis*, mudas, Bacsol

### INTRODUÇÃO

Segundo COSTA (1989), a erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill) pertence à família Aquifoliaceae e possui uma área de dispersão no Brasil que abrange os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, em uma região pertencente a Floresta Ombrófila Mista ou “formação de araucária”.

SILVA *et al.* (2007) ressaltam a importância econômica da atividade ervateira, principalmente nos três estados da região sul do Brasil. O cultivo centenário de erva-mate demanda a produção de mudas para atender propriedades rurais e industriais, que buscam matéria prima prioritariamente às indústrias de erva-mate para chimarrão e chá.

A cultura da erva-mate, de acordo com CROCE e NADAL (1995), é uma das mais promissoras na busca de alternativas que maximizem a rentabilidade e, ao mesmo tempo, preservem e recuperem os recursos naturais, desde que praticada com um nível tecnológico adequado.

Para FARIAS *et al.* (1997), informações sobre as técnicas de produção de mudas são de grande importância para que seja possível a sua utilização, com segurança, na formação de povoamentos florestais. No entanto, informações sobre procedimentos para produção de mudas de espécies arbóreas nativas são muito escassas, existindo apenas sobre aquelas que detêm maior interesse econômico.

A fase de produção de mudas é fundamental para o estabelecimento de plantas adultas bem nutridas e formadas. A obtenção de mudas de boa qualidade exige a utilização de substrato que forneça os nutrientes necessários ao pleno desenvolvimento da planta (CECONI *et al.* 2007).

Na maioria das mudas das espécies cultivadas o enriquecimento do substrato é realizado com a adição de adubação mineral, representando uma prática conhecida para o processo de formação de mudas. Substratos pobres em nutrientes ocasionam baixa qualidade das mudas, comprometendo seu desenvolvimento a campo.

De acordo com D'ÁVILA *et al.* (2001), o estudo do substrato apropriado para a produção de mudas com qualidade superior torna-se fundamental para o estabelecimento de povoamentos com espécies nativas e exóticas no campo, garantindo um desenvolvimento e produção satisfatória da floresta instalada.

Na busca de novas alternativas para melhorar a qualidade das mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill), têm-se incorporado novos produtos ao substrato, como um composto denominado Bacsol. Este composto, registrado no Ministério da Agricultura como matéria orgânica, contém uma gama de bactérias e outros microorganismos (195), classificados como rizosféricos, decompositores, nitrogenadores e parasitas. Os microorganismos do Bacsol estão na forma de esporos, entrando em intensa multiplicação quando em contato com a umidade do solo.

Segundo HOPPE *et al.* (2005), o Bacsol contém bactérias transformadoras de nitrogênio, tanto fixador do nitrogênio do ar como os responsáveis pela nitrificação dos nitrogênios dos adubos e matéria orgânica. O uso contínuo deste composto, em conjunto com outras práticas de manejo, provoca mudanças significativas no solo, como a reestruturação física, tornando-o mais poroso e criando condições favoráveis ao desenvolvimento dos vegetais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes doses de Bacsol sobre o crescimento de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Centro Tecnológico de Silvicultura, do Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil. Santa Maria encontra-se aos 29° 41' 25'' de Latitude Sul e 53° 48' 42'' de Longitude Oeste a uma altitude aproximadamente de 95 metros.

O clima predominante na região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa – temperado chuvoso com chuvas bem distribuídas ao longo do ano. A precipitação média anual atinge cerca de 1770 mm, e a temperatura média anual é de 18,8° C (MORENO, 1961).

O experimento teve início em maio de 2005, quando houve a repicagem das mudas da sementeira para os canteiros, sendo que as variáveis foram analisadas dez meses após este procedimento. No momento da repicagem, as mudas apresentavam cerca de 180 dias e altura média de 3 cm. O substrato utilizado foi composto urbano associado à casca de *Pinus* na proporção de 2:1, em tubetes cilíndricos com estrias e de 150 cm<sup>3</sup> de capacidade.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída por 43 mudas, das quais foram avaliadas aleatoriamente 30 plantas. O trabalho constituiu-se da avaliação de quatro tratamentos de Bacsol adicionados ao substrato. Os tratamentos, resultantes da adição deste composto, foram: 0; 200; 400 e 600g de Bacsol/m<sup>3</sup> de substrato. As diferentes doses foram adicionadas ao substrato no momento da repicagem das mudas. As mudas ficaram em casa de vegetação por seis meses e, depois, foram transferidas para local sombreado para rustificação. Dez meses após a repicagem, foram analisadas as seguintes variáveis: diâmetro a altura do colo (mm), altura (cm), massa seca aérea (g) e massa seca radicular (g).

