

Avaliações morfológicas de mudas de Cedro australiano submetidas a diferentes doses do fertilizante osmocote plus®

André Somavilla*, Edison Bisognin Cantarelli, Lilian Gonçalves Mariano,
Cicero Ortigara, Felipe Bonini Da Luz

Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, RS, Brasil

*Autor correspondente, e-mail: andre.s.1992@hotmail.com

Resumo

O Cedro Australiano (*Toona ciliata* M. Roem) é uma espécie exótica que vem se destacando em decorrência do grande potencial para a silvicultura comercial brasileira por apresentar alta taxa de crescimento. Este trabalho objetivou avaliar o desenvolvimento de mudas de *Toona ciliata* quando submetidas a diferentes doses do fertilizante. O experimento foi desenvolvido em blocos ao acaso, sendo as respectivas doses de Osmocote Plus®: 0; 3; 6; 9; 12 kg m⁻³ de substrato. O adubo de solubilização controlada Osmocote Plus® na formulação de 15-09-12, em todas as dosagens, proporcionou aumento nas características morfológicas avaliadas. Sendo assim, a fertilização de Cedro Australiano com Osmocote Plus® proporciona os melhores parâmetros avaliados, em doses variando de 7,5 a 8,5 kg m⁻³ de substrato. Podendo assim inferir que uma dose ideal do fertilizante Osmocote Plus® na formulação de 15-09-12 para adubação de mudas de Cedro Australiano, é de 8,0 kg m⁻³ de substrato.

Palavras-chaves: ambiente protegido, liberação lenta, produção de mudas, *Toona ciliata*,

Morphologic evaluations of Australian Cedar submitted to different doses of osmocote plus® fertilizer

Abstract

The Australian Cedar (*Toona ciliata* M. Roem) is an exotic specie that has been highlighting due its great potential in brazilian commercial silviculture for presenting high growing taxes. This work aimed evaluate the development of seedlights of *Toona ciliata* when submitted to differets doses of fertilizer. The experiment was developed in random blocks, being the respective doses of Osmocote Plus®: 0; 3; 6; 9; 12 kg m⁻³ of substrate. The fertilizer of controlled solubilization Osmocote Plus® in formulation of 15-09-12, in all dosing, afforded the increase in morphologic characteristics evaluated. Thus, the fertilization of Australian Ceder with Osmocote Plus® provided the best parameters evaluated, in doses ranging of 7,5 to 8,5 kg m⁻³ of substrate. So it is possible infer that an ideal dose of Osmocote Plus® fertilizer in formulation of 15-09-12 for fertilization of Australian Cedar seedlights, is of 8,0 kg m⁻³ of substrate.

Keywords: protected environment, slow liberation, seedlights production, *Toona ciliata*

Introdução

Atualmente, os estudos silviculturais têm-se voltado, praticamente, para as espécies de rápido crescimento, por exemplo, as do gênero *Eucalyptus* e *Pinus*. No entanto, outras espécies devem ser estudadas visando a uma maior diversificação à produção florestal. Uma espécie que tem-se mostrado bastante promissora e vêm se destacando visando à produção de madeira para serraria é o Cedro Australiano (*Toona ciliata* M. Roem var. *australis*).

Esta espécie exótica pertencente à família Meliaceae, cuja origem se estende desde a Índia e Malásia até o norte da Austrália, adaptou-se muito bem as condições edafoclimáticas brasileiras. Além de possuir similaridade botânica com os cedros nativos do gênero *Cedrella* da Mata Atlântica e o mogno (*Swietenia macrophylla* King) da Floresta Amazônica (Lorenzi et al., 2003; Pinheiro et al., 2003).

No meio científico sua madeira é descrita, em termos de qualidade e utilizações, como possuindo características intermediárias quando comparada ao mogno e ao cedro. Pois apresenta rápido crescimento, podendo atingir oito metros de altura e 15 cm de diâmetro com três anos de idade, proporcionando assim, um bom retorno financeiro em curto espaço de tempo (Pinheiro et al., 1994; Ares e Fownes, 2000).

A espécie vem se destacando em decorrência do grande potencial para a silvicultura comercial brasileira. Pois além de apresentar altas taxas de crescimento e boa adaptabilidade, sua madeira é rica em extrativos que oferece alta resistência à broca (*Hypsipyla grandella* Zeller), que afeta os cedros nativos, aumentando dessa forma sua durabilidade natural (Mangliavori et al., 2003). Segundo DE SÁ et al., (2010), a madeira do Cedro australiano deve ser destinada a confecção de produtos com alto valor agregado, por exemplo móveis e instrumentos musicais.

Contudo, conforme Peixoto, (1986) e Ristow et al., (2009), na garantia de se obter mudas de qualidade, à escolha do substrato é um fator muito importante. Pois o substrato quando adequado fornece condições favoráveis ao desenvolvimento das mudas,

garante o estabelecimento do plantio e reduz o tempo de formação das plântulas. Souza et al., (2010), demonstra que o Cedro Australiano é uma planta bastante exigente na fertilidade do solo.

Para Silva et al., (2001) um bom substrato deve apresentar propriedades físicas e químicas adequada para o desenvolvimento da planta, disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura. Junto ao substrato deve ser empregado um fertilizante de qualidade, em doses adequadas e de liberação lenta de nutrientes, evitando perdas por lixiviação.

Sgarbi et al., (1999) e Mendonça et al., (2008) afirmam que a eficácia das adubações depende basicamente das doses e fontes dos adubos utilizados, da capacidade de troca catiônica e das características físicas do substrato. E que uma das alternativas para aumentar a eficiência da adubação seria a utilização de fontes que apresentam uma liberação mais lenta ou controlada dos nutrientes, permitindo a disponibilidade contínua e, portanto, menor possibilidade de deficiência, dispensa de novas aplicações e redução dos custos operacionais. Um exemplo desse tipo de fertilizante é o Osmocote Plus®.

Fertilizantes de liberação lenta possibilitam também uma melhor distribuição dos nutrientes no substrato e favorecem a sincronização entre a liberação e a demanda fisiológica de nutrientes pelas plantas (Scivittaro et al., 2004). A principal desvantagem na utilização de fertilizantes de liberação lenta se encontra no custo superior deste em comparação com fontes solúveis, sendo assim, necessária uma adequação da dose a ser aplicada, visando aperfeiçoar o uso do insumo na produção de mudas.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar características morfológicas de mudas de Cedro Australiano quando submetidas a diferentes doses do fertilizante Osmocote Plus®, produzidas sob ambiente protegido em casa de vegetação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em ambiente protegido, no viveiro florestal do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen, região norte do Estado do Rio Grande do Sul, latitude 27°23'46" S, longitude 53°25'32" W e altitude de 490 m.

As mudas de Cedro Australiano foram produzidas no próprio local, a partir de sementes, em tubetes contendo um volume de 175 cm³. No momento da adubação as mudas foram transferidas para recipientes contendo 3000 cm³ de substrato formulado composto por 80 % de subsolo (Latossolo Vermelho, textura argilosa) e 20 % de vermiculita.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completos casualizados, com 10 repetições e cinco níveis de adubação para as variáveis altura da muda, diâmetro do colo e relação altura/diâmetro (RHD) e 5 repetições para as variáveis massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), relação peso parte aérea e raiz (RPAR) e índice de Dickson (IDQ). Os tratamentos constituíram das seguintes doses de Osmocote Plus® (15-09-12): 0; 3; 6; 9; 12 kg m⁻³ de substrato, no momento do transplante das mudas o fertilizante foi incorporado ao substrato. Aos 45 dias após a adubação as mudas foram espaçadas em 20 cm, aos 90 dias foram espaçadas 40 cm, para minimizar efeito de competição.

As mudas foram avaliadas após 150 dias da adubação, considerando as seguintes variáveis: altura da muda, diâmetro do colo, determinados com utilização de régua graduada e paquímetro digital, massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), as amostras foram secas em estufa a 75° C por 48 h, a relação altura/diâmetro (RHD), relação peso parte aérea/raiz (RPAR) através da simples divisão entre os valores e índice de Dickson (IDQ), segundo método descrito por Dickson et al. (1960).

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias submetidas à análise de regressão, utilizando o software estatístico ASSISTAT 7.6, os gráficos foram plotados através do software SigmaPlot 11.0.

