

# Avaliação de Altura e Diâmetro de Mudas de Cedro Rosa (*Cedrela odorata* L.) Submetidas a Diferentes Deficiências Nutricionais

Marília Locatelli<sup>1</sup>, Rafael de Souza Macêdo<sup>2</sup> e Abadio Hermes Vieira<sup>3</sup>

## Introdução

O Cedro rosa (*Cedrela odorata* L.) pertencente à família Meliaceae, é uma árvore de grande porte (30-35) m de altura de crescimento rápido tanto por semente como por estaca, com belíssima folhagem, distinta das demais a distancia [1]

Encontrada em toda Amazônia embora com poucos exemplares, a espécie prefere solos profundos e úmidos. No Amazonas encontra-se em solos argilosos nas terras firmes e também em solos arenosos. A semente pode ser viável por até seis meses, e a germinação ocorre 5 a 20 dias, após a semeadura; sendo que o período de germinação varia de 30 a 40 dias. Como espécie heliófila tardia a planta necessita de luz, e deve ser plantada em plena abertura (100%). Foi observado que o broto terminal é atacado pelo inseto *Hypsipyla grandella* (Zeller, 1848) que causa dano a planta interrompendo o crescimento e deformando o fuste [2].

A demanda por nutrientes pela planta depende da sua taxa de crescimento e da eficiência com que ela converte os nutrientes absorvidos em biomassa. Para um mesmo material genético, numa determinada região, há uma relação relativamente estreita entre a taxa de crescimento e o acúmulo de nutrientes na biomassa [3].

Espécies vegetais podem desenvolver mecanismos eficientes de manutenção do metabolismo para garantir sua sobrevivência em ambientes adversos. A retranslocação de minerais é uma forma de diminuir a perda de nutrientes pelas plantas e permitir a manutenção das atividades metabólicas, principalmente em períodos sujeitos ao estresse nutricional [4]. Uma das formas de se aumentar a produção é por meio de uma adequada nutrição das plantas. Mas, segundo Carpanezzi *et al.* [5], são escassas as informações sobre as exigências nutricionais das espécies florestais. O presente trabalho tem como objetivo avaliar o crescimento em altura, diâmetro do colo e produção de matéria seca de mudas de Cedro rosa (*Cedrela odorata* L.), utilizando a técnica do elemento faltante em solução nutritiva.

## Material e métodos

Conduziu-se o experimento em viveiro, no campo experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, no Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia – CPAFRO, no município de Porto Velho.

As sementes de Cedro rosa (*Cedrela odorata* L.) provenientes do Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia – CPAFRO, em Porto Velho, foram colocadas para germinar em bandejas rasas (5 cm de profundidade), contendo vermiculita esterilizada em autoclave por uma hora a 120°C. Quando as sementes atingiram o ponto de maturação fisiológico, foram transplantadas para sacolas plásticas de polietileno com vermiculita esterilizada como substrato. A técnica utilizada foi a da fertirrigação por gotejamento constante, utilizando-se recipientes de soro fisiológico contendo solução nutritiva proposta por Clark [6] modificada. Durante três semanas as plantas receberam apenas solução nutritiva completa, com pH ajustado entre 6,0 e 6,5, no momento da preparação das soluções. Vinte e um dias após o transplante iniciaram-se os tratamentos.

O experimento foi instalado em um delineamento inteiramente casualizado, com 10 tratamentos e 6 repetições. Os tratamentos foram: solução completa, omissão de N, omissão de P, omissão de K, omissão de Ca, omissão de Mg, omissão de S, omissão de B, omissão de Zn e a testemunha, no qual as plantas receberam apenas água deionizada, perfazendo um total de 60 sacolas, sendo que cada unidade experimental constitui-se de somente uma planta. As plantas receberam os tratamentos três vezes por semana. A altura e o diâmetro do colo das plantas de Cedro rosa foram medidas em cm e mm, respectivamente, a cada 15 dias durante o primeiro mês logo após receberem a solução com os tratamentos. No final do experimento, os tratamentos foram divididos em raízes e parte aérea e colocadas em estufa a 65°C até atingir peso constante, para determinação da matéria seca. A produção da matéria seca total e raízes e parte aérea dos diferentes tratamentos foi analisada estatisticamente e comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

1. Engenheira Florestal, Ph.D., Pesquisadora da Embrapa Rondônia e Professora do Curso de Mestrado em Geografia da Universidade Federal de Rondônia, Embrapa Rondônia, BR 364 - km 5,5 - Caixa Postal 406 - CEP 78900-970 - Fax: (69) 3222-0409 - Porto Velho - Rondônia - E-mail: marilia@cpafro.embrapa.br

2. Bolsista PIBIC/CNPq/Embrapa Rondônia, cursando o 10º período do curso de Engenharia Florestal. E-mail: rafael@cpafro.embrapa.br

3. Engenheiro Florestal, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Rondônia E-mail: abadio@cpafro.embrapa.br

Apoio financeiro: CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - parte do projeto Estudos nutricionais de espécies florestais para reflorestamento na Amazônia Ocidental).

## Resultados e Discussão

### A. Crescimento vegetativo

As medidas quinzenais de altura e diâmetro das plantas de Cedro rosa (*Cedrela odorata* L.) encontram-se nas Fig. 1 e 2. O P foi o nutriente que mais limitou o crescimento em altura e diâmetro do colo do Cedro rosa, observou-se que a planta teve sua altura e diâmetro bastante reduzida quando comparada ao tratamento completo.

Estudos realizados por Braga *et al.* [7] com *Acacia mangium* utilizando solução nutritiva, o P também foi o nutriente mais limitante no crescimento da espécie.

Os tratamentos com omissão de S e K apresentaram comportamento semelhante em altura do início até o final do experimento, obtendo o melhor crescimento, comparado ao tratamento com solução completa.

Com relação aos micronutrientes estudados (B e Zn), o que mais limitou o crescimento foi a omissão de Zn.

Com relação ao crescimento em diâmetro das mudas podemos verificar que o N foi o nutriente que menos restringiu o crescimento, sendo superior ao tratamento com solução completa.

Ao final do experimento, todos os tratamentos estavam sendo ainda mantidos (incluindo o tratamento água). Com isso, pode-se observar que os nutrientes que menos limitaram o desenvolvimento do Cedro rosa (*Cedrela odorata* L.) foram S e K.

### B. Produção de Matéria seca

A produção de matéria seca da parte aérea e raiz, relação parte aérea/raiz (PA/R) e do índice de crescimento relativo (CR), é apresentado na Tabela 1. As deficiências de P e Mg foram as que levaram ao maior decréscimo da massa seca da parte aérea e total.

Os valores obtidos, no que diz respeito à produção total de matéria seca da parte aérea e raiz (Tabela 1), mostram que o crescimento relativo obedeceu à seguinte ordem decrescente: Completo > K > S > B > Ca > Zn > N > Mg > P > Água.

Dentre os macronutrientes, a omissão de P foi a mais limitante na produção inicial de matéria seca da parte aérea, raízes e total, diferindo significativamente do tratamento completo.

O micronutriente cuja omissão foi mais limitante ao crescimento inicial do cedro rosa em altura e diâmetro foi o Zn, mas foi o menos limitante à produção de matéria seca.

Deduz-se então, que o desenvolvimento da planta durante o período experimental foi menos afetado pela omissão do K, com redução de 9,93% da matéria seca e a mais afetada pela omissão do P, com redução de 60,16% da matéria seca. Dias *et al.* [8] encontraram o

seguinte decréscimo de produção de matéria seca para *Acacia mangium*: -S > -P > -Mg > -K > -Ca > -N.

O crescimento radicular da espécie estudada foi também afetado pela deficiência dos nutrientes. Os tratamentos com omissão Mg, Zn e Ca apresentaram alta relação PA/R, indicando maior biomassa da parte aérea em relação à matéria seca da raiz (Tabela 1). A menor relação PA/R foi observada para o tratamento com omissão de P, devido a grande produção de raiz que ocorre quando uma planta apresenta deficiência deste nutriente [9].

## Conclusões

Com exceção dos tratamentos com omissão de S, K e do tratamento com solução completa, os demais tratamentos limitaram diretamente no crescimento da planta em altura e diâmetro.

A omissão do N foi a que menos afetou o desenvolvimento da planta em diâmetro.

O Zn foi o micronutriente que mais limitou o crescimento de altura e diâmetro.

A produção de massa seca total das plantas foi afetada em todos os tratamentos com omissão de nutrientes, obedecendo a seguinte ordem decrescente: Completo > K > S > B > Ca > Zn > N > Mg > P > Água.

## Referências

- [1] LOUREIRO, A.A.; SILVA, M.F. da; ALENCAR, J. da C. 1979. *Essências madeiras da Amazônia*. Manaus: INPA, 2v, 245p.
- [2] HOLDRIDGE, L.R. 1976. *Ecología de las Meliáceas latinoamericanas*. In: Whitmore, J.L., ed. *Studies on the shootborer Hypsipyla grandella* Zeller. Misc. Pub. 1. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza: 7. Vol. 3.
- [3] BARROS, N.F. de; NEVES, J.C.; NOVAIS, R.F. 2000. *Recomendações de fertilizantes minerais em plantios de eucalipto*. In: GONÇALVES, J.L. de M.; BENEDETTI, V. *Nutrição e fertilização florestal*. Piracicaba: IPEF, p. 269-286.
- [4] LEITÃO, A. C. & SILVA, O. A. 2004. *Variação sazonal de macronutrientes em uma espécie arbórea de cerrado, na Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, estado de São Paulo, Brasil* Rodriguesia, Rio de Janeiro, 55(84) 127-136.
- [5] CARPANEZZI, A.A.; BRITO, J.O.; FERNANDES, P.; JARK FILHO, W. 1976. Teor de macro e micronutrientes em folhas de diferentes idades de algumas essências florestais nativas. *Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"* Piracicaba, v 23, p.225-232.
- [6] CLARK, R.B. 1975. Characterization of phosphatase of intact maize roots. *J. Agric. Food Chem.*, 23: 458-460.
- [7] BRAGA, F. DE A.; VALE, F. R. DO; VENTORIM, N.; AUBERT, E.; LOPES, G. DE A. 1995. Exigências nutricionais de quatro espécies florestais. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 19, n.1, p. 18-31.
- [8] DIAS, L. E.; FARIA, S. M.; FRANCO, A. A. 1994. Crescimento de mudas de *Acacia mangium* Willd em resposta à omissão de macronutrientes. *Revista Árvore*, v. 18, n. 2, p. 123-131.
- [9] MARSCHNER, H. 1995. *Mineral nutrition of higher plants*. London: Academic, 889 p.