As alturas foram medidas com régua com uma aproximação de 1,0 mm e o diâmetro do colo das mudas foi medido com o auxílio de um paquímetro com aproximação de 0,1 mm. Em seguida, procedeu-se o corte da parte aérea das plantas à altura do coleto para a determinação da massa seca aérea e massa seca radicular. O material vegetal (aéreo e radicular) foi secado em estufa a 75 °C até atingir peso constante, sendo, posteriormente, pesado numa balança de precisão com aproximação de 0,01 g. As análises foram feitas com dados individuais.

A análise estatística foi realizada pelo software SASM-Agri, onde foi realizado o teste de Tukey em nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados do teste de médias podem ser observados na Tabela 1. Uma comparação dos resultados dos tratamentos testados também pode ser observada no Gráfico 1 e Gráfico 2.

**Tabela 1: Resultado do teste de médias para os diferentes tratamentos e variáveis analisadas.**  
**Table 1: Results of average test for different treatments and variables.**

Tratamentos	Variáveis			
	Diâmetro a altura do colo (mm)	Altura da parte aérea (cm)	Massa seca aérea (g)	Massa seca radicular (g)
0 g/m <sup>3</sup>	2,0700 c*	5,6150 b	0,2452 c	0,1302 c
200 g/m <sup>3</sup>	2,2125 c	5,7050 b	0,2830 c	0,1320 c
400 g/m <sup>3</sup>	3,2750 b	13,6800 a	1,0687 b	0,3150 b
600 g/m <sup>3</sup>	3,8025 a	15,8550 a	1,3647 a	0,4195 a

\* médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade de erro

Como pode se observado na Tabela 1, Gráfico 1 e Gráfico 2, a adição do composto Bacsol influenciou positivamente o crescimento das mudas, pois todas as variáveis analisadas apresentaram aumento com a adição do composto. A testemunha, sem adição de Bacsol, foi o tratamento que apresentou as menores médias. O tratamento 600 g/m<sup>3</sup> apresentou as maiores médias para todas as variáveis analisadas, demonstrando que com o aumento da dose de Bacsol, aumentou o desenvolvimento das mudas.

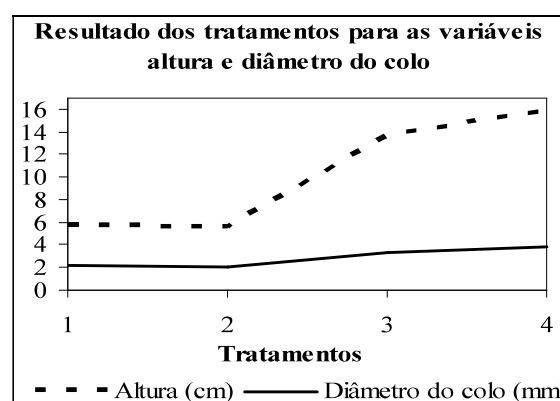
Resultados análogos foram encontrados por HOOPE *et al.* (2005), estudando o uso de Bacsol em erva-mate. Os autores encontraram um efeito positivo da aplicação deste composto nos substratos utilizados. As maiores médias de altura e diâmetro de colo das mudas foram encontradas no tratamento com maior dose de Bacsol.

DORNELLES *et al.* (2005), encontraram resultados positivos do uso do Bacsol na produção de mudas de fumo (*Nicotiana tabacum*). A dosagem mais indicada para produção de mudas de fumo foi a de 800g de Bacsol por m<sup>3</sup> de substrato, o qual figurou como melhor tratamento em todos os parâmetros avaliados.

A eficiência do composto está relacionada à presença de organismos nitrogenadores e rizosféricos, que melhoram a qualidade do substrato, propiciando condições melhores para o desenvolvimento das mesmas.

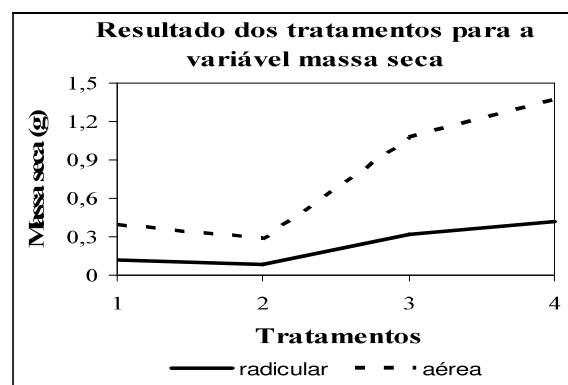
Resultados semelhantes ainda foram encontrados por LOURENÇO *et al.* (1999), estudando a influência do substrato no desenvolvimento de mudas de erva-mate. Os autores encontraram nos substratos com propriedades de fermentação microbológica, um aumento na decomposição da matéria orgânica e conseqüente maior crescimento das mudas.

