



# 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 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

## **SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIA NUTRICIONAL DE CEDRO DOCE**

**Simone Teixeira Moura de Aquino (1); Karine Dias Batista (2); Reila Ferreira dos Santos (1);  
Giordan Silva Souza (1)**

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

**Eixo Temático:** Conservação Ambiental e Produção Agrícola Sustentável.

**RESUMO** - A adequada nutrição de espécies florestais, como o cedro doce, pode garantir o sucesso dos plantios. Apesar do cedro doce ser uma importante espécie madeireira no Estado de Roraima, pouco se conhece sobre as características nutricionais da espécie. Objetivou-se, portanto, com este estudo, caracterizar sintomas visuais de deficiência de macronutrientes em plantas jovens de cedro doce. Plantas jovens de cedro doce foram cultivadas em solução nutritiva completa e com omissão de N, P e K. O experimento foi em blocos ao acaso, com 4 tratamentos (4 soluções nutritivas) e 5 repetições. Cada parcela experimental foi composta por um vaso contendo uma planta. Após 53 dias de cultivo, as plantas foram avaliadas quanto à altura, diâmetro do colo e número de folhas. As plantas apresentaram sintomas visuais de deficiência nutricional quando cultivadas sob omissão de N, P ou K. Devido à grande limitação no desenvolvimento de cedro doce cultivado na ausência de P, provavelmente a espécie seja muito exigente neste nutriente.

**Palavras-chave:** Solução nutritiva. Macronutrientes. *Pochota fendleri*. Espécie florestal.

**ABSTRACT** - A good nutrition of forest species, such as cedro doce, can ensure the success of plantations. Despite the cedro doce is an important wood species in the state of Roraima, little is known about the nutritional characteristics of the species. The aim of this study was to characterize visual symptoms of macronutrients deficiency in young plants of cedro doce. Young plants of cedro doce were grown in complete nutrient solution and with omission of N, P and K. The experiment was in a randomized block design with 4 treatments (4 nutrient solutions) and 5 repetitions. Each plot consisted of a vessel containing a plant. After 53 days of cultivation, the plants were evaluated for height, stem diameter and number of leaves. The plants showed visual symptoms of nutritional deficiency when grown under omission of N, P and K. Because of the major limitation in the development of cedro doce grown in the absence of P, probably the species is very demanding in this nutrient.



# 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 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

**Key words:** Nutrient solution. Macronutrients. *Pochota fendler*. Wood species.

## **Introdução**

A ocupação da Amazônia tem elevado significativamente o desmatamento nesta região (Alencar *et al.*, 2004). No ponto de vista de Garwood e Humphries (1993), para reverter esta desastrosa propensão de desmatamento, é necessária habilidade para manipular e conservar as florestas, fundamentando áreas de proteção ambiental ou de manejo sustentável. Especialmente nas regiões tropicais, o desmatamento avançado tem ocasionado a extinção de inúmeras espécies vegetais e pondo em risco numerosas outras.

No Estado de Roraima, dentre as inúmeras espécies florestais nativas do Brasil, encontra-se o cedro doce (*Pochota fendleri* (Seem.) W.S. Alverson & Duarte), árvore tropical presente nas florestas remanescentes do lavrado e nas matas de transição na parte central do estado (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 cedro doce vem sofrendo com ação do desmatamento, devido ao seu grande valor comercial, por suas características bastante apreciadas da madeira que produz (JIMENEZ, 1993).

Faz-se necessário, portanto, o plantio da espécie tanto para reflorestamento quanto para fins comerciais. Para tanto, é importante o conhecimento sobre as técnicas de cultivo e sobre algumas características inerentes à espécie, como a necessidade nutricional e os sintomas de deficiência nutricional. O conhecimento sobre os aspectos nutricionais do cedro doce torna-se mais importante tendo-se em mente que os solos da região Amazônica são solos naturalmente de baixa fertilidade (SENA, 2008; SILVA *et al.*, 2007, TUCCI, 1991). Mediante o exposto, objetivou-se no presente trabalho, caracterizar sintomas visuais de deficiência de macronutrientes em plantas jovens de cedro doce.

## **Material e métodos**

O experimento foi conduzido entre os meses de fevereiro e março de 2016, em casa de vegetação, localizada na Embrapa Roraima, 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 em contato com a 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



# 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 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

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 vasos para a condução do experimento.

Para conduzir o experimento foram utilizados 60 litros de areia lavada com solução de ácido clorídrico (HCL 10%) por 10 minutos. Em seguida, a areia foi enxaguada abundantemente com água corrente e depois lavada quatro vezes com água deionizada até que o pH da areia atingisse um valor aproximado de 5,5. Foram utilizados vasos de polietileno preto, com capacidade de 3,5 L e continham inicialmente 8 furos no fundo. Do total de furos, 4 foram fechados com cola EPOXI, e aberto um furo central para melhor drenagem da solução.

Cada vaso foi preenchido com 2,5 litros da areia lavada para receber as mudas de cedro doce. Os tratamentos tiveram início no dia 4 de fevereiro de 2016, quando as mudas foram transplantadas e irrigadas com solução nutritiva de Hoagland completa, sem N, sem P e sem K (VIEIRA et al., 2008), estando os 4 tratamentos a uma concentração de 20% (completa, -N, -P, -K) dos seus nutrientes. Os tratamentos foram dispostos com cinco repetições, perfazendo um total de 4 parcelas e 20 mudas. A parcela experimental com solução completa era a referência para a deficiência apresentada nos tratamentos submetidos a retirada de nutrientes da planta. Diariamente foi realizado o ajuste do pH das soluções de cada vaso com HCl ou NaOH para manter o pH entre 5,8 e 6,2.

As plantas foram irrigadas diariamente. Sob cada vaso havia um pote para coletar a solução drenada após cada irrigação. Inicialmente cada planta foi irrigada com 1 litro de solução nutritiva, de acordo com cada tratamento. Antes de cada irrigação, o volume das soluções era completado para 1 L, utilizando-se água deionizada. Semanalmente as soluções eram trocadas. Os vasos coletores ficavam sob a bancada, encapados com papel alumínio e tampados para impedir a incidência de luz nas soluções nutritivas.

Do 1º ao 11º dia, após o transplante, as soluções continham 20% da força iônica total. Do 12º ao 15º, as plantas foram irrigadas com soluções a 50% da força iônica. No 15º dia foi observado o início de sintomas de deficiência nutricional em todas as plantas, inclusive naquelas cultivadas com solução completa. Por isso, tomou-se a decisão de já no 15º dia utilizar soluções com 100% da força iônica. Nesse mesmo período, as plantas passaram a ser irrigadas com 1,5 L de solução até o término do experimento.

Aos 53 dias após o transplante, as plantas foram avaliadas quanto à 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 e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2008).

## **Resultados e Discussão**

As plantas cultivadas com solução nutritiva completa apresentaram o melhor desenvolvimento, seguidas por aquelas cultivadas sob omissão de K, N e P (Figura



# 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 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

1). A variável mais afetada pelos tratamentos foi a altura, com diferença entre todos os tratamentos.

No que diz respeito ao diâmetro do colo (DC) e ao número de folhas (NF), as plantas irrigadas com solução nutritiva completa ou na ausência de K apresentaram os mesmos valores (Figura 1). Esse resultado é um indicativo de que o cedro doce seja pouco exigente em K. Resultado semelhante foi observado em plantas de jatobá cultivadas sob ausência de K. A espécie não apresentou redução do crescimento nem em altura nem em diâmetro (VENTURIN et al., 1996).

Por outro lado, as plantas de cedro doce cultivadas na ausência de N ou P foram aquelas com os menores valores de ALT, DC e NF. A redução do crescimento na ausência de N é justificada pela função do nutriente no metabolismo vegetal, já que o mesmo se encontra em todas as proteínas e ácidos nucleicos da planta (MALAVOLTA E MORAES, 2007). Acrescenta-se que as plantas sob deficiência de N apresentaram clorose generalizada em todas as folhas, não apenas nas folhas mais velhas (dados não mostrados). De acordo com Malavolta (2006), a clorose é o resultado da redução dos níveis de clorofila, o que justifica a redução da coloração verde nas folhas.

Comparando os sintomas de deficiência do cedro doce sob omissão de N e de P, as reduções no crescimento foram mais pronunciadas nas plantas cultivadas sem P. O P desempenha papel fundamental nos processos de acúmulo e transferência de energia, o que pode justificar o reduzido crescimento das plantas de cedro doce sob deficiência deste elemento (MALAVOLTA, 1985).

Os resultados sugerem que projetos de plantios de cedro doce, em solos de baixa fertilidade natural, como aqueles da região Amazônica, poderão ser comprometidos caso não haja complementação nutricional.



# 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  
www.meioambiente.pocos.com.br

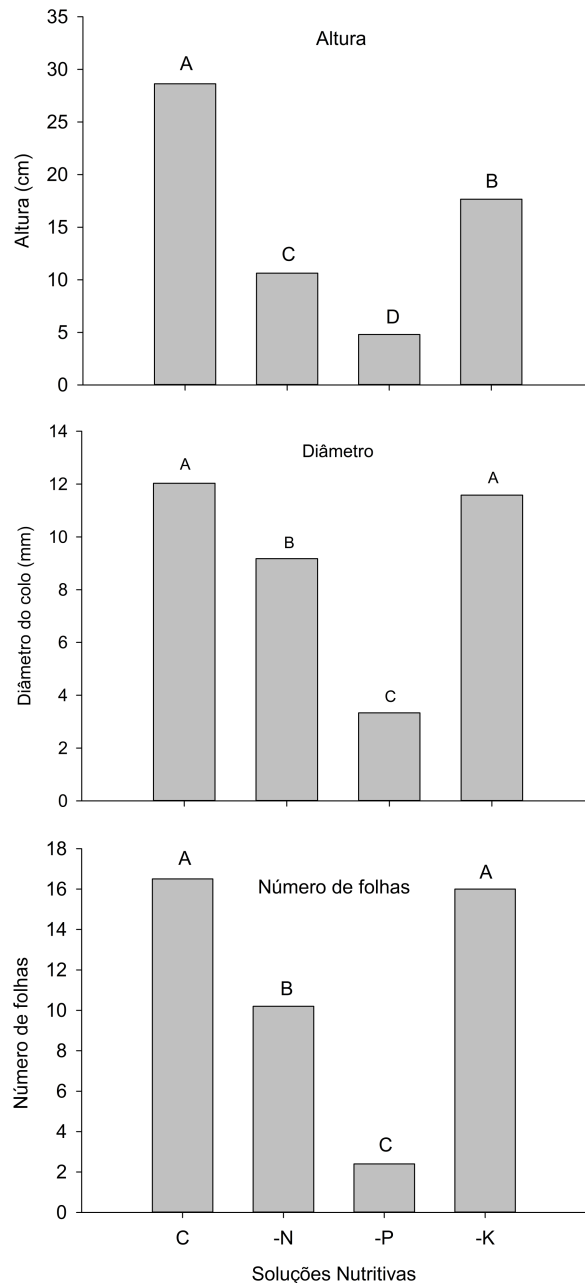


Figura 1: Altura de planta, diâmetro do colo e número de folhas de plantas de cedro-doce cultivadas em solução nutritiva completa (C), com ausência de nitrogênio (-N), de fósforo (-P) ou de potássio (-K). Cada barra representa a média de cinco plantas. Letras maiúsculas iguais não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.



# 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 [www.pocos.com.br](http://www.pocos.com.br)

## **Conclusões**

Plantas jovens de cedro doce apresentaram sintomas visuais de deficiência nutricional quando cultivadas sob omissão de N, P ou K. Devido à grande limitação no desenvolvimento de cedro doce cultivado na ausência de P, provavelmente a espécie seja muito exigente neste nutriente.

## **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.

## **Referências**

ALENCAR, A.; NEPSTAD, N.; MCGRATH, D.; MOUTINHO, P.; PACHECO, P.; DIAZ, M. D. C. V e FILHO, B. S. Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica. Manaus, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), 2004, 89 p.

DUBOC, E.; VENTURIN, N.; VALE, F.R.do & DAVIDE, A.C. Nutrição do jatobá (*Hymenala courbarill* L. var. *Stilbocarba* (Haene) Lee et lang). CERNE, Lavras, v.2, n.1, p.138-152, 1996.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium. v.6, p.36-41, 2008.

GARWOOD, N.C. & HUMPHRIES, C.J. Seedling diversity in the neotropics. NERC News 27:20-23.1993.

HALFELD-VIEIRA, B.; 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.

JIMENEZ, Q. Arboles maderables em peligro de extinción en Costa Rica. INCAFO, San José, Costa Rica. 121 pp. 1993.

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.

MALAVOLTA, E.; MORAES, M.F. Fundamentos do nitrogênio e do enxofre na nutrição mineral das plantas. In: YAMADA, T.; ABDALLA S. E. S.; VITTI, G. C. Nitrogênio e Enxofre na Agricultura Brasileira. Piracicaba-SP: International Plant Nutrition Institute, 2007. p.189-249.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 2006. 638p

MALAVOLTA, E. Nutrição mineral. In: FERRI, M. G. (Ed.). Fisiologia vegetal 1. São Paulo: EPU, 1985. p. 97-116.



# 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 [www.meioambiente.pocos.com.br](http://www.meioambiente.pocos.com.br)

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.

SILVA, A. R. M. da; TUCCI, C. A. F.; LIMA, A. F. F.; FIGUEIREDO, A. F. Doses crescentes de corretivo na formação de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). *Acta Amazônica*, v. 3, n.2, p.195-200, 2007.

SENA, J. DOS S. 2008. Effect of liming and correction of Ca and Mg in the soil on the growth of seedlings of *Dinizia excelsa* Ducke, *Cedrela odorata* L. and *Swietenia macrophylla* King.). Dissertação de Mestrado, UFAM, Manaus, Amazonas. 87pp (in Portuguese).

VIEIRA, H.; CHAVES, L. H. G.; VIÉGAS, R. A. Crescimento inicial de moringa (*Moringa oleifera lam*) sob omissão de nutrientes. *Revista Caatinga*, v. 21, n 4, p. 51-56. 2008.