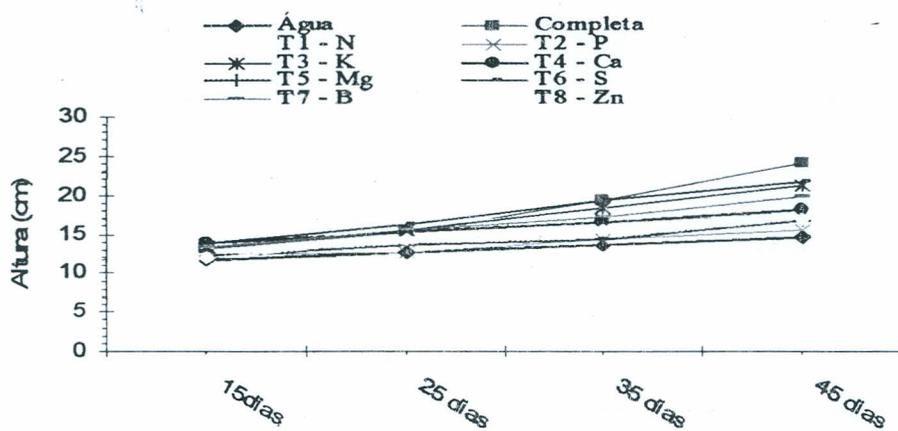


Figura 1. Altura de plantas (cm) de Cedro rosa (*Cedrela odorata L.*), em função dos tratamentos com omissão de macronutrientes e micronutrientes.

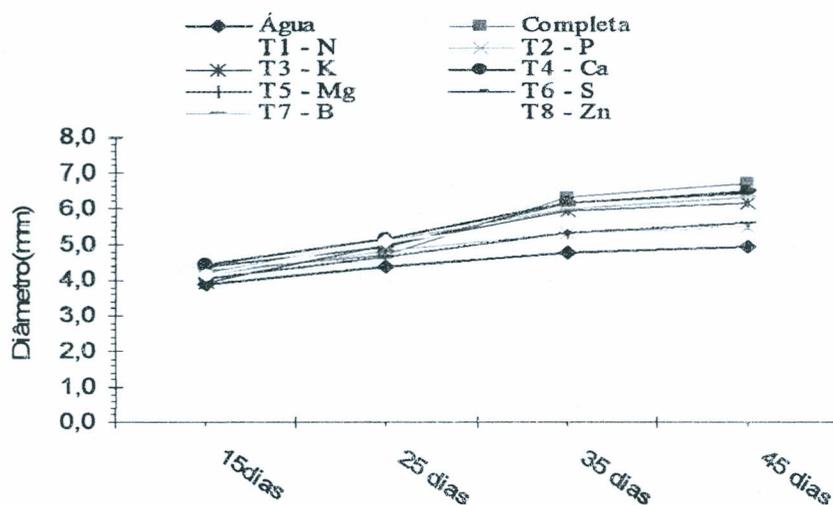


Figura 2. Diâmetro de plantas (mm) de Cedro rosa (*Cedrela odorata L.*), em função dos tratamentos com omissão de macronutrientes e micronutrientes.

Tabela 1. Matéria seca de raízes, parte aérea e total, crescimento relativo (%) e relação parte aérea/raiz para os diferentes tratamentos estudados.

Tratamentos	Massa Seca (g/planta)				
	PA (Folhas e Caule)	Raiz	Total	CR (%)	PA/R
Completa	4,22 a	2,32 a	6,55 a	100	1,27
Água	1,19 e	0,72 d	1,91 f	29,16	1,65
- N	2,29 d	1,51 abcd	3,80 de	58,01	1,52
- P	1,55 e	1,06 bcd	2,61 ef	39,84	1,46
- K	3,65 b	2,25 a	5,90 ab	90,07	1,62
- Ca	3,16 c	1,89 abc	5,05 bc	77,09	1,67
- Mg	2,27 d	0,99 cd	3,26 de	49,77	2,29
- S	3,68 b	2,16 a	5,84 ab	89,16	1,70
- B	3,31 bc	2,01 ab	5,32 b	81,22	1,64
- Zn	2,62 d	1,45 abcd	4,07 cd	62,13	1,80
	CV % = 7,35	CV % = 32,25	CV % = 14,04		
	DMS = 0,39	DMS = 1,00	DMS = 1,19		

Números seguidos pela mesma letra na coluna são estatisticamente iguais entre si, pelo teste de Tukey, a 5%. CV%= Coeficiente de variação. DMS= Diferença mínima significativa.