

PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Adenanthera pavonina* L. SOB FOSFATAGEM CORRETIVA E ADUBAÇÃO DE COBERTURA

Gabriel Vinícius Batista da Silva¹, Daniela Soares Alves Caldeira², Carlos Luiz Vieira³, Luciana Santos Almeida⁴, Fernanda Macedo Ferreira¹, Rony Cleiton de Souza Lopes¹

¹ Graduandos em Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT;

² Professora Adjunta - Curso de Agronomia da UNEMAT; ³ Mestrando em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola - Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT; ⁴ Engenheira Agrônoma - UNEMAT;

Resumo: O conhecimento das necessidades nutricionais das espécies florestais no seu crescimento inicial, pode acrescentar às mudas grandes chances de sobrevivência em área aberta. A presença de nutrientes essenciais é de demasiada importância para o cultivo de qualquer espécie, porém elementos como o fósforo, nitrogênio e potássio são requeridos em maiores quantidades. Embasado na importância desses conhecimentos, o presente estudo buscou analisar o crescimento inicial de mudas de *Adenanthera pavonina* sob fosfatagem corretiva e adubação em cobertura. O estudo foi realizado no campo de pesquisa da UNEMAT – Campus Cáceres, com delineamento experimental em blocos casualizados, distribuído em oito tratamentos, sendo: solo natural (SN), fosfatagem corretiva (FC), fosfatagem corretiva e adubação nitrogenada em cobertura (FC+N), fosfatagem corretiva e adubação potássica em cobertura (FC+K), fosfatagem corretiva, adubação nitrogenada e adubação potássica em cobertura (FC+N+K), adubação nitrogenada em cobertura (N), adubação potássica em cobertura (K) e adubação nitrogenada e potássica em cobertura (N+K) em quatro repetições e três plantas por parcela. Aos trinta dias antes da semeadura, foi realizada a fosfatagem corretiva, com dose de 10 kg de P₂O₅ por metro cúbico de solo, procedendo trinta dias depois da semeadura a fertilização em cobertura (N; K; N+K), usando as fontes uréia e cloreto de potássio. Aos 60 dias após a semeadura realizou-se a avaliação das mudas, sendo analisadas as seguintes características morfoagronômicas: altura da planta, diâmetro de colo e número de folhas. Foi observado efeito positivo para as variáveis altura da planta e diâmetro de colo em resposta à adubação de cobertura.

Palavras-chave: Espécies florestais; Fósforo; Nitrogênio; Potássio.

PRODUCTION OF SEEDLINGS OF *Adenantha pavonina* L. UNDER CORRECT PHOSPHATING AND COVERAGE FERTILIZATION

Abstract: The knowledge of the nutritional needs of forest species in their initial growth, can add to the seedlings great chances of survival in open areas. The presence of essential nutrients is too important for the cultivation of any species, but elements such as phosphorus, nitrogen and potassium are required in greater quantities. Based on the importance of this knowledge, the present study sought to analyze the initial growth of *Adenantha pavonina* seedlings under corrective phosphating and top dressing. The study was carried out in the research field of UNEMAT - Campus Cáceres, with an experimental design in randomized blocks, distributed in eight treatments, being: natural soil (SN), corrective phosphating (FC), corrective phosphating and nitrogen fertilization in cover (FC + N), corrective phosphating and potassium fertilization in coverage (FC + K), corrective phosphating, nitrogen fertilization and potassium fertilization in coverage (FC + N + K), nitrogen fertilization in coverage (N), potassium fertilization in coverage (K) and nitrogen and potassium fertilization in cover (N + K) in four replications and three plants per plot. At thirty days before sowing, corrective phosphating was carried out, with a dose of 10 kg of P205 per cubic meter of soil, proceeding thirty days after sowing the fertilization in cover (N; K; N + K), using urea sources. and potassium chloride. At 60 days after sowing, seedlings were evaluated and the following morpho-agronomic characteristics were analyzed: plant height, stem diameter and number of leaves. A positive effect was observed for the variables plant height and stem diameter in response to cover fertilization.

Keywords: Forest species; phosphor; nitrogen; potassium.

INTRODUÇÃO

As demandas nutricionais exigidas para o desenvolvimento inicial de espécies florestais são fundamentais para a obtenção de plantas de boa qualidade, prevenindo despesas com reposição de estande e garantindo uniformidade na produção. O cultivo de mudas de espécies florestais requer definir o tipo de substrato, recipiente (quanto ao tipo e volume), exigências hídricas e nutricionais, preferências quanto a intensidade de luz (sombreamento) e o tempo necessário para o desenvolvimento de mudas saudáveis e com boa formação para estabelecimento satisfatório no campo (SANTANA, 2016). Entretanto, a escassez de informações concernentes a estas espécies, se torna um empecilho para produtores que desejam produzir mudas de alto vigor (GUIMARÃES et al., 2011).

Uma das maneiras de se repor os recursos florestais e, conseqüentemente, reduzir os impactos ambientais ocasionados pelo extrativismo, é a recomposição da flora nativa através de mudas de espécies florestais, previamente cultivadas em viveiros. Dessa forma, as espécies arbóreas são muito utilizadas em projetos e restauração de áreas degradadas, com destaque para as espécies da família Fabaceae, que podem se associar biologicamente com bactérias fixadoras de nitrogênio (GONÇALVES et al., 2005). É imprescindível o desenvolvimento de técnicas para propagação das espécies nativas com objetivo de contribuir para a implementação de programas de reflorestamento que poderão favorecer a recomposição da vegetação nativa (SANTANA, 2016).

Contudo, um dos maiores problemas encontrados por viveiristas e programas de recomposição vegetal é o alto custo e a carência de domínio das técnicas de produção de mudas de espécies florestais (SGARBI et al., 1999). A utilização de espécies em plantios com fins silviculturais e comerciais torna-se comprometida pelo pouco conhecimento e poucos estudos sobre o comportamento biológico dessas espécies (BERNARDI et al., 2012).

O sucesso do plantio depende de alguns fatores de conhecimento relacionados à necessidade nutricional das espécies a serem utilizadas (SILVA, 2007). Segundo Cruz et al. (2011) conhecimentos sobre espécies florestais nativas são escassos, sendo, portanto, necessária a realização de estudos para uma adequada recomendação de adubação, tendo em vista que as exigências nutricionais das espécies florestais são distintas.

A disponibilidade de nutrientes está entre os fatores que condicionam o desenvolvimento, proliferação e abundância das espécies florestais (SANTOS, 2008). A necessidade de adubação decorre do fato de que nem sempre o solo é capaz de fornecer todos os nutrientes que as plantas precisam para um adequado crescimento (SCHUMACHER et al., 2003).

Entre os nutrientes essenciais o nitrogênio, fósforo e potássio, são os mais requisitados na etapa inicial do crescimento de uma planta, a ausência ou deficiência de qualquer dos nutrientes essenciais pode comprometer afetar o crescimento das culturas agrícolas bem como das mudas de espécies florestais (BERNARDI et al., 2000).

A espécie *Adenanthera pavonnia*, conhecida como Tenta Carolina, é uma leguminosa arbórea nativa do continente Asiático, pertencente à família Fabaceae, que foi introduzida nas Américas, incluindo o Brasil, para composição da arborização urbana e rural (LORENZI et al., 2003). Segundo Fanti (1997) a espécie é considerada importante fonte de madeira de boa qualidade utilizada na indústria, suas sementes são utilizadas como fitoterápicos, no tratamento de infecções.

Diante disso, esse estudo teve por objetivo avaliar a resposta de mudas de *Adenantha pavonina* à fosfatagem corretiva e à adubação nitrogenada e potássica em cobertura.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no campo experimental de Silvicultura da UNEMAT, localizado na cidade de Cáceres – MT. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo 8 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta por três plantas, totalizando 96 unidades experimentais, sendo os tratamentos: T1 solo natural (SN), T2 - fosfatagem corretiva (FC), T3 - fosfatagem corretiva e adubação nitrogenada em cobertura (FC+N), T4 - fosfatagem corretiva e adubação potássica em cobertura (FC+K), T5 - fosfatagem corretiva, adubação nitrogenada e adubação potássica em cobertura (FC+N+K), T6 - adubação nitrogenada em cobertura (N), T7 - adubação potássica em cobertura (K) e T8 - adubação nitrogenada e potássica em cobertura (N+K). Como substrato foi utilizado Latossolo Amarelo distrófico típico, de textura argilosa, com as seguintes características: pH (H₂O) = 5,07; Al = 0,60 cmol_cdm⁻³; P = 12,74 mg dm⁻³; K = 0,22 cmol_cdm⁻³; Ca = 0,58 cmol_cdm⁻³; Mg = 0,51 cmol_cdm⁻³. Aos trinta dias antecedentes a semeadura, foi realizado a fosfatagem corretiva com dose de 10 kg de P₂O₅ por m³ de substrato, sendo a fonte o superfosfato triplo, como o sugere Tucci et al. (2007).

Aos trinta dias após a semeadura (DAS), foram feitas a adubação em cobertura de potássio e nitrogênio, seguindo o sugerido por Dias et al. (2006). As sementes foram adquiridas de empresa idônea e o plantio foi realizado em telado de proteção com 50%, de coloração preta. Foram utilizados sacos de polietileno (26 x 9 cm) e solo de subsuperfície anteriormente coletado.

Os tratos culturais foram feitos conforme as necessidades das mudas, sendo realizado aos trinta dias o desbaste das plântulas excedentes, deixando apenas uma planta por unidade experimental. Após foi realizada a adubação de cobertura (N; K; N+K), e para isso foi utilizada como fontes uréia e cloreto de potássio. O experimento foi irrigado conforme a necessidade hídrica das mudas aferida visualmente.

As avaliações foram realizadas aos sessenta dias (DAS), sendo analisadas as seguintes características: altura da parte aérea, diâmetro de colo e número folhas. Nesse sentido, foram utilizados paquímetro digital, régua graduada para avaliação das variáveis.

Prosseguindo o desenvolvimento do estudo, através dos dados coletados, foi possível calcular a razão entre altura e diâmetro do colo. Os dados coletados foram analisados através de análise de variância e comparados através do modelo estatístico de Scott-Knott, através do programa AGROESTAT (BARBOSA; MALDONADO JUNIOR, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme apresentado na Tabela 1, os dados para a razão H/DC refletiram distintos efeitos, porém não significativos quando analisados estatisticamente. Gomes e Paiva (2011) relataram, a relação entre altura da parte aérea e diâmetro de colo fornece informações pertinentes a rusticidade das mudas, uma vez que quanto menor a razão obtida entre as variáveis, maior a rusticidades da muda, o que aumenta sobrevivência dessa muda no campo.

Tabela 1 - Características de crescimento das plantas de *Adenantha pavonina* avaliadas aos 60 dias, após a semeadura em função dos tratamentos.

Tratamentos	H(cm)	DC (mm)	NF	H/DC
Solo Natural	16,17a	2,53a	27,67a	6,37a
FC	14,23a	2,49a	26,67a	5,71a
(FC+N)	11,04a	2,53a	23,83a	4,37b
(FC+K)	13,46a	2,80a	28,33a	4,80b
(FC+N+K)	10,96a	2,73a	28,41a	4,03b
N	11,67a	2,71a	26,33a	4,30b
K	13,30a	2,80a	28,00a	4,75b
(N+K)	11,00a	2,44a	28,25a	4,49b
CV (%)	18,60	11,30	13,51	14,19

Notas: Em que: H = altura da parte aérea; DC = diâmetro de colo; NF = número de folhas; H/DC = razão entre altura da parte aérea e diâmetro de colo; FC = Fosfatagem corretiva; N = adubação de cobertura com N; K = adubação de cobertura com K₂O. Letras distintas entre linhas demonstram diferenças estatísticas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Observando as médias da variável altura da parte aérea, os resultados não apresentaram efeito significativo da fosfatagem corretiva, da adubação nitrogenada e potássica em cobertura para a espécie estudada, aos sessenta dias após a semeadura. Vieira et al. (2020) analisando mudas de tamarindo não encontraram resultados significativos para esta mesma característica. Tendo em vista que este parâmetro é de relevância para análise da qualidade de mudas florestais, Fonseca et al. (2002) salientam que para a análise da qualidade das mudas para transplântio, este parâmetro não deve ser considerado isoladamente.

A altura da parte aérea fornece uma excelente estimativa de previsão do crescimento inicial no campo, sendo utilizada como parâmetro de desempenho das mudas, apesar de que esse parâmetro pode ser influenciado por algumas práticas que são adotadas nos viveiros florestais (MEXAL e LANDS, 1990; GOMES et al., 2002). Trata-se de um parâmetro fácil de aferir e por não precisar da destruição das mudas, além de sua a medição ser de fácil mensuração (GOMES et al., 2002).

Gomes et al. (2002) estabeleceram parâmetros para qualificação de mudas florestais, considerando que a muda de qualidade deve possuir comprimento entre