

Nota Científica

Influência de fertilizante de liberação controlada em mudas de *Tabernaemontana catharinensis*

Mauricio Ferrari^{1*}, Edison Bisognin Cantarelli¹, Velci Queiróz de Souza², Maicon Nardino³, Ivan Ricardo Carvalho³, Alan Júnior de Pelegrin¹, Vinicius Jardel Szarecki¹, Guilherme Pelissari¹

¹Universidade Federal de Santa Maria, Linha 7 de Setembro, s/n, BR 386 Km 40, CEP 98400-000, Frederico Westphalen, RS, Brasil

²Universidade Federal do Pampa, Rua 21 de Abril, n 80, São Gregório, CEP 96450-000, Dom Pedrito, RS, Brasil

³Universidade Federal de Pelotas, Av. Eliseu Maciel, CEP 96010-610, Capão do Leão, RS, Brasil

*Autor correspondente:
ferraritatu@gmail.com

Termos para indexação:

Apocynaceae
Jasmim-catavento
Nutrição vegetal

Index terms:

Apocynaceae
Jasmim-catavento
Plant nutrition

Histórico do artigo:

Recebido em 02/07/2015
Aprovado em 05/12/2016
Publicado em 30/12/2016

doi: 10.4336/2016.pfb.36.88.968

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de diferentes doses de fertilizantes de liberação controlada em *Tabernaemontana catharinensis*. O experimento foi conduzido em Frederico Westphalen, RS, sendo testadas cinco doses e dez repetições alocadas em delineamento experimental inteiramente casualizado. As variáveis analisadas foram: incrementos de diâmetro do caule, da altura da planta e peso de matéria seca da parte aérea. Observou-se que o efeito das doses 3 e 6 kg m⁻³ comportaram-se de forma semelhante, havendo incremento no desenvolvimento de mudas de jasmim-catavento, mostrando efeitos negativos em doses mais altas.

Influence of controlled release fertilizer in seedlings of *Tabernaemontana catharinensis*

Abstract: The aim of this study was to evaluate the influence of different fertilizers doses in seedling of *Tabernaemontana catharinensis*. The experiment was conducted in Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul State. We tested five doses and ten repetitions, allocated in totally randomized blocks. The monitored variables were stem diameter and plant height increment and dry matter weight of aerial part. It was observed that of 3 and 6 kg m⁻³ doses were similar, resulting in jasmim-catavento seedlings increment. Negative effect was observed with higher doses.

Tabernaemontana catharinensis A. DC., da família Apocynaceae, é conhecida vulgarmente como jasmim-catavento, leiteira e sapirangui (Lorenzi, 2009). Essa espécie é nativa do Brasil, com ampla distribuição geográfica, sendo encontrada nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do país, em diferentes domínios fitogeográficos, com maior expressividade e abundância em fragmentos de cerrado com forte alteração antrópica (Canaveze, 2012). Além do Brasil, é encontrada na Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia (Pilati & Souza, 2006).

As plantas de *T. catharinensis* caracterizam-se como heliófitas, semidecíduas, com aproximadamente 5 m de altura, folhas simples e opostas. Sua madeira é leve, resistente e macia ao corte, sendo utilizada para a fabricação de tabuados, caixotaria, vigotas, lenha e carvão (Lorenzi, 2002; Quinet & Andreato, 2005). A espécie possui características que permitem rápida adaptação em solos degradados e de baixa fertilidade, sendo indicada para reflorestamentos mistos, destinados à recuperação de mata natural. É explorada também para fins farmacêuticos e bio-inseticidas, além de apresentar alto potencial ornamental (Canaveze, 2012).

A produção de mudas de alta qualidade é fundamental para obtenção de resultados satisfatórios na produtividade dos plantios florestais e na recuperação de áreas degradadas. Mudas que apresentam desenvolvimento e crescimento inicial adequado, são mais vigorosas e resultam em menor mortalidade após o plantio e, conseqüentemente, em menor custo de revegetação (Alyas et al., 2003). A adubação nesta fase é de suma importância, pois influencia em o aumento do crescimento e reduz o tempo necessário para a obtenção de mudas aptas ao plantio em campo (Scivittaro et al., 2004).

Os fertilizantes de liberação controlada caracterizam-se por permitir o fornecimento contínuo dos nutrientes durante o desenvolvimento das plantas. Isso é possível devido ao revestimento dos grânulos por resina orgânica biodegradável, que funciona como barreira que protege os nutrientes e não permite que os mesmos sejam lixiviados no perfil do solo (Scivittaro et al., 2004) ou, ainda, volatilizados para a atmosfera. A capacidade de liberação controlada de nutrientes permite o aumento da eficiência do fertilizante, proporcionando para as plantas maiores possibilidades de absorver, distribuir e utilizar os nutrientes nos período de maior necessidade (Furtini Neto et al., 1996).

Esses fertilizantes de liberação controlada vêm sendo testados em viveiros, para diminuir as perdas de nutrientes por lixiviação e reduzir a mortalidade de plantas, resultando em mudas mais vigorosas e robustas (Lang et al., 2011).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo determinar a melhor dose de fertilizante mineral de liberação controlada no crescimento de *Tabernaemontana catharinensis*.

O experimento foi conduzido no viveiro florestal da Universidade Federal de Santa Maria *Campus* de Frederico Westphalen (27°39'6"S e 53°42'94"W), com altitude de 490 m. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, sendo composto por cinco tratamentos e dez repetições. Os tratamentos foram constituídos pelo fertilizante de liberação controlada Osmocote Plus[®] 15-9-12, em doses de 0, 3, 6, 9 e 12 kg m⁻³ de substrato.

O fertilizante de liberação controlada Osmocote Plus[®] é constituído por 15% de N; 9% de P; 12% de K; 1% de Mg; 2,3% de S; e seis micronutrientes, 0,05% de Zn; 0,02 de Mo; 0,06 de Mn; 1% de Fe; 0,05% de Cu; e 0,02% de B (Gandini et al., 2011). Adicionado à sua formulação

encontra-se um conjunto de compostos orgânicos, que relacionados com sua formulação permitem que as mudas expressem o máximo de crescimento e desenvolvimento em menor intervalo de tempo, fator preponderante para o sucesso de um viveiro, pois reduz custos e aumenta a capacidade de produção.

As sementes de *T. catharinensis* foram semeadas em tubetes, com capacidade de 175 cm³, preenchidos com substrato comercial de fibra de coco moída, com finalidade de formar mudas de mesmo padrão, eliminando assim os problemas de heterogeneidade, germinação e vigor. Depois da semeadura, os tubetes foram acondicionados em casa de vegetação, coberta por lona plástica transparente de 150 µ e sistema de irrigação automático por microaspersão, sendo realizadas três vezes ao dia, com cada aplicação de 15 min.

O substrato foi preparado com 80% de solo, classificado como Latossolo vermelho distrófico de textura argilosa (Santos et al., 2006), 20% de vermiculita média, com a adição do fertilizante nas doses definidas para cada tratamento, sendo utilizados vasos plásticos com capacidade de 3 L, com perfurações na base. As mudas ficaram alocadas em casa de vegetação, sendo realizada a irrigação por microaspersão, três vezes ao dia, com período de aplicação de 15 min.

Avaliou-se o diâmetro do colo, a altura das plantas e o peso da matéria seca da parte aérea. O diâmetro do colo (em mm) foi determinado a partir da média de dez plantas, com auxílio de paquímetro digital. A altura das plantas (em cm) foi obtida pela média das alturas de dez plantas, medindo-se as plantas da base do caule até o ápice do meristema apical, com auxílio de régua milimetrada (Leitão et al., 2009).

O peso da matéria seca da parte aérea (em g) foi determinado em quatro plantas por tratamento, realizando-se o corte na base do caule das plantas, sendo identificadas e condicionadas em estufa com circulação forçada de ar, a 60 °C, até peso constante. Em seguida, foram pesadas separadamente em balança de precisão.

O transplante das plântulas foi realizado aos 90 dias após a semeadura, quando se realizou a primeira avaliação. A técnica de transplante de plântulas acarreta maior sobrevivência e crescimento inicial após o plantio, pois aumenta a disponibilidade de área a ser explorada pelo sistema radicular e reduz as perdas de nutrientes por lixiviação (Vargas et al., 2011).

A avaliação final foi realizada aos 195 dias após a avaliação inicial, sendo obtidos os incrementos para cada

variável. O incremento da planta em altura e diâmetro do colo foi obtido calculando-se a diferença observada entre os valores medidos na avaliação inicial e final. Para a variável peso de matéria seca da parte aérea considerou-se apenas a avaliação final.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Quando constatada diferença significativa entre as doses, foram realizadas análises complementares, comparando-se o fator quantitativo (doses) pela análise de regressão linear. Como critério, utilizou-se o maior grau do polinômio significativo, onde se buscou a maior representação dos dados pelo modelo e coeficiente de determinação (R^2). O software utilizado foi o programa computacional Genes (Cruz, 2013).

A análise da variância (Anova) revelou diferenças significativas de doses para as variáveis, peso de matéria seca de parte aérea (PMS), incremento de diâmetro de colo (INCRE. DIAM) e incremento de altura das plantas (INCRE. ALT). Procedendo-se, assim, à comparação pela análise de regressão linear para a variável.

O crescimento de mudas baseado no peso de matéria seca de parte aérea demonstrou resultado positivo até a dose de 6 kg m^{-3} , havendo aumento no vigor das mudas (Figura 1a). Para doses maiores que 6 kg m^{-3} , o comportamento se mostrou descendente, resultando na diminuição do peso de matéria seca da parte aérea, mas mantendo-se superior ao tratamento que não recebeu adubação. Segundo Mendonça et al. (2008) a redução na matéria seca pode estar relacionada ao efeito negativo das superdoses de fertilizantes.

De acordo com Schumacher et al. (2004), a maior alocação de peso de matéria seca para a parte aérea ocorre em plantas com suprimento adequado de nutrientes, com isso, a prática de adubação com fertilizantes de liberação controlada e em doses adequadas é de suma importância para produção de mudas vigorosas. Morgado (1998) ressaltou que a biomassa seca da parte aérea indica a capacidade de resistência das mudas às condições adversas após o plantio em campo.

Analisando-se os resultados observados para a altura das plantas (Figura 1b), observa-se comportamento de equação cúbica, com efeito positivo do aumento da dose de fertilizante entre as concentrações de 3 a 6 kg m^{-3} . O aumento crescente das doses acima

desse ponto causou efeito negativo, evidenciado nas doses de 9 e 12 kg m^{-3} , que apresentaram resultados semelhantes. Pias et al. (2013), estudando o mesmo fertilizante no desenvolvimento de mudas de *Apuleia leiocarpa*, observaram para o incremento em altura de plantas comportamento quadrático da curva, sendo o ponto de máxima eficiência técnica obtida na dose de $7,69 \text{ kg m}^{-3}$. Mendonça et al. (2008) e Moraes Neto et al. (2003), trabalhando com o mesmo fertilizante aplicado na produção de mudas de *Tamarindus indica* e *Eucalyptus grandis*, consideram a melhor faixa de adubação as doses de 4,3 a $5,2 \text{ kg m}^{-3}$ de Osmocote Plus®.

Pelo incremento em diâmetro de colo observado (Figura 1c), evidencia-se comportamento positivo para as doses de 3 a 9 kg m^{-3} , sendo observada redução no incremento para doses superiores, indicando comportamento melhor representado por equação quadrática. Caldeiras et al. (2003), trabalhando com doses de vermicomposto como fertilizante em mudas de *Pinus elliottii*, observaram comportamento quadrático do ajuste da regressão. Esses resultados corroboram com os encontrados por Pias et al. (2013), onde estudando este mesmo fertilizante de liberação controlada, obtiveram maior incremento de diâmetro em mudas de *Apuleia leiocarpa* entre as doses de 6 a 9 kg m^{-3} , sendo o ponto de máxima eficiência técnica de $7,87$ e $7,81 \text{ kg m}^{-3}$ de Osmocote Plus®, respectivamente, para 60 e 90 dias após o transplante.

De acordo com Rossa et al. (2013), o incremento em diâmetro de colo de mudas de *Sebastiania commersoniana* responde de forma positiva à aplicação de fertilizantes de liberação controlada, sendo que a resposta mais expressiva foi com a dose 8 kg m^{-3} de Basacorte®. Lang et al. (2011), avaliando os efeitos da adição no plantio de fertilizantes de liberação controlada no crescimento inicial de mudas de *Tabebuia avellanae* e de *Anadenanthera colubrina*, não observaram diferença em incremento no diâmetro do colo quando comparadas com mudas com adubação convencional. Essa especificidade nas respostas observadas para o aumento do diâmetro do coleto é comum para outras espécies arbóreas, como observado em *Guazuma ulmifolia*, *Peltophorum dubium* e *Eucalyptus grandis* (Moraes Neto et al., 2003).

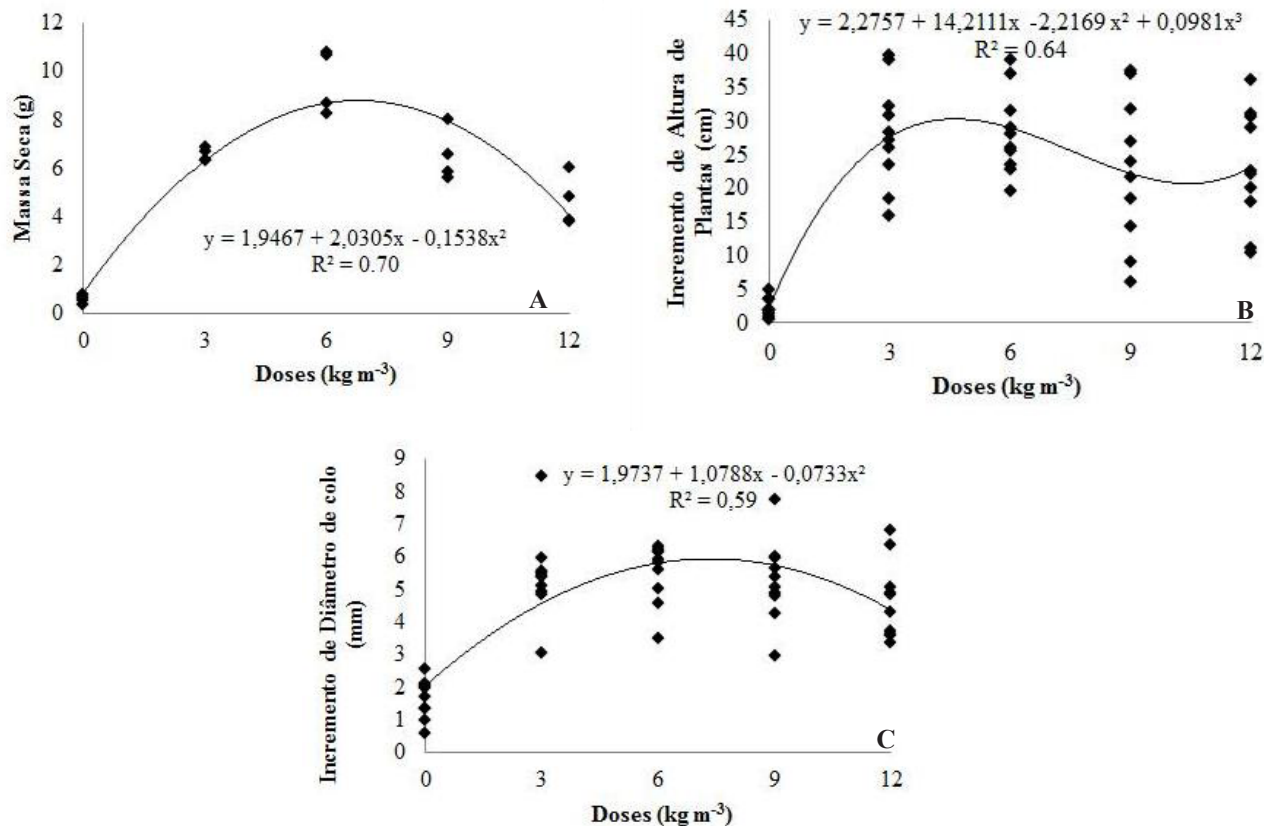


Figura 1. A - Peso da matéria seca da parte aérea (g). B - Incremento de altura das plantas (cm). C - Incremento de diâmetro do colo (mm), em mudas de leiteira em função das doses de Osmocote Plus®, Frederico Westphalen, 2015.

Conclusões

O efeito das doses do fertilizante de liberação controlada Osmocote Plus® para incremento em altura, em diâmetro do coleto e produção de matéria seca da parte aérea foram semelhantes para as doses de 3 a 6 kg m⁻³, indicando que essa dose resulta no maior crescimento e desenvolvimento das mudas, explorando ao máximo a sua produtividade.

Doses superiores a 6 kg m⁻³ causaram redução de incremento, resultando na hipótese que doses elevadas desse fertilizante podem causar desequilíbrio nutricional da planta e conseqüente diminuição do vigor das mesmas, mesmo tratando-se de um produto de liberação controlada de nutrientes.

Referências

Alyas, W. W. F. et al. Efeito de *Glomus etunicatum* e fósforo no crescimento inicial de espécies arbóreas em semeadura direta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 2, p. 1-17, 2003. DOI: 10.1590/S0100-204X2003000200013.

Caldeira, M. V. W. et al. Influência de vermicomposto na produção de mudas de *Pinus elliottii* Engelm. **Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 1, n. 3, p. 47-53, 2003.

Canaveze, Y. **Estrutura, origem e desenvolvimento de laticíferos e coléteres em plantas de *Tabernaemontana catharinensis* A.DC. (Rauvolfioideae, Apocynaceae) em diferentes fases do desenvolvimento vegetativo**. 2012. Tese (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

Cruz, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 35, n. 3, p. 271-27, 2013. DOI: 10.4025/actasciagron.v35i3.21251.

Furtini Neto, A. E. et al. Eficiência nutricional de mudas de *Eucalyptus* em relação a fósforo. **Revista Árvore**, v. 20, n. 1, p. 17-28, 1996.

Gandini, A. M. M. et al. Capacidade competitividade do jatobá com adubos verdes, forrageiras e plantas daninhas. **Revista Planta Daninha**, v. 29, n. especial, p. 991-999, 2011. DOI: 10.1590/S0100-83582011000500005.

Lang, A. et al. Aplicação de fertilizante de liberação lenta no estabelecimento de mudas de ipê-roxo e angico-branco em área de domínio ciliar. **Floresta**, v. 41, n. 2, p. 271-276, 2011. DOI: 10.5380/rf.v41i2.21874.

- Leitão, T. E. M. F. S. et al. Avaliação de mudas de mamão submetidas á diferentes níveis de adubação nitrogenada. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 160-165, 2009.
- Lorenzi, H. **Árvores brasileira**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa, São Paulo, 2002. v. 1.
- Lorenzi, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. v. 3.
- Mendonça, V. et al. Diferentes ambientes e Osmocote® na produção de mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 391-397, 2008. DOI: 10.1590/S1413-70542008000200007.
- Moraes Neto, S. P. et al. Fertilização de mudas de espécies arbóreas nativas e exóticas. **Revista Árvore**, v. 27, n. 2, p. 129-137, 2003.
- Morgado, I. F. **Resíduos agroindustriais prensados como substrato para a produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex-Maiden e *Saccharum* spp.** 1998. 102 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, Niterói.
- Pias, H. C. et al. Doses de fertilizantes de liberação controlada no índice de clorofila e na produção de mudas de grábia. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 33, n. 73, p. 19-26, 2013. DOI: 10.4336/2013.pfb.33.73.419.
- Pilati, R. & Souza, L. A. Morfo-anatomia da plântula de *Tabernaemontana catharinensis* A. DC. (Apocynaceae). **Acta Científica Venezuelana**, 57, n. 2, p. 66-71, 2006.
- Quinet, C. G. P. & Andreato, R. H. P. Estudo taxonômico e morfológico das espécies de Apocynaceae Adans. na reserva Rio das Pedras, município de Mangaratiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Pesquisa Botânica**, n. 56. p. 13-74, 2005.
- Rossa, U. B. et al. Fertilizantes de liberação lenta no desenvolvimento de mudas de *Schinus terebinthifolius* e *Sebastiania commersoniana*. **Floresta**, v. 43, n. 1, p. 93-104, 2013. DOI: 10.5380/ufv.v43i1.25690.
- Santos, H. G. dos et al. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- Schumacher, M. V. et al. Influência de diferentes doses de fósforo no crescimento de mudas de angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Bentham) Brenan). **Revista Árvore**, v. 28 n. 1, p. 149-155, 2004. DOI: 10.1590/S0100-67622004000100019.
- Scivittaro, W. B. et al. Doses de fertilizantes de liberação lenta na formação do porta-enxerto “Trifoliata”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, p. 520-523, 2004. DOI: 10.1590/S0100-29452004000300035.
- Vargas, F. S. et al. Efeito da mudança de recipient em viveiro na qualidade de mudas de *Cassia leptophylla* Vogel, *Eugenia involucrate* DC. e de *Cedrela fissilis* Vell. **Revista Acadêmica Ciência Agrária e Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 169-177, 2011.

