

Doses de fertilizante de liberação controlada no crescimento inicial de *Cedrela fissilis* Vellozo

Dosage of controlled release fertilizer in the initial growth of Cedrela fissilis Vellozo

Carolina Moraes^{1*}, Marcio Carlos Navroski¹, Mariane de Oliveira Pereira¹, Thalia Schilisting¹, Larissa Mignosso Arruda¹

¹ Laboratório de Propagação e Melhoramento Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Lages-SC, Brasil.

*Autora para correspondência: carolina.florestal01@gmail.com

RESUMO

O objetivo do experimento foi avaliar os efeitos de diferentes dosagens de fertilizante de liberação controlada na germinação e crescimento inicial de mudas de *Cedrela fissilis*. Foi utilizado substrato comercial e nele foi adicionado o fertilizante de liberação controlada (15-09-12) nas doses de 0, 3, 6, 9 e 12 g L⁻¹, constituindo os tratamentos do experimento. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, sendo que cada tratamento foi constituído de cinco repetições de nove tubetes de 180 cm³. Estes foram dispostos em bandejas, as quais ficaram sob as mesmas condições de temperatura e irrigação. Após 120 dias da semeadura avaliou-se o número de folhas, diâmetro do coleto (mm) e altura (cm). O diâmetro do coleto foi medido com auxílio de um paquímetro digital e a altura com uma régua graduada de 30cm. Recomenda-se o uso de 6 g L⁻¹ de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de *Cedrela fissilis* em função dos melhores resultados obtidos para o crescimento e em razões econômicas.

Palavras-chave: Cedro. Qualidade de mudas. Parâmetros morfológicos.

ABSTRACT

The objective of the experiment was to evaluate the effects of different dosages of controlled release fertilizer on the germination and initial growth of *Cedrela fissilis* seedlings. A commercial substrate was used and controlled release fertilizer (15-09-12) was added to it at doses of 0, 3, 6, 9 and 12 g L⁻¹, constituting the treatments of the experiment. The experiment was set up in a completely randomized design, with each treatment consisting of five replicates of nine tubes of 180 cm³. These were arranged in

Realização:



Apoio:



trays, which were kept under the same conditions of temperature and irrigation. After 120 days of sowing, the number of leaves, stem diameter (mm) and height (cm) were evaluated. The collar diameter was measured with the aid of a digital caliper and the height with a 30cm graduated ruler. It is recommended the use of 6 g L⁻¹ of controlled release fertilizer in the production of *Cedrela fissilis* seedlings due to better results obtained for growth and economic reasons.

Keywords: Cedar. Seedling quality. Morphological parameters.

1 INTRODUÇÃO

Cedro (*Cedrela fissilis*) é uma espécie florestal de sucessão secundária (inicial ou tardia) e ocorre em diversas fitofisionomias brasileiras, com germinação normalmente superior a 80%. Pertence à família botânica Meliaceae e sua madeira é deveras apreciada, pois é muito semelhante visualmente a madeira do mogno, além de ser leve, o que possibilita diversos usos (ANGELI, 2005). Normalmente o cedro ocorre em solos profundos de textura argilosa e bem drenados, mas é tolerante a outras condições incluindo solos contaminados por metais pesados (MARQUES *et al.*, 2000); porém a produção de mudas em viveiros busca indivíduos saudáveis e produtivos, e utiliza-se de condutas de manejo para que obter os resultados esperados, e dentre os principais manejos conduzidos em viveiros está a adubação do substrato.

Levando-se em consideração que o cedro se comporta como uma espécie secundária inicial ou secundária tardia, a demanda por nutrientes para uma maior taxa de crescimento inicial é alta. A utilização da fertilização em viveiros de produção de mudas é essencial para que cresçam rapidamente com características vigorosas, resistentes, rústicas e, principalmente, bem nutridas. Somente desta maneira estas mudas resistirão às mais variadas condições após o plantio (GONÇALVES; BENEDETTI, 2005). Nas últimas décadas os fertilizantes de liberação lenta tornaram-se uma opção para a produção de mudas de alto rendimento, pois em consequência de o substrato ser inerte (não fornece nutrientes à planta) a adubação é fundamental para garantir a sobrevivência das mudas (MACEDO, 1993), por conseguinte diversos fertilizantes (químicos e orgânicos) foram introduzidos ao mercado.

A partir disto, o objetivo do experimento foi avaliar os efeitos de diferentes dosagens de fertilizante de liberação controlada na germinação e crescimento inicial de

Realização:



Apoio:



mudas de *Cedrela fissilis*.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no viveiro florestal da Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC). A duração do experimento foi de quatro meses (março a junho), ocorrendo integralmente durante o outono com temperatura média de 15,58 °C e precipitação média de 105,25 mm. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo que cada tratamento teve cinco repetições, cada uma contando com nove tubetes de 180 cm³. Estes foram dispostos em bandejas, as quais ficaram sob as mesmas condições de temperatura e irrigação.

Os tubetes foram preenchidos com substrato comercial, que segundo o fabricante, é composto por turfa, vermiculita expandida, casca de pinus e carvão vegetal. Apresentando as seguintes características: pH = 6,0 (\pm 0,5); condutividade elétrica = 0,7 (\pm 0,3) mS cm⁻¹; densidade = 500 kg m⁻³; capacidade de retenção de água – CRA (p/p) = 150 % e umidade máxima (p/p) = 50 %. Ao substrato foi adicionado o fertilizante de liberação controlada (FLC) (15-09-12 com 5 a 6 meses de liberação) nas seguintes doses: 0, 3, 6, 9 e 12 g L⁻¹, constituindo os tratamentos do experimento.

Para a semeadura, cada tubete recebeu duas sementes (com características viáveis) de uma única matriz, para minimizar variação genética. Em seguida uma camada de vermiculita expandida de aproximadamente 1 mm de espessura foi aplicada sobre as sementes. A germinação foi avaliada visualmente na quarta semana após a semeadura e na sexta semana foi executada a repicagem, ficando cada tubete com apenas uma plântula. Aos 120 dias após a semeadura foram avaliadas as variáveis número de folhas, diâmetro do coleto (mm) e altura do caule até primeira ramificação (cm). O diâmetro do coleto foi medido com auxílio de um paquímetro digital e a altura com uma régua graduada de 30cm.

As variâncias dos tratamentos foram testadas quanto à homogeneidade pelo teste de Bartlett. Quando houve homogeneidade das variâncias os dados foram submetidos à análise de variância e quando houve diferença significativa pelo teste de F, foi realizada a regressão polinomial ao nível de 5% de probabilidade. A dose de máxima eficiência técnica (DMET) do FLC, referente a cada característica avaliada foi determinada a partir do cálculo das derivadas parciais das equações ajustadas pela análise de regressão. A

Realização:



Apoio:

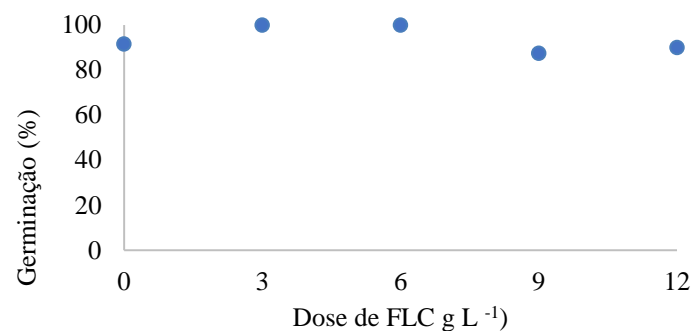


análise dos dados foi realizada no pacote estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS

Para a germinação (%) não houve diferença estatística entre os tratamentos testados. A taxa de germinação geral do experimento foi de 93,83%. As médias de cada tratamentos são demonstradas na Figura 1.

Figura 1- Germinação de *Cedrela fissilis* em função dos tratamentos de fertilizante de liberação controlada.



Fonte: próprios autores.

A altura das mudas de *Cedrela fissilis* apresentou variação entre os tratamentos (Figura 2). A presença do fertilizante de liberação controlada influenciou positivamente o crescimento das mudas, sendo a média de todas as dosagens superiores ao controle. A dose de 6 g L⁻¹ apresentou a melhor resposta para o crescimento em altura. A dose de máxima eficiência técnica observada foi de 7,5 g L⁻¹. Doses maiores provocaram uma leve diminuição da altura, mostrando ser desnecessário doses superiores a 6 g L⁻¹.

Na relação do diâmetro do coleto (mm), houve variação entre as doses de FLC, sendo que a maior média foi obtida com 3 g L⁻¹ (Figura 3). A dose 0 g L⁻¹ apresentou a menor média, com diâmetro pouco superior a 2 mm. As demais doses testadas apresentaram médias semelhantes a dosagem de 3 g L⁻¹. A dose de máxima eficiência técnica obtida foi de 7,4 g L⁻¹.

O número de folhas também apresentou variação entre as doses do fertilizante de liberação controlada. O maior número de folhas foi obtido entre as doses de 6 e 9 g L⁻¹, sendo que a máxima eficiência técnica ficou em 7,7 g L⁻¹.

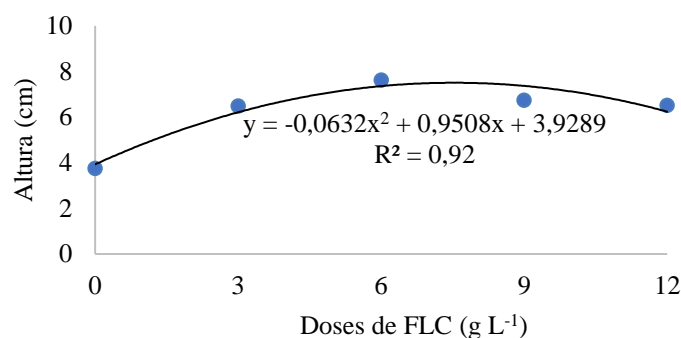
Figura 2- Altura (cm) de mudas de *Cedrela fissilis* em função dos tratamentos de fertilizante de liberação controlada.

Realização:



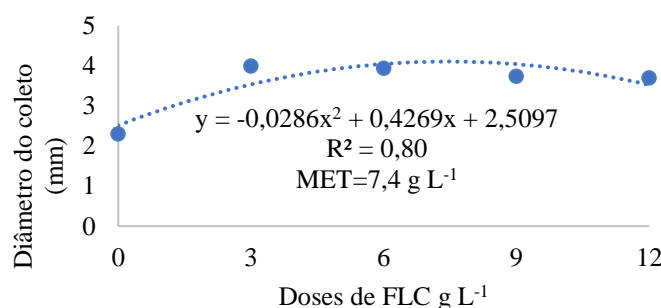
Apoio:





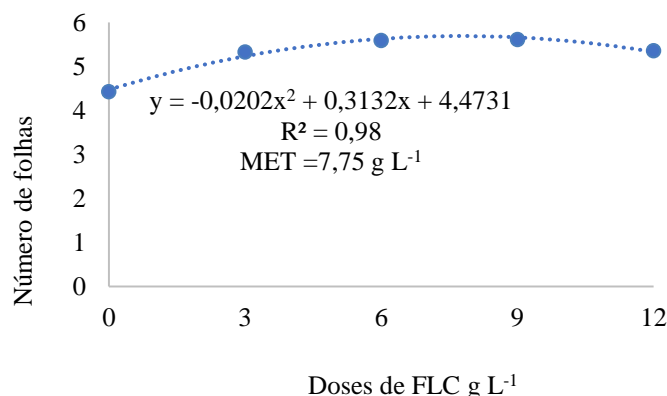
Fonte: próprios autores.

Figura 3- Diâmetro do coleto (mm) de mudas de *Cedrela fissilis* em função dos tratamentos de fertilizante de liberação controlada.



Fonte: próprios autores.

Figura 4- Número de folhas de mudas de *Cedrela fissilis* em função dos tratamentos de fertilizante de liberação controlada.



Fonte: próprios autores.

4 DISCUSSÃO

As taxas de germinação ficaram no intervalo esperado para sementes de cedro, que segundo Angeli (2005) é superior a 80%. Em geral observou-se melhores respostas de crescimento em altura, diâmetro do coleto e número de folhas para doses

Realização:



Apoio:



intermediárias, principalmente 6 g L⁻¹. Para a maioria das variáveis a dose de máxima eficiência técnica ficou próxima a 7 g L⁻¹, contudo, esse valor é estimado pelo ajuste da equação, podendo representar certa incoerência. Assim, analisando-se as médias e implicações econômicas, pode-se recomendar a dose de 6 g L⁻¹ para produção de mudas de cedro.

Esse resultado é corroborado por outros trabalhos. Navroski *et al.* (2016) estudando a aplicação de fertilizante de liberação controlada em mudas de cedro também encontraram que doses entre 5 e 6 g L⁻¹ apresentaram os melhores resultados. Estudando doses de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de grábia, Pias *et al.* (2013), observou que doses próximas a 6 g L⁻¹ também apresentaram melhor crescimento das mudas.

A adubação de base com o uso de adubos de liberação controlada é amplamente utilizada em viveiros de produção de mudas de espécies florestais. Brondani *et al.* (2008) estudando fertilização de liberação controlada no crescimento inicial de angico-branco obteve uma DMET de 2,7 g dm⁻³ de fertilizante correspondendo uma altura de 17,2 cm e um acréscimo de aproximadamente 16 % em relação a testemunha (substrato sem adição de Osmocote[®]).

Para espécies com crescimento mais lento, como é o caso do cedro, muitas vezes são necessárias doses mais elevadas de adubação para o suprimento nutricional. A volatilização e a lixiviação dos nutrientes podem representar uma diminuição do crescimento das mudas com o passar do tempo, dessa forma, a utilização de doses adequadas de FLC são essenciais para geração de mudas de boa qualidade. Essa característica de liberação controlada pode garantir a manutenção de um sincronismo entre liberação de nutrientes ao longo do tempo, e as necessidades nutricionais, favorecendo um crescimento adequado para as plantas (CASARIN; STIPP, 2013).

5 CONCLUSÃO

Recomenda-se o uso de 6 g L⁻¹ de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de *Cedrela fissilis* em função dos melhores resultados obtidos para o crescimento e em razões econômicas.

REFERÊNCIAS

BRONDANI, G. E. *et al.* Fertilização de liberação controlada no crescimento inicial de Angico-branco. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.9, n.2, p.167-176, 2008.

Realização:



Apoio:



CASARIN, V.; STIPP, S. R. Quatro medidas corretas que levam ao uso eficiente dos fertilizantes. **Informações agronômicas**, n. 142, p. 14-20, 2013.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. **Nutrição e fertilização florestal**. São Paulo: IPEF, 2005. 427p.

NAVROSKI, M.C. *et al.* Procedência e adubação no crescimento inicial de mudas de cedro. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 36, n. 85, p. 17-24, 2016.

PIAS, O. H. C. *et al.* Doses de fertilizante 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.

Realização:



Apoio:

