

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO NPK NO CRESCIMENTO EM ALTURA E DIÂMETRO DE MUDAS DE *Schizolobium amazonicum*

Cristiane Ramos Vieira (*), Oscarlina Lúcia dos Santos Weber, José Fernando Scaramuzza

* Universidade Federal de Mato Grosso, cris00986@hotmail.com.

RESUMO

A adubação é uma das etapas mais complexas na produção de mudas devido a dificuldade em encontrar dados a respeito das melhores doses para espécies florestais nativas. Nesse contexto objetivou-se avaliar, no viveiro, o crescimento em altura e diâmetro de mudas de *Schizolobium amazonicum* submetidas a diferentes níveis de NPK. As mudas de *S. amazonicum* foram produzidas em sacolas plásticas preenchidas com Cambissolo de textura franco arenosa e calcareado. Após incubação, realizou-se a adubação em esquema fatorial 4x4x4: N= 0, 40, 80 e 120 kg/ha, utilizando-se ureia p.a.; P = 0, 50, 100 e 200 kg/ha, com super simples e; K = 0, 50, 100 e 200 kg/ha de KCl P.A. A biometria foi analisada após 180 dias e, os dados foram submetidos à análise de variância, aplicando o teste Tukey 5%. A adubação potássica analisada isoladamente não influenciou no crescimento em altura e diâmetro das mudas de paricá; diferentemente do que ocorreu na interação com o fósforo. Observando-se ainda, interações entre N e P. Dessa forma, as doses de NPK recomendadas foram: 80 g/kg de N, 100 g/kg de P e; 100 g/kg de K.

PALAVRAS-CHAVE: Espécie amazônica, adubo comercial, viveiro, desenvolvimento.

INTRODUÇÃO

A adubação é uma das etapas mais importantes em um viveiro de produção de mudas. Nela, serão fornecidos nutrientes que o substrato não é capaz de oferecer na quantidade correta até que essas estejam em condições ideais para o transplante para o campo. Portanto, a adubação de acordo com as necessidades nutricionais específicas da espécie garantirá pagamento das mudas em campo, maior produtividade madeireira, crescimento, menor investimento com práticas silviculturais diversas, menor impacto ambiental, entre outros.

Portanto, N, P e K são os macronutrientes exigidos em maior quantidade pelas plantas. Sendo assim, a adubação com NPK se faz necessária para oferecer às plantas maiores condições nutricionais e assim, promover um crescimento contínuo atingindo padrões morfológicos que lhe condicione em pouco tempo para a próxima etapa que é o plantio. A planta bem desenvolvida, vinda do viveiro terá maiores possibilidades de pagamento no campo. Sendo que, nessa fase a adubação também é interessante de ser feita, pois irá proporcionar o arranque das mudas no campo melhorando seu incremento.

O *Schizolobium amazonicum* (Huber) Ducke. é uma espécie florestal conhecida como pinho cuiabano ou paricá, cujas informações sobre as exigências nutricionais são poucas. Pertence à família Caesalpinaceae, apresenta rápido crescimento, boa adaptabilidade e grande potencial de produção (GAZEL FILHO et al., 2007).

Caione et al. (2012) recomendaram na adubação de base das mudas de *S. amazonicum*, 150, 300 e 100 g.m⁻³ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente, 1,0 kg de sulfato de amônio e 0,3 kg de KCl em cobertura.

Barroso et al. (2005) observaram que, os danos mais intensos e imediatos ao desenvolvimento inicial de mudas de *Tectona grandis* podem ocorrer na ausência de N e Ca. Em Marques et al. (2004), a redução do crescimento de paricá em função das omissões dos nutrientes e do Na foi mais evidente nas omissões de N e de Fe. Sendo que, a ausência de Mg, S e Cu e de Na apresentou menor redução na produção de matéria seca na fase inicial de crescimento da planta. Simões e Couto (1973) verificaram para *Araucaria angustifolia* que, o N e o P são os nutrientes mais limitantes. Em *Copaifera langsdorffii*, N, P, Ca e S (DUBOC et al., 1996).

Goulart et al. (2012) enfatizam a importância de pesquisas a respeito das espécies nativas, que, em sua maioria, apresentam possibilidade de múltiplos usos, além de reunirem características favoráveis de adaptação às condições do ambiente, mas, para isso, é preciso conhecer o seu potencial tecnológico. No entanto, estudos sobre o crescimento das espécies florestais nativas cultivadas em monocultivo, ainda são pouco praticados, podendo ser considerado um dos fatores limitantes ao aumento das áreas reflorestadas para as atividades ambiental e comercial (SACRAMENTO et al., 2012).

Sendo assim, ao conhecer os melhores níveis de adubação podem-se estabelecer práticas que resultem em maior produtividade para a espécie e compensação econômica ao produtor, influenciando tanto nos custos em viveiro e na manutenção em campo, quanto no tempo para colheita da madeira. A partir desses dados, propõem-se realizar estudo para avaliar, no viveiro, o crescimento em altura e diâmetro de mudas de *Schizolobium amazonicum* submetidas a diferentes níveis de adubações com NPK.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na casa de vegetação da Universidade Federal de Mato Grosso com mudas de *Schizolobium amazonicum* em sacolas plásticas preenchidas com Cambissolo de textura franco arenosa. O solo foi coletado em área de vegetação nativa de Cerrado do Instituto Federal de Mato Grosso *campus* São Vicente. O solo foi seco, peneirado e, deste retirou-se amostra para análise química seguindo metodologias descritas em Embrapa (1997).

Tabela 1. Análise química do solo

pH	H+Al	Al	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K	P	SB	T(pH7,0)	t	V%	m%
CaCl ₂	cmolc/dm ³				mg/dm ³						
4,39	4,22	1,03	1,0	0,50	3,56	13,9	1,5	7,3	2,5	20,5	40,6

pH em CaCl₂ – relação 1:2,5; H+Al – em acetato de cálcio; Al, Ca²⁺ e Mg²⁺ – em KCl 1N; P e K – em Mehlich; SB – soma de bases; T (pH7,0) – capacidade de troca de cátions a pH 7,0; t efetiva – CTC efetiva; V% - saturação por bases, em %; m% - saturação por Al, em %.

As sacolas plásticas foram preenchidas com solo calcareado, buscando-se elevar a saturação por bases para 50%, com 1,53 t/ha de calcário PRNT 100%, 30,08% CaO e 21,1% MgO. O cálculo da quantidade de calcário foi realizado conforme a análise química do solo natural, seguindo a equação de necessidade de calagem pelo método da saturação por bases.

$NC (t/ha) = (V_E - V_A) T/100$, onde: NC = necessidade de calagem em toneladas por hectare; V_E = saturação por bases desejada, em %; V_A = saturação por bases atual, em %; T = CTC a pH 7,0.

Após período de incubação de 15 dias, foi realizada a adubação com N= 0, 40, 80 e 120 kg/ha, utilizando-se ureia p.a.; P = 0, 50, 100 e 200 kg/ha, com super simples e; K = 0, 50, 100 e 200 kg/ha de KCl P.A. Portanto, utilizou o esquema fatorial 4x4x4 em delineamento em blocos casualizados com 4 repetições.

A biometria foi realizada aos 180 dias, com medida de altura medida com régua graduada, da superfície do substrato até o ápice da planta; diâmetro de coleto, medido com paquímetro digital, na inserção da parte radicular com a aérea. Para a produção de biomassa, as mudas foram retiradas dos tubetes, seccionadas em parte aérea e parte radicular, secas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C até peso constante. Após secagem, o material foi pesado em balança analítica com precisão de 0,0005g.

Para o processamento e análises dos dados foi utilizado o Assisat 7.5 beta, e a análise estatística foi realizada aplicando-se ANOVA e, posteriormente, o Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a aplicação isolada, não houve influência de potássio no crescimento em altura e diâmetro das mudas de paricá (Tabela 2). Diferentemente dos resultados na interação com P. Dados semelhantes ao observado por Tucci et al. (2011) ao estudar doses de N, P e K em mudas de mogno.

Segundo Locatelli et al. (2007) o N é o que mais interfere no desenvolvimento do paricá, após observarem redução de 73% da massa seca. O que limitou a produção de massa seca das raízes, parte aérea e massa seca total. Resultados também observados por Marques et al. (2004) em que, a redução do crescimento de paricá em função das omissões dos nutrientes e do Na foi sensivelmente mais evidente para os tratamentos com omissão de N e de Fe. Enquanto que, a ausência de Mg, S e Cu e de Na apresentou menor redução na produção de matéria seca na fase inicial de crescimento da planta.

Tabela 2. Altura e diâmetro das mudas de *S.amazonicum* aos 180 dias, para N (nitrogênio) e P (fósforo)

N (Bloco)	Altura	Diâmetro
1	74,12 a	6,92 b
2	78,85 a	6,97 b
3	76,92 a	8,32 a
4	66,87 b	5,75 c
P (Bloco)	Altura	Diâmetro
1	65,75 b	6,35 b
2	75,31 a	6,87 ab
3	80,75 a	7,06 ab
4	74,96 a	7,67 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

As doses 0, 40 e 80 g/kg foram favoráveis ao crescimento em altura, assim como as doses de adubo fosfatado. Demonstrando ganhos significativos após a adubação nitrogenada e sua exigência pela planta. Ao analisar o crescimento em diâmetro, somente a dose de 80 g/kg de N foi melhor, juntamente à dosagem de 200 g/kg de P.

ALTURA

As adubações com N e P interagiram para favorecer o crescimento em altura das mudas de paricá (Tabela 3). Observou-se que, para doses superiores de P, pode-se adubar com o mínimo de N; enquanto que, na ausência de P, existe a necessidade de adubação com maiores doses de N.

Segundo Lopes (1989), além de promover a formação e o crescimento prematuro de raízes, a adição de P melhora a eficiência no uso da água, e quando em alto nível no solo, ajuda a manter a absorção deste pelas plântulas, mesmo sob condições de alta tensão de umidade do solo.

Tabela 3. Interação entre as adubações de N e de P na altura das mudas de *S.amazonicum* aos 180 dias

NxP	P1	P2	P3	P4
N1	60,50 bB	74,92 aA	80,25 abA	80,83 abA
N2	59,42 bB	78,83 aA	90,08 aA	87,08 aA
N3	75,42 aA	76,17 aA	83,75 aA	72,33 bcA
N4	67,67 abA	71,33 aA	68,92 bA	59,58 cA

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

Embora não tenha observado significância da adubação potássica isolada (Tabela 4) no crescimento em altura das mudas de paricá, houve significância ao associá-la com a adubação com fósforo.

Portanto, na ausência de K, a adubação com P é que garantirá o crescimento em altura das mudas.

Tabela 4. Interação entre as adubações de P e de K na altura das mudas de *S.amazonicum* aos 180 dias

PxK	K1	K2	K3	K4
P1	55,00 bB	65,33 bAB	71,33 aA	71,33 abA
P2	71,17 aA	73,50 abA	78,42 aA	78,17 aA
P3	84,00 aA	81,33 aA	78,92 aA	78,75 aA
P4	82,00 aA	73,50 abAB	81,00 aA	63,33 bB

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

A interação da dose de 100 g/kg de P com doses crescentes de K também promoveu aumento no crescimento em altura das mudas de paricá.

DIÂMETRO

Houve interação entre N e P (Tabela 5), com resultados parecidos aos observados para o crescimento em altura. Sendo que, a adubação com 80 g/kg de N aumentou o crescimento em diâmetro, em doses de 0, 50, 100 e 200 kg/ha de P.

Tabela 5. Interação entre adubações de N e de P no diâmetro das mudas de *S.amazonicum* aos 180 dias

NxP	P1	P2	P3	P4
N1	6,15 bB	6,12 bB	7,22 abAB	8,14 aA
N2	5,53 bB	6,77 abAB	7,35 abA	8,22 aA
N3	8,38 aA	8,25 aA	7,93 aA	8,72 aA
N4	5,35 bA	6,33 bA	5,73 bA	5,58 bA

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey 5%.

Portanto, a adubação NPK favoreceu o crescimento em altura e diâmetro das mudas de *Schizolobium amazonicum* após a interação entre os elementos, no entanto, as doses diferem das utilizadas em viveiros de produção de mudas da espécie. Pezzutti et al. (1999) também observaram influência do NPK no crescimento de mudas. Os autores verificaram que, o crescimento em altura, diâmetro do colo, massa seca da parte aérea, massa seca do sistema radicular e o número de folhas das mudas de *Eucalyptus globulus* subsp. *maidenii*, respondem, positivamente, à fertilização NPK

CONCLUSÕES

O crescimento em altura e diâmetro das mudas de *S. amazonicum* é influenciado por doses de NPK, com significância para as adubações isoladas de N e de P e, interações entre N, P e K.

As doses de NPK que promoveram os maiores crescimentos em altura e diâmetro foram: 80 g/kg de N, 100 g/kg de P e; 100 g/kg de K.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barroso, Deborah Guerra; Figueiredo, Fábio Afonso Mazzei Moura de Assis; Pereira, Rozimar de Campos; Mendonça, Andrea Vita Reis; Silva, Lucimara da Cruz. Diagnóstico de deficiências de macronutrientes em mudas de teca. Revista Árvore, Viçosa, v.29, n.5, p.671-679, 2005.
- Caione, Gustavo; Lange, Anderson; Schoninger, Evandro Luiz. Crescimento de mudas de *Schizolobium amazonicum* (Huber ex Ducke) em substrato fertilizado com nitrogênio, fósforo e potássio. Scientia Forestalis, Piracicaba, 40, n.94, p.213-221, 2012.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, (Rio de Janeiro, RJ). Manual de métodos de análise do solo. Rio de Janeiro, RJ, 1997.
- Gazel Filho, Aderaldo Batista; Cordeiro, Iracema Maria Castro Coimbra; Alvarado, Jorge Rios; Santos Filho, Benedito Gomes. Produção de biomassa em quatro procedências de paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke)) Barneby no estádio de muda. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v.5, supl.2, p.1047-1049, 2007.
- Goulart, Selma Lopes; Mori, Fábio Akira; Ribeiro, Alessandra de Oliveira; Couto, Allan Motta; Arantes, Marina Donária Chaves; Mendes, Lourival Marin. Análises químicas e densidade básica da madeira de raiz, fuste e galho de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) de bioma Cerrado. Cerne, Lavras, v.18, n.1, p.59-66, 2012.
- Locatelli, Marília; Melo, Adriana Soares; Lima, Lays Mary Lisboa; Vieira, Abadio Hermes. Deficiências nutricionais em mudas de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v.5, supl.2, p.648-650, 2007.
- Lopes, Alfredo Scheid. Manual de fertilidade do solo. Piracicaba: Fundação Cargill, 1989. 177p.
- Marques, Teresa Cristina Lara Lanza de Sá e Melo; Carvalho, Janice Guedes; Lacerda, Mariluzza Pinto Coelho; Mota, Paulo Emílio Ferreira. Exigências nutricionais do paricá (*Schizolobium amazonicum*, Herb.) na fase de muda. Cerne, Lavras, v. 10, n. 2, p.: 167-183, 2004.
- Pezzutti, Raul Vicente; Schumacher, Mauro Valdir; Hoppe, Juarez Martins. Crescimento de mudas de *Eucalyptus globulus* em resposta a fertilização NPK. Ciência Florestal, Santa Maria, v.9, n.2, p.117-125, 1999.
- Sacramento, A.S.; Souza, D.R.; Santos, D.W.F.N. Potencialidades de espécies lenhosas nativas para produção madeireira, cultivadas em solos degradados. Scientia Plena, Aracaju, v.8, n.4, p., 2012.
- Simões, João Walter; Couto, H.T.Z. Efeito da omissão de nutrientes na alimentação mineral do pinheiro do Paraná *Araucaria Angustifolia* (BERT.) O. ktze cultivado em vaso. Ipef, Piracicaba, n.7, p. 3-39, 1973.

12. Tucci, Carlos Alberto Franco; Santos, José Zilton Lopes; Silva Junior, Clauzio Heitor; Souza, Patrícia Aparecida; Batista, Iza Maria Paiva; Venturin, Nelson. Desenvolvimento de mudas de *Swietenia macrophylla* em resposta a nitrogênio, fósforo e potássio. Floresta, Curitiba, v.41, n.3, p.471-490, 2011.
13. Venturin, Nelson; Duboc, Eny; Vale, Fabiano R.; Davide, Antônio C.. Fertilização de plântulas de *Copaifera langsdorffii* Desf. (óleo copaíba). Cerne, Lavras, v.2, n.2, p.31-47, 1996.