WENDLING *et al.* (2007), analisando diferentes formulações de substratos para produção de mudas de erva-mate, constataram que em compostos contendo esterco bovino curtido, as mudas se desenvolveram melhor, mostrando que substratos com uma quantidade maior de nitrogênio são indicados para produção de mudas de erva-mate.



**Gráfico 1: Resultados dos tratamentos aplicados para as variáveis altura e diâmetro do colo, aos dez meses.**

**Graph 1: Treatment results for the height of stem and the stem diameter parameters, after ten months.**



**Gráfico 2: Resultados dos tratamentos aplicados para as variáveis massa seca aérea e massa seca radicular, aos dez meses.**

**Graph 2: Treatment results for dry weight of the stem and dry weight of the root parameters, after ten months.**

## CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos pode-se concluir que:

A adição de Bacsol é uma alternativa viável na produção de mudas de erva-mate;

O tratamento com maior dose do composto Bacsol foi o que apresentou as melhores médias para todas as variáveis analisadas;

Estudos sobre a influência deste composto no crescimento de mudas devem ser realizados para outras espécies, dado a sua eficácia no crescimento de mudas de erva-mate;

Doses mais elevada deste composto devem ser testadas, a fim de se encontrar a dosagem ótima, uma vez que neste estudo a dose mais elevada foi a que resultou em melhores resultados.

## BIBLIOGRAFIA

- CECONI, D.E.; Poletto, I.; Lovato, T.; Muniz, M. F. B. 2007. Exigência nutricional de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.) à adubação fosfatada. *Ciência Florestal*. 17, pp. 25-32.
- COSTA, S.G. 1989. A erva-mate. *Scientia et Labor*. Curitiba: Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. 86 pp.
- CROCE, D.M.; Nadal, R. 1995. Viabilidade técnico-econômica de sistemas de produção de erva-mate consorciadas com culturas anuais. In: *Biologia e cultura no Cone Sul*. Anais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. pp. 47-53.
- D'ÁVILA, M.; Schumacher, M.V.; Vogel, H.L.M.. 2001. Influência de diferentes doses de fósforo no crescimento de plantas de *Cedrela fissilis* Vellozo. In: *Simpósio Latino-americano sobre Manejo Florestal*, 2. Anais. Santa Maria: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. pp. 625-636.
- DORNELES, M.A.; Hoppe, J.M.; Schumacher, M.V.; Farias, J.; Quevedo, F. F. 2005. Uso do Bacsol na produção de mudas de fumo *Nicotiana tabacum*. Relatório de Pesquisas, Santa Maria: CEPEF/FATEC. pp. 36-48.
- FARIAS, V.C. C.; Varela, V.P.; Costa, S.S.; Batalha, L.F. 1997. Análise de crescimento de mudas de cedrorama (*Cedrelinga catenaeformis* (Ducke) cultivadas em condições de viveiro. *Revista Brasileira de Sementes*. 19, pp. 193-200.
- HOPPE, J.M.; Schumacher, M.V.; Quevedo, F.F.; Thomas, R.; Ivanov, G.; Dias, T.; Filho, J.P. 2005. Uso do Bacsol na produção de mudas de erva-mate *Ilex paraguariensis*. Relatório de Pesquisas, Santa Maria: CEPEF/FATEC. pp. 66-78.
- LOURENÇO, R.S.; Medrado, M.J.S.; Fowler, J.A.P.; Mosele, S.H. 1999. Influência do substrato no desenvolvimento de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). *Boletim de Pesquisa Florestal*. 38, pp. 13-30.
- MORENO, J. A. 1961. Clima do Rio Grande do Sul. Secretaria da Agricultura. Porto Alegre. 73 pp.
- SILVA, E. T.; Neto, H. B.; Foltran, B. N. 2007. Materiais de cobertura na produção de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hill.). *Scientia Agraria*. 8, pp. 103-109.
- WENDLING, I.; Guastala, D.; Dedecek, R. 2007. Características físicas e químicas de substratos para produção de mudas de *Ilex paraguariensis* St. Hill.. *Revista. Árvore*. 31, pp. 209-220.