

## Crescimento do Cedro Australiano na região de Campo Belo – MG em função de diferentes doses de fósforo<sup>(1)</sup>

**Bruno da Silva Moretti<sup>(2)</sup>; Antonio Eduardo Furtini Neto<sup>(3)</sup>; Bruno Peres Benatti<sup>(4)</sup>; Julian Junio de Jesus Lacerda<sup>(2)</sup>; Sabrina Cristina Souza Silva<sup>(5)</sup>; Eduardo de Castro Stehling<sup>(6)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do viveiro Bela Vista Florestal e IEF

<sup>(2)</sup> Doutorando; Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG; bsmoretti@hotmail.com, julianlacerda@gmail.com; <sup>(3)</sup> Professor; Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG; afurtini@dcs.ufla.br; <sup>(4)</sup> Mestrando; Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG; brunopbenatti@hotmail.com; <sup>(5)</sup> Bolsista de Iniciação Científica; Universidade Federal de Lavras; Lavras, MG; <sup>(6)</sup> Pesquisador; Viveiro Bela Vista Florestal; Campo Belo, MG; pesquisa@belavistaflorestal.com.br.

**RESUMO:** De maneira geral, espécies florestais apresentam de 70 a 80% da demanda por nutrientes na fase inicial de crescimento. Os objetivos deste trabalho foram avaliar o crescimento do cedro-australiano submetido a diferentes doses de  $P_2O_5$  e determinar a dose que proporciona a máxima eficiência econômica da planta. O estudo foi conduzido em condições de campo no município de Campo Belo-MG. As mudas foram plantadas no espaçamento 3x2 m em delineamento experimental formado por blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos por cinco doses de  $P_2O_5$  (0; 31,1; 62,1; 124,2; 248,4 g cova<sup>-1</sup>). Além da adubação fosfatada as plantas receberam dose fixa de nitrogênio (63 g cova<sup>-1</sup>) e de cloreto de potássio (31,8 g cova<sup>-1</sup>). O fornecimento de fósforo através aplicação de superfosfato simples influenciou o desenvolvimento do cedro australiano em altura e diâmetro de colo. Aos 379 dias após transplântio, a dose que proporcionou o maior crescimento em altura foi 219 g cova<sup>-1</sup> de  $P_2O_5$  e para diâmetro 237 g de  $P_2O_5$  cova<sup>-1</sup>, cujas plantas atingiram 4,14 m e 70 mm respectivamente. A máxima eficiência econômica calculada em função do crescimento em diâmetro foi atingida com a aplicação de 80 g de  $P_2O_5$  cova<sup>-1</sup>.

**Termos de indexação:** espécie florestal, adubação fosfatada, nutrição mineral.

### INTRODUÇÃO

O cedro australiano apresenta boa produtividade em florestas tropicais e subtropicais. A espécie possui moderada tolerância à sombra quando jovem, porém é pouco resistente ao déficit hídrico ou geadas, especialmente nos primeiros anos após o plantio (Dordel et al, 2010).

De maneira geral, espécies florestais apresentam alta demanda por nutrientes na fase inicial de crescimento, tendo sua absorção principalmente via solo. Aproximadamente 70 a 80% da demanda de nutrientes ocorre nos primeiros 4 anos de

crescimento (Santana et al., 2008). Dessa maneira, a aplicação de fertilizantes é necessária para suprir a demanda nutricional na fase inicial de crescimento e permitir a obtenção de maiores produtividades.

Por ser uma espécie recém-introduzida no Brasil, as informações sobre os requerimentos nutricionais do cedro australiano são superficiais e na maioria das vezes baseadas em outras espécies, como o eucalipto. Assim, há necessidade de trabalhos de pesquisa que indiquem a demanda nutricional desta espécie a fim de promover um manejo adequado dos insumos, evite desperdícios e minimize o risco ambiental (Souza et al, 2009).

Uma forma eficiente de se determinar as necessidades nutricionais de uma cultura e otimizar o uso de insumos, é a realização de ensaios de nutrição mineral em campo (Fernández et al., 1996), pois essas condições são semelhantes às aquelas usadas na produção comercial.

Com isso, os objetivos deste trabalho foram avaliar o desenvolvimento do cedro australiano no campo em função de diferentes doses de fósforo e determinar a dose de  $P_2O_5$  que permita a máxima eficiência econômica no cultivo do cedro australiano na região de Campo Belo-MG.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em condições de campo, na Fazenda Bela Vista no município de Campo Belo - MG (20°53'50"S, 45°16'38"W e 945 m de altitude). O clima da região foi classificado como CWA, no sistema de Köppen, com inverno seco e médias anuais de precipitação e temperatura de 1530 mm e 19,4 °C, respectivamente.

As mudas de cedro australiano foram fornecidas pelo viveiro Bela Vista Florestal, se encontravam na fase de expedição e foram transplantadas para o campo em dezembro de 2010, três meses após a aplicação de calcário na linha de plantio.

O delineamento experimental foi em blocos

casualizados, com 04 repetições. Os tratamentos consistiram em cinco doses de  $P_2O_5$  (0; 31,1; 62,1; 124,2; 248,4 g cova<sup>-1</sup>). Além da adubação fosfatada, cada planta recebeu uma dose fixa de 63 g de nitrogênio e 31,8 g de cloreto de potássio por cova.

Como fonte de fósforo utilizou-se superfosfato simples (SSP) com 18% de  $P_2O_5$ , o cloreto de potássio com 60% de  $K_2O$  como fonte de potássio e a ureia com 45% de N como fonte de nitrogênio. Visando maior eficiência agrônômica, o SSP foi aplicado em duas covetas laterais à planta. A ureia e o cloreto de potássio foram aplicados em superfície e ao redor da planta, em um raio de aproximadamente 25 cm do caule.

As mudas foram plantadas no espaçamento 3x2 m, cada parcela experimental foi constituída por três linhas de plantio com seis plantas em cada linha. As duas linhas laterais, além da primeira e última planta da linha central, foram mantidas como bordadura, resultando em quatro plantas úteis em cada parcela.

Durante o período experimental foram realizadas avaliações periódicas para a obtenção dos valores de altura e de diâmetro do colo da planta. Os dados obtidos foram tratados estatisticamente por meio de análises de variância e de regressão. Foram ajustados modelos de regressão, quando pertinentes, para altura e diâmetro de colo do cedro australiano utilizando-se o programa de análise estatística Sisvar (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de doses de fósforo via superfosfato simples influenciou o desenvolvimento do cedro australiano em altura e diâmetro de colo. Para a variável altura, não houve diferença significativa até a 3ª avaliação, aos 125 dias após o plantio. A partir da 4ª avaliação, realizada aos 171 dias após o plantio, foi possível detectar diferença na altura em resposta às doses de P. Houve resposta linear em altura e diâmetro pela aplicação do fertilizante fosfato, nas avaliações realizadas aos 171, 219 e 305 dias após o plantio (Figura 1).

O crescimento de forma linear, tanto da altura quando do diâmetro, até a penúltima avaliação indica que a espécie é bastante exigente quanto à disponibilidade de fósforo no solo. Além disso, inicialmente o teor de fósforo do solo foi considerado muito baixo pelos critérios estabelecidos pela Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (Ribeiro et al., 1999).

Para a avaliação realizada aos 379 dias após o plantio, o modelo quadrático foi o que melhor

representou o desenvolvimento em altura das plantas de cedro australiano (Figura 1).

Não houve diferença na altura e no diâmetro do colo das plantas que receberam as duas maiores doses de fósforo (124 e 248 g de  $P_2O_5$  por planta), indicando que os níveis deste nutriente na planta não eram limitantes a partir da dose de 124 g de  $P_2O_5$  por planta.

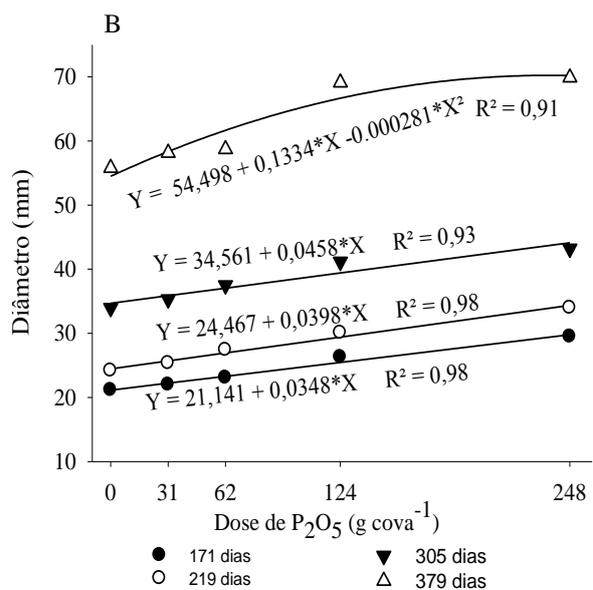
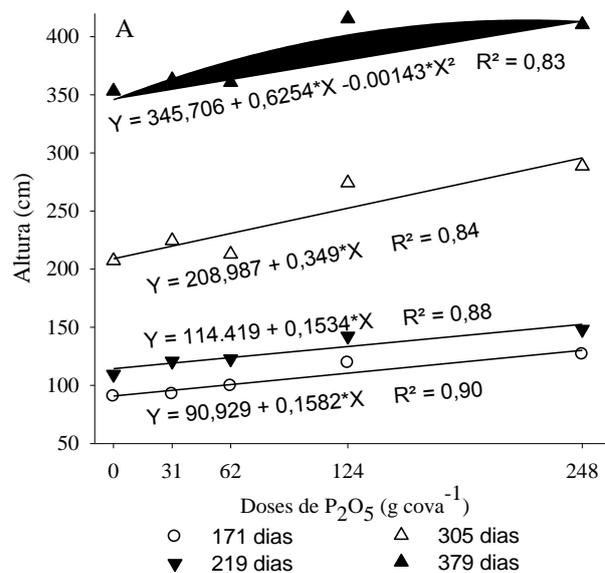


Figura 1 Altura (A) e diâmetro (B) do cedro australiano na 4ª, 5ª, 6ª e 7ª avaliações em função das doses de  $P_2O_5$ .



A dose que proporcionou o maior crescimento em altura foi 219 g cova<sup>-1</sup> cujas plantas atingiram 414 cm aos 379 dias. Os resultados encontrados no presente trabalho corroboram com os encontrados por Oliveira (2011), onde o autor encontrou altura média de plantas de cedro australiano, que receberam dose de 135 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, de 71 cm de altura aos 180 dias após o plantio em campo. Apesar da resposta ao aumento da dose de P também ter sido linear, assim como no presente trabalho, os valores observados por Oliveira (2011) são inferiores aos encontrados neste estudo. Diversos fatores podem ter influenciado esta diferença em altura, como as condições edafoclimáticas da região, potencial genético das plantas utilizadas, tipo de solo, manejo da adubação e época de plantio.

De acordo com o modelo de regressão, a dose de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> que proporcionou o máximo desenvolvimento das plantas em diâmetro de colo, aos 379 dias, foi de 237 g cova<sup>-1</sup>, a qual proporcionou um diâmetro de 70 mm. No geral, para espécies arbóreas, o diâmetro é o parâmetro que melhor representa o desempenho da espécie (Cargnelutti Filho 2012), assim, com base nesta variável de produção, encontrou-se a dose de 80 g cova<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (diâmetro de 63 mm) que proporcionou a máxima produção econômica (MPE) no plantio de cedro australiano na região de Campo Belo - MG.

Observou-se que para a variável altura, as plantas cresceram em média 1/3 do tamanho atingido aos 379 dias após o plantio na primeira metade do período experimental, e 2/3 na segunda metade. O crescimento em diâmetro foi um pouco mais uniforme ao longo do tempo, porém, tanto a altura quanto o diâmetro de colo tiveram redução da taxa de crescimento no período de menor disponibilidade de água.

Esses resultados demonstram que até cerca de 3 meses após a aplicação dos tratamentos, o cedro australiano não respondeu a aplicação de fósforo. Isso indica que o cedro australiano tem um período inicial de latência maior que outras espécies arbóreas, como o eucalipto. Ao invés de fornecer o adubo no fundo da cova, possivelmente uma maior uniformidade na distribuição do adubo fosfatado no volume da cova possa diminuir o tempo de resposta ao crescimento em altura.

## CONCLUSÕES

O crescimento em altura do cedro australiano em resposta a adubação fosfatada foi mais intensivo a partir dos 190 dias após o plantio.

A máxima eficiência econômica no cultivo do cedro australiano na região de Campo Belo-MG foi

atingida com o fornecimento de 80 g cova<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a UFLA, IEF e Viveiro Bela Vista Florestal pelo apoio e disponibilização de equipamentos necessários para o desenvolvimento deste trabalho, as agências CNPq, CAPES e FAPEMIG pela concessão de bolsa de estudo e apoio financeiro para realização e apresentação do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

- CARGNELUTTI FILHO, A.; ARAUJO, M. M.; GASPARIN, E.; AVILA, A. L. de. Dimensionamento amostral para avaliação de altura e diâmetro de mudas de *Cabralea canjerana*. *Ciência. Rural* [online], 42:1204-1211, 2012.
- RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G. & ALVAREZ V.V.H. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5a aproximação. Viçosa, MG, 1999. 359 p.
- DORDEL, J.; SIMARD, S. W.; BAUHUS, J.; SEELY, B.; POZAS, L. J.; PRESCOTT, C.; HAMPEL, H. Trade-offs among establishment success, stem morphology and productivity of underplanted *Toona ciliata*: effects of nurse-species and thinning density. *Forest Ecology and Management*, 259:1846-1855, 2010.
- FERNÁNDEZ, J. Q. P.; RUIVO, M. L. P.; DIAS, L. E.; COSTA, J. P. V.; DIAS, R. R. Crescimento de mudas de *Mimosa tenuiflora* submetidas a diferentes níveis de calagem e doses de fósforo, potássio e enxofre. *Revista Árvore*, 20:425-431, 1996.
- Ferreira, D F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, 35:1039-1042, 2011.
- OLIVEIRA, J.R. Calagem e adubação do cedro australiano (*Toona ciliata* var. *australis*) em solos do cerrado. Monografia. Bambuí – MG Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí. 51p. 2011
- SANTANA, R.C.; BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F.; LEITE, H.G.; COMERFORD, N.B. Alocação de nutrientes em plantios de eucalipto no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31, Gramado, 2007. Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 2008.CD-ROM

SOUZA, A. F.; Rocha-Junior, E. O.; LAURA, V. A. Índice SPAD para a estimativa do nitrogênio foliar em mudas de oito espécies florestais. In: XII Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, 12, Fortaleza, 2009. Livro de Resumos.



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC