

XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

ADUBAÇÃO FOSFATADA NA QUALIDADE DE MUDAS DE CEDRO DOCE

Karine Dias Batista (1); Reila Ferreira dos Santos (2); Luzanira Soares Rodrigues (2); Simone Teixeira Moura de Aquino (2); Tayná Maria Violi(2); Cássia Ângela Pedrozo (1)

(1) Pesquisadora; Embrapa Roraima; BR 174, Km 8, B. Distrito Industrial, Boa Vista-RR; karine.batista@embrapa.br; (2) Graduanda de Bacharel em Ciências Biológicas – Faculdade Cathedral Av. Luís Canuto Chaves, 293 - Caçari, Boa Vista - RR, 69307-053; reilaferrerasantos@outlook.com; simonetmoura@hotmail.com; taynavioli@hotmail.com

Eixo temático: Conservação Ambiental e Produção Agrícola Sustentável

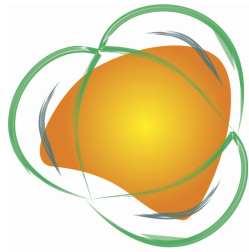
RESUMO: A adequada nutrição de mudas de espécies florestais, como o cedro doce, pode garantir melhor qualidade e crescimento da muda. Sendo assim, objetivou-se no presente trabalho verificar a resposta de mudas de cedro doce a concentrações de fósforo. O experimento foi conduzido em viveiro, na Embrapa Roraima. Mudas de cedro doce foram cultivadas por quatro meses sob 0; 0,35; 0,7 e 1,4 g dm⁻³ de P₂O₅. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (quatro níveis de fósforo) e quatro repetições. A parcela experimental foi composta por quatro mudas. As plantas mostraram-se responsivas ao fósforo tanto na altura quanto no diâmetro do colo. A máxima altura e o máximo diâmetro foram obtidos nas doses de 0,865 e de 0,950 g dm⁻³ de P₂O₅, respectivamente

Palavras - chave: Produção de muda. Nutrição vegetal. Fósforo. *Pochota fendleri*.

ABSTRACT: A good seedling nutrition of forest species, such as cedro doce, can ensure better quality and growth of the seedlings. Thus, the aim of this study was to verify the response of cedro doce seedlings to phosphorus levels. The experiment was carried out in greenhouse at Embrapa Roraima. Cedro doce seedlings were grown for four months under 0; 0.35; 0.7 and 1.4 g dm⁻³ of P₂O₅. The experimental design was randomized blocks, with four treatments (phosphorus levels) and four replicates. The experimental plot was composed with four seedlings. The plants shown to be responsive to phosphorus both in height and in stem diameter. The maximum height and the maximum diameter were obtained at doses of 0.865 and 0.950 g dm⁻³ of P₂O₅, respectively.

Key - words: Seedling production. Plant nutrition. Phosphorus. *Pochota fendleri*.

Introdução



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

O Brasil é um país com elevada riqueza de biodiversidade e dono da maior parte das florestas intocáveis do mundo. Exclusivamente em relação à flora, possui 56 mil espécies, aproximadamente 20% da flora mundial. Somente na Amazônia se estima a ocorrência de quarenta mil espécies vasculares de plantas, das quais trinta mil são nativas da região (MITTERMEIER et al., 2003). Muitas dessas espécies são economicamente importantes e conhecidas pelo potencial madeireiro.

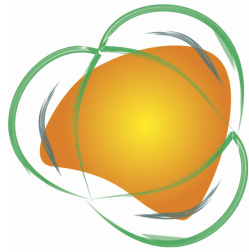
Dentre as várias árvores da região Amazônica utilizadas para madeira, encontra-se o cedro doce (*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & Duarte). Também denominado de Spiny Cedar, Pochote, Saqui-Saqui e Cedro Espino (HALFELD-VIEIRA et al., 2007), é uma espécie madeireira identificada como emergente para plantio, uso, conservação e melhoramento genético na América Central, Colômbia e Venezuela. Naturalmente há registros de sua ocorrência no Brasil somente no Estado de Roraima, onde a espécie é bastante procurada, uma vez que sua madeira apresenta potencial de qualidade, resistência ao ataque de cupins e características favoráveis para a fabricação de móveis (Kane et al., 1993; Pérez et al.; 2004).

O desmatamento tem aumentado continuamente ao longo dos anos. Torna-se preocupante, portanto, a preservação e a recuperação dos ambientes degradados. Ressaltando a importância desse tema, cita-se que a Organização das Nações Unidas (ONU) declarou 2011 o Ano Internacional das Florestas, que objetivou sensibilizar a sociedade mundial sobre a importância dessa inter-relação que ocorre entre as florestas e a vida do planeta. Desta forma, acredita-se que desenvolver projetos de reflorestamentos contribua para o equilíbrio da biodiversidade (SCHROTH et al., 2011).

Dentre as ações para o sucesso dos plantios florestais, cita-se o domínio das técnicas de cultivo dessas espécies, como a produção de mudas. De acordo com Gonçalves & Poggiani (1996), a boa formação de mudas destinadas à restauração das florestas tanto para a produção de madeira quanto para fins de preservação ambiental ou recuperação de áreas degradadas, depende da boa qualidade do substrato. O crescimento e a qualidade desejáveis para as mudas são dependentes, dentre outros fatores, da adequada fertilidade do substrato (GOMES et al., 2008; FEITOSA et al., 2011) A muda bem nutrida pode garantir a precocidade e o aumento da sobrevivência no campo.

Dentre os nutrientes, o fósforo (P) é um dos mais exigidos por várias espécies. Este elemento exerce importante função na fotossíntese, respiração, divisão e crescimento celular, na transferência de energia como parte do trifosfato de adenosina (ATP) (DECHEN e NACHTIGALL, 2007); promove o crescimento das raízes (GONÇALVES et al., 2000) e exerce influência na contração radial e tangencial da madeira (MOYA et al., 2009).

Ainda há poucos relatos de pesquisas sobre as exigências nutricionais das espécies nativas da Amazônia para o adequado manejo da adubação das mesmas, principalmente devido à grande variedade genética das plantas e à mistura de diferentes solos da região (FERNANDES et al., 2007).



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou verificar a resposta de mudas de cedro doce a concentrações de fósforo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em viveiro, na Embrapa Roraima, localizada no município de Boa Vista-RR. Foram utilizadas sementes de cedro doce provenientes de árvores cultivadas no Campo Experimental Serra da Prata, pertencente à Embrapa Roraima e localizado no município de Mucajaí-RR. As sementes foram tratadas com o fungicida Derosal, na proporção de 2 mL do produto para 1 L de água. As sementes ficaram imersas na solução por 10 minutos. Logo em seguida, sem enxague, foram colocadas para secar sobre papel por aproximadamente 1 hora. Após decorrido o tempo de secagem, foram semeadas em sementeira de polietileno preenchida com areia, sendo que no fundo do recipiente havia uma camada de brita para evitar o acúmulo de água. A sementeira foi irrigada sempre que necessário. Após 10 dias, as mudas foram transplantadas para sacos de polietileno de dimensões 22 x 15 cm.

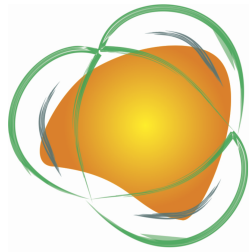
Os sacos foram preenchidos com substrato composto por solo e areia na proporção de 2:1 (v/v). Inicialmente o solo foi corrigido com calcário dolomítico, o que fez com que o pH do solo se elevasse de 5,5 para 6,6. Uma vez corrigido, procedeu-se à mistura de solo com areia na proporção já mencionada. O substrato foi adubado com 0,1 g de FTE BR12, 0,75 g de sulfato de amônio e 0,2 g de KCl/L de substrato. Após essa adubação, o substrato foi dividido em quatro partes iguais e adubado com 4 concentrações de P_2O_5 , na forma de superfosfato triplo, compondo os tratamentos, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Concentrações de P_2O_5 e respectivos tratamentos para o teste de adubação de mudas de cedro doce em condições de viveiro. Boa Vista-RR

Tratamentos	P_2O_5 (g dm ⁻³)
T1	0
T2	0,35
T3	0,7
T4	1,4

Quinzenalmente, cada muda foi adubada com 50 mL de solução de sulfato de amônio na concentração de 4,2 g/L. Juntamente com o sulfato de amônio, porém, mensalmente, a adubação de cobertura foi acrescida de 2 g/L de KCl. Durante todo o experimento, as mudas foram irrigadas diariamente e cultivadas em viveiro, com cobertura de Sombrite® 50%.

O experimento foi em blocos casualizados, com 4 tratamentos (Tabela 1) e 4 repetições. Cada parcela experimental foi composta por 4 mudas.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Após quatro meses de cultivo, as mudas foram avaliadas quanto a altura (distância entre a base da planta e o ápice, medida com régua graduada, cm), diâmetro do colo (medido com paquímetro, mm) e número de folhas.

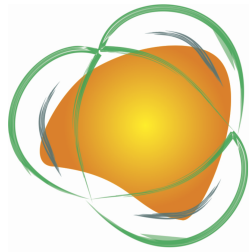
Os dados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade. Quando significativo, procedeu-se à análise de Regressão. Utilizou-se os programas Sisvar (Ferreira, 2009) e SigmaPlot.

Resultados e Discussão

Foi observada resposta das mudas de cedro doce tanto para altura (ALT) quanto para o diâmetro do colo (DC). O efeito dos níveis de P nestas duas variáveis foi melhor ajustado ao modelo quadrático (Figura 1). Não houve efeito da adubação com níveis de P no número de folhas, que apresentou média de 12,56 folhas por planta, independente da adubação fosfatada.

A ALT variou entre 43,73 e 58,09 cm e o DC entre 9,99 e 11,57 mm. Estes valores encontram-se adequados de acordo com o que preconiza Gomes et al. (2002), para espécies florestais nativas. Os mesmos autores consideram que a muda de boa qualidade deve ter altura entre 20 e 35 cm e diâmetro do colo entre 5 e 10 mm.

O comportamento quadrático tanto da ALT quanto do DC permite calcular o nível ótimo de P_2O_5 para a obtenção dos valores máximos para essas variáveis. No presente estudo, as doses de 0,865 e de 0,950 g dm^{-3} de P_2O_5 proporcionaram ALT máxima de 57,75 cm e DC máximo de 11,87 mm, respectivamente. Gonçalves et al. (2008), trabalhando com adubação de mudas de angico vermelho observou que o P foi o nutriente que proporcionou os maiores efeitos no crescimento das plantas. A dose de 360 mg dm^{-3} de P garantiu o melhor crescimento de mudas de açoita-cavalo (Ceconi et al., 2006). Mudanças de andiroba apresentaram o maior valor de diâmetro do colo quando crescidas sob a dose de 265 mg dm^{-3} de P (Neves et al., 2004). O DC, dentro dos valores adequados, pode aumentar a sobrevivência das mudas no campo uma vez que previnem o tombamento das mesmas.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

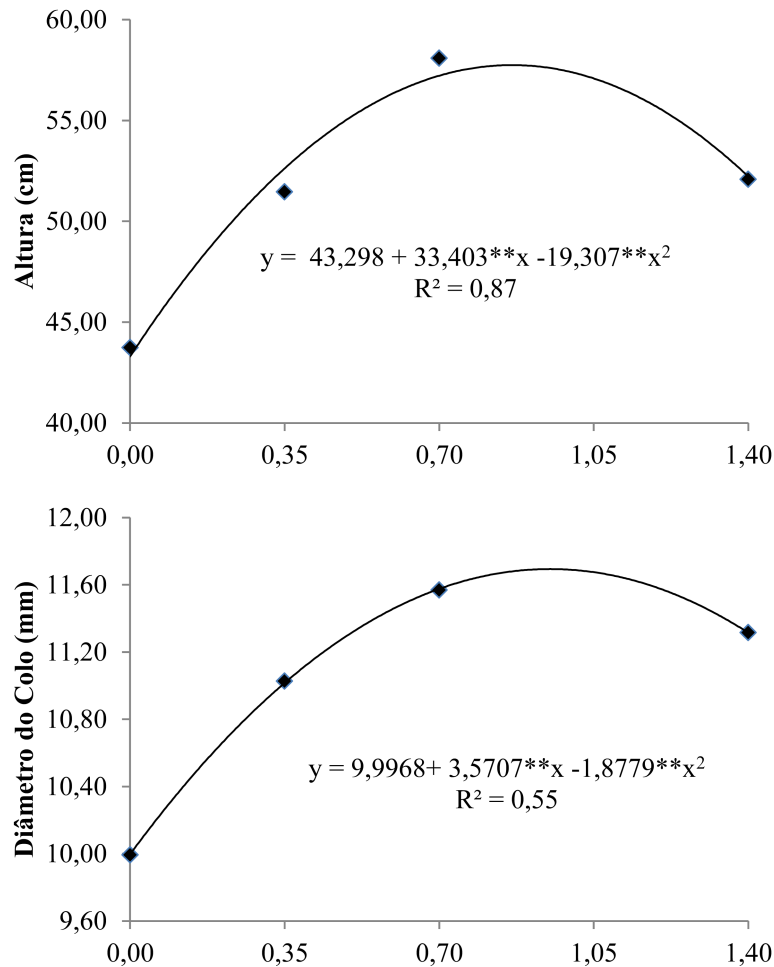


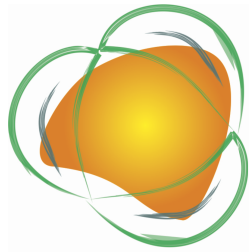
Figura 1: Altura de planta (A) e diâmetro do colo (B) de mudas de cedro doce cultivadas sob níveis de fósforo (P). ** significativo a 1%.

Conclusões

Mudas de cedro doce foram responsivas à adubação fosfatada, apresentando máxima altura e máximo diâmetro nas doses de 0,865 e de 0,950 g dm⁻³ de P₂O₅, respectivamente.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Embrapa e o CNPq, pelo suporte financeiro e concessão de bolsas de iniciação científica, e os colaboradores Teles, Anchieta, Taiguara e Hugo.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

Referências Bibliográficas

CECONI, D. E.; POLETO, I.; BRUN, E. J.; LOVATO, T. Crescimento de mudas de açoita-cavalo (*Luehea divaricata* mart.) sob influência da adubação fosfatada. Revista Cerne, v.12, n.3, p.292-299, 2006.

DECHEN, A. R.; NACHTIGALL, G. R. Elementos Requeridos à Nutrição de Plantas. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F. de; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. Fertilidade do Solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. Cap. 3, p.91-132.

FERNANDES, F. F and FREITAS, E. P. S. (2007), Acaricidal Activity of an oleoresinous extract from *Copaifera reticulata* (Leguminosae: Caesalpinioideae) Against Larvae of the Southern Cattle Tick, *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). *Vet. Parasitol.*, 147, 150-154.

FERREIRA, D. F. Estatística básica. Lavras: Editora Ufla, 2ª ed. ampliada e revisada. 2009. 664 p.

FEITOSA, D. G.; MALTONI, K. L.; CASSIOLATO, A. M. R.; PAIANO, M. O. Crescimento de mudas de gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*) sob diferentes fontes e doses de nitrogênio. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.35, n.3, p.401-411, 2011.

GONÇALVES, J.L.M.; STAPE, J.L.; BENEDETTI, V.; FESSEL, V.A.G.; GAVA, J.L.. Reflexo do cultivo mínimo e intensivo do solo em sua fertilidade e na nutrição das árvores. In: GONÇALVES, J.L.M.; BENEDETTI, V. (Ed.). Nutrição e Fertilização Florestal. Piracicaba: IPEF, 2000. Cap. 1, p. 01-58.

GONÇALVES, E. de O.; PAIVA, H.N. de.; NEVES, J.C.L.; e GOMES, J.M., Crescimento de mudas de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (benth.) brenan) sob diferentes doses de macronutrientes R. Árvore, Viçosa-MG, v.32, n.6, p.1029-1040, 2008.

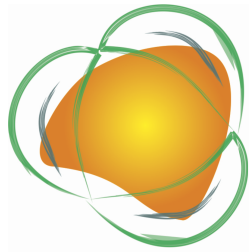
GONÇALVES, J.L.M. & POGGIANI, F. Substratos para produção de mudas florestais. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13., Águas de Lindóia, 1996. Resumos. Piracicaba, Sociedade Latino Americana de Ciência do Solo, 1996. CD-Rom.

GOMES, K. C. de O.; PAIVA, H. N. de.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F. de.; SILVA, S. R. Crescimento de mudas de garapa em resposta à calagem e ao fósforo. Revista Árvore, v.32, n.3, p.387-394, 2008.

GOMES, J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, Revista Árvore, v.26, n.6, p.655-664, 2002

HALFELD-VIEIRA.; FERREIRA, L. M. M.; NECHET, K. L. Bombacopsis quinata: a new host for Oidiopsis Haplophylli in Brazil. Plant Pathology, v. 56, n. 6, p. 1040-1040, 2007.

KANE, M.; UREAÑA, H.; DVORAK, W.; ATEHORTUA, C. The potential of Bombacopsis quinata as a commercial plantation species. Forest Ecology and Management. v.56, p.99-112, 1993.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; BROOKS, T. M.; PILGRIM, J. D.; KONSTANT, W. R.; FONSECA, G. A. B. e KORMOS, C. Wilderness and Biodiversity Conservation. Proceedings of the National Academy of Sciences. v.100 (18), p.10309-10313, 2003.

MOYA, R.; BERROCAL, A.; SERRANO, J. R.; TOMAZELLO FILHO, M. Varición radial de la anatomía, densidade y durabilidad de la madera de teca (*Tectona grandis*) procedente de dos calidades de sitio y dos regiones de Costa Rica. Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales. Madrid. v. 18, n. 2. p. 119 – 131, 2009.

PÉREZ, D.; KANNINEN, M; MATAMOROS, F; FONSECA, W; CHAVES, E. Heartwood, sapwood and bark contents of *Bombacopsis quinata* in Costa Rica. Journal of Tropical Forest Science, v.16, n.3, p.318-327, 2004.

SCHROTH, G.; FARIA, D.; ARAUJO, M.; BEDE, L.; BAEL, S.A.; CASSANO, C.R.; OLIVEIRA, L.C.; DELABIE, J.H.C. 2011. Conservation in tropical landscape mosaics: the case of the cacao landscape of southern Bahia, Brazil. Biodiversity and Conservation, p. 1635-1654.