Resultados e Discussão

O cultivo do Cedro Australiano ainda é muito recente, isso justifica a carência de pesquisas relacionadas à espécie, principalmente quando relacionadas às condições ideais de correção do solo e adubação para a implantação desta cultura.

A altura da planta é uma boa forma de avaliar o crescimento inicial de mudas, pois trata-se de um método não destrutivo e de fácil determinação (Gomes et al., 2002). O diâmetro do colo também apresenta fácil mensuração e não é um método destrutivo, sendo considerado por muitos pesquisadores uma importante estratégia de estimar a sobrevivência de mudas após o plantio (Gomes, 2001).

A altura da muda é uma característica biométrica importante para a indicação do tamanho ideal para o plantio definitivo no campo. Na Figura 1a, verifica-se um comportamento quadrático da reta em relação às doses, sendo a melhor resposta em altura proporcionada pela dose de 7,9 kg m⁻³ de substrato (40,6 cm), a menor altura é observada no menor nível de adubação (0 kg m⁻³) (4 cm), podendo ser atribuído, segundo Moretti et al., (2011), à insuficiência de nutrientes essenciais para o crescimento das mudas de Cedro Australiano. De modo semelhante comportou-se o diâmetro do colo (figura 1b), onde de forma quadrática o maior diâmetro foi obtido com a dose de 7,5 kg m⁻³ de substrato (9,4 mm), já o menor diâmetro é observado na menor dose de adubação (0 kg m⁻³) (1,6 mm), corroborando com Neto et al., (2003), onde a melhor dose verificada foi de 6,42 kg m⁻³ de substrato, para mudas de *Eucalyptus*.

Segundo Trigueiro e Guerrini (2003), a relação altura/diâmetro é um indicativo primordial no replantio das mudas em campo, de modo geral as mudas apresentaram comportamento quadrático na RHD das mudas (figura 1c), tendo maiores valores quando a altura da muda foi mais elevada, segundo Fonseca et al., (2002) a RHD deve ser utilizada em conjunto com outros parâmetros na determinação do melhor padrão de qualidade das mudas.

Estes resultados demonstram que o Osmocote Plus®, em doses até 7,9 kg m⁻³ de substrato, proporciona acréscimos nas

características estudadas da parte aérea das plântulas. Quando há o aumento da dosagem

desse fertilizante, podem ocorrer perdas no incremento das mudas.

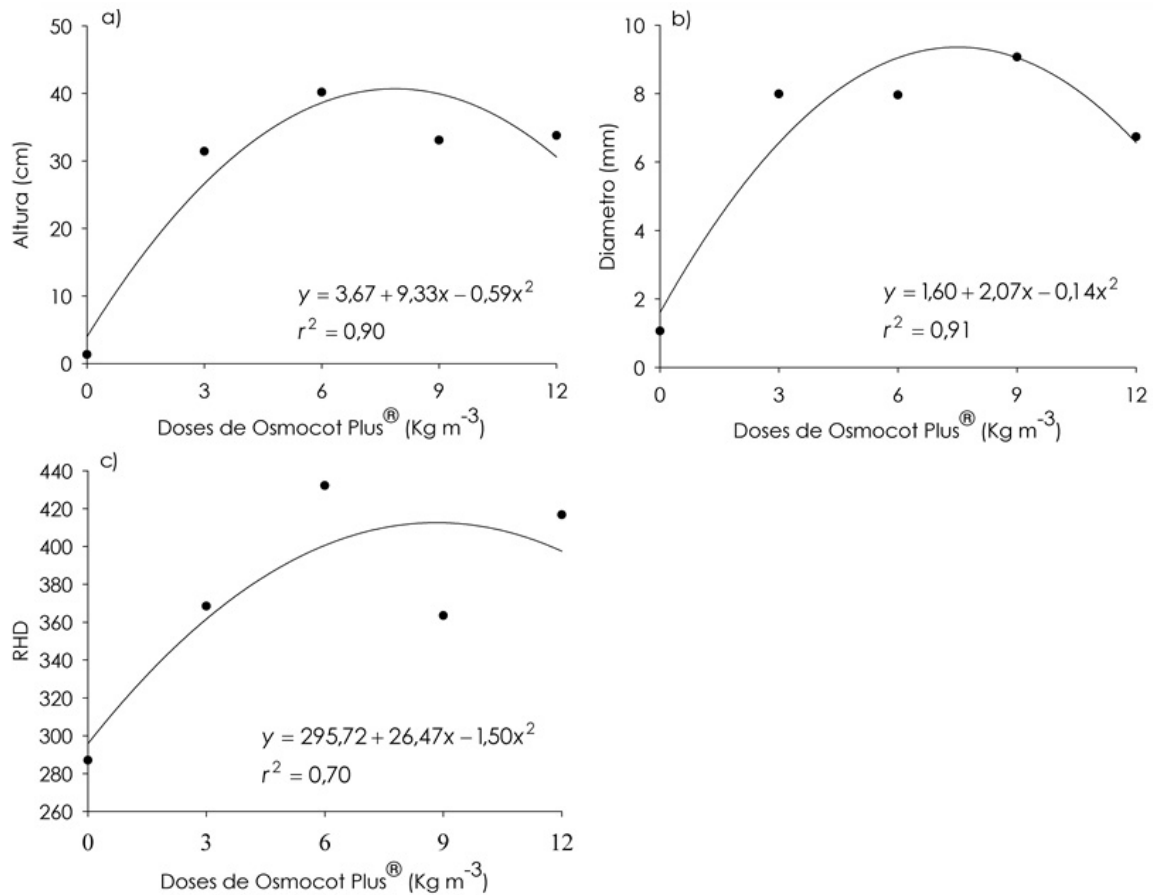


Figura 1. Equações de regressão para as variáveis: a) altura de planta, b) diâmetro do colo, c) relação altura/diâmetro, em função dos níveis de fertilização com Osmocote Plus®. Frederico Westphalen - RS, 2012.

A massa seca parte aérea e a massa seca de raiz (figura 2a e 2b) tiveram resultados semelhantes, sendo seus maiores valores (36,3 cm e 37,4 mm respectivamente) obtidos com 8,8 kg m⁻³ de substrato, comportamento semelhante da reta quadrática foram obtidos por Brondani et al., (2008) em adubações com Osmocote®. Serrano et al., (2006), observaram resposta linear crescente para as características de matéria seca da parte aérea e radicial em limoeiro "cravo" (*Citrus limonia*), em função da adubação de Osmocote®, com estes resultados podemos verificar que o comportamento da massa seca de mudas adubadas com Osmocote, esta em grande parte relacionada com a espécie em estudo.

Com o aumento dos níveis de adubação nota-se também um comportamento quadrático da reta para a variável relação da massa seca da parte aérea/raiz (figura 2c), tendo um maior valor para nível de 7,4 kg m⁻³ de substrato.

O índice de qualidade de Dickson (IDQ) (figura 2d) é um bom indicador da qualidade das mudas, pois no seu cálculo são considerados a robustez e o equilíbrio da distribuição da biomassa na muda, ponderando os resultados de vários parâmetros importantes empregados para avaliação da qualidade (Fonseca et al., 2002). O Cedro Australiano adubado com Osmocote Plus® apresentou os maiores valores de IDQ para o nível de adubação de 7,9 kg m⁻³ de substrato, sendo este 15,4, confirmando os resultados encontrados para os fatores descritos anteriormente.

Conclusão

Após a conclusão e avaliação da pesquisa em viveiro podemos concluir que:

O fertilizante de liberação controlada Osmocote Plus® na formulação de 15-09-12, proporcionou aumento em todos os parâmetros avaliados.

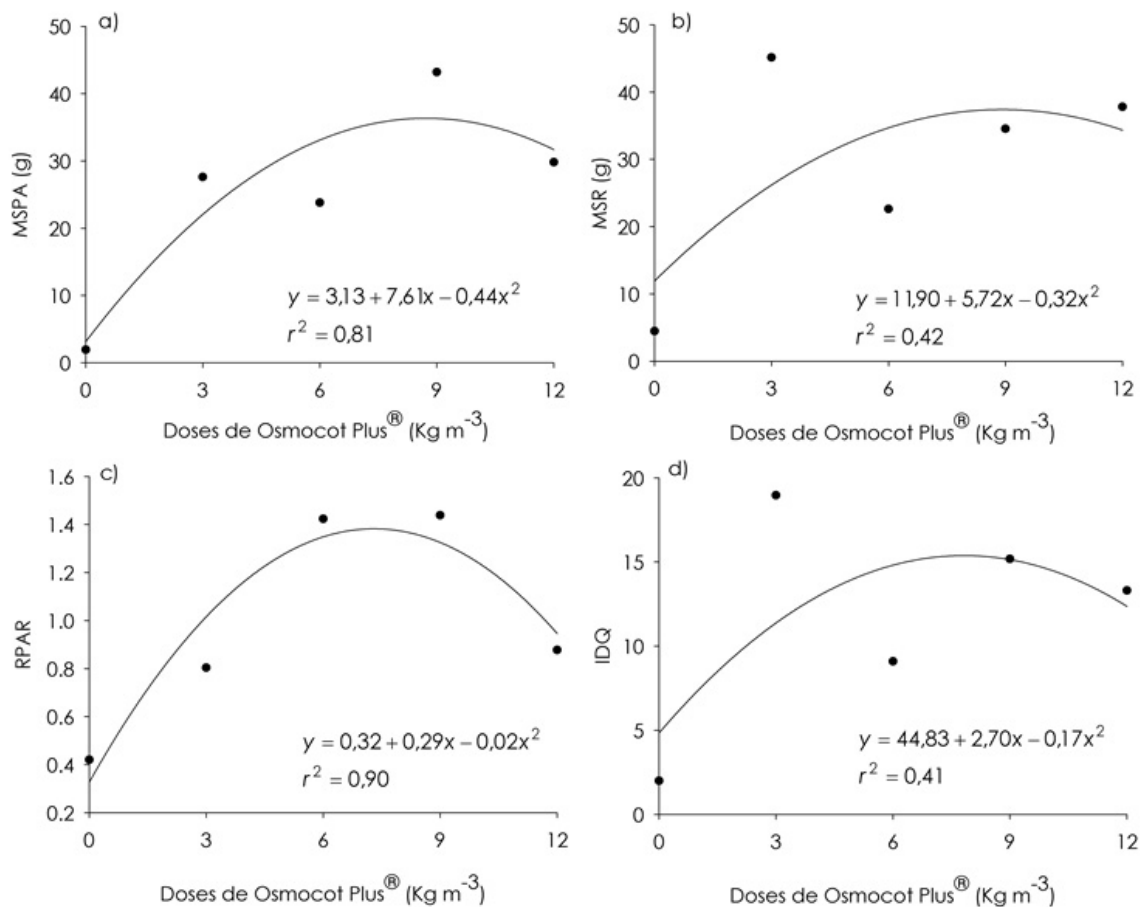


Figura 2. Equações de regressão para as variáveis: a) Massa seca parte aérea (MSPA), b) Massa seca raiz (MSR), c) Relação parte aérea/raiz (RPAR), d) Índice de Dickson (IDQ), em função dos níveis de fertilização com Osmocote Plus®. Frederico Westphalen - RS, 2012.

Os fatores altura da muda, diâmetro do colo, massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), relação altura diâmetro (RHD), relação peso parte aérea e raiz (RPAR) e índice de Dickson (IDQ), apresentaram um comportamento quadrático quando submetidos a doses de fertilização com Osmocote Plus®.

Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela bolsa de graduação sanduíche para o primeiro autor.

Referências

Ares, A., Fownes, J.H. 2000. Productivity, nutrient and water-use efficiency of *Eucalyptus saligna* and *Toona ciliata* in Hawaii. *Forest Ecology and Management* 139: 227-236.

Brondani, G.E., Silva, A.J.C., Rego, S.S., Grisi, F.A., Nogueira, A.C., Wendling, I., Araujo, M.A. 2008. Fertilização de liberação controlada no crescimento inicial de angico-branco. *Scientia*

Agraria 9: 167-176.

De Sá, V.A., Mendes, L.M., Couto, A. M., Lima, N.N. 2010. Manufatura de painéis cimento-madeira de cedro australiano (*Toona ciliata* M. Roem var. australis) de diferentes procedências e idade. *Scientia Forestalis* 38: 559-566.

Dickson, A., Leaf, A.L., Hosner, J.F. 1960. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *The Forestry Chronicle* 36: 10-13.

Fonseca, E.P., Valério, S.V., Miglioranza, E., Fonseca, N.A.N., Couto, L. 2002. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. *Revista Árvore* 26: 515-523.

Gomes, J.M. 2001. *Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de Eucalyptus grandis, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de N-P-K*. 126p. (Tese Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil.

Gomes, J.M., Couto, L., Leite, H.G., Xavier, A., Garcia, S.L.R. 2002. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de

- Eucalyptus grandis*. *Revista Árvore* 26: 655-664.
- Lorenzi, H., Souza, H.M., Torres, M.A.V., Bacher, L.B. 2003. *Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 385 p.
- Mangliavori, A., Minetti, J.M., Moscovich, F.A., Crechi, E.H. 2003. Dasometria en plantaciones comerciales de toona (*Toona ciliata* var. *australis*) em la Provincia de Salta. In: Jornadas Técnicas Forestales Y Ambientales. Anais... Eldorado: Facultad de Ciencias Forestales. p. 10.
- Mendonça, V., Abreu, N.A.A., Souza, H.A., Teixeira, G.A., Hafle, O.M., Ramos, J.D. 2008. Diferentes ambientes e Osmocote® na produção de mudas de tamarindeiro (*Tamarindus indica*). *Ciência e Agrotecnologia* 32: 391-397.
- Moretti, B.S., Neto, A.E.F., Pinto, S.I.C., Furtini, I.V., Magalhães, C.A.S. 2011. Crescimento e nutrição mineral de mudas de cedro australiano (*Toona ciliata*) sob omissão de nutrientes. *Cerne* 17: 453-463.
- Neto, S.P.M., Gonçalves, J.L.M., Junior, J.C.A., Dicatti, F., Junior, J.H.A. 2003. Fertilização de mudas de espécies arbóreas nativas e exóticas. *Revista Árvore* 27: 129-137.
- Peixoto, J.R. 1986. *Efeito da matéria orgânica, do superfosfato simples e do cloreto de potássio na formação de mudas de maracujazeiro azedo (Passiflora edulis f. flavicarpa DENEGER)*. 101p. (Dissertação Mestrado em Agromonia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, Brasil.
- Pinheiro, A.L., Lani, L.L., Couto, L. 2003. *Cultura do cedro australiano para produção de madeira serrada*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, Brasil, 42p.
- Pinheiro, A.L., Ramalho, R.S., Barreiros, H.S. 1994. Árvores exóticas em Viçosa: II., *Toona ciliata* M. Roem. var. *australis* (F. V. M.) C.DC. (MELIACEAE). *Revista Ceres* 41: 103-112.
- Ristow, N.C., Antunes, L.E.C., Schuch, M.W., Trevisan, R., Carpenedo, S. 2009. Crescimento de plantas de mirtilo a partir de mudas micropropagadas. *Revista Brasileira de Fruticultura* 31: 210-215.
- Scivittaro, W.B., Oliveira, R.P., Radmann, E.B. 2004. Doses de fertilizante de liberação lenta na formação do porta-enxerto 'trifoliata'. *Revista Brasileira de Fruticultura* 26: 520-523.
- Serrano, L.A.L., Marinho, C.S., Barroso, D.G., Carvalho, A.J.C. 2006. Sistema de blocos prensados e doses de adubo de liberação lenta na formação de porta-enxerto cítrico. *Ciência Rural* 36: 441-447.
- Sgarbi, F., Silveira, R.V.A., Higashi, E.N., Paula, T.A., Moreira, A., Ribeiro, F.A. 1999. *Influência da aplicação de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de um clone de Eucalyptus urophylla*. In: Simpósio sobre Fertilização e Nutrição Florestal, Piracicaba. Anais... Piracicaba: IPEF-ESALQ, p. 120-125.
- Silva, R.P.Da., Peixoto, J.R., Junqueira, N.T.V. 2001. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). *Revista Brasileira de Fruticultura* 23: 377-381.
- Souza, J.C.A.V., Barroso, D.G., Carneiro, J.G.A. 2010. *Cedro Australiano (Toona ciliata)*. Niterói: Programa Rio Rural, 12 p. (Manual Técnico; 21).
- Trigueiro, R.M., Guerrini, I.A. 2003. Uso de biossólido como substrato para produção de mudas de eucalipto. *Scientia Florestalis* 64: 150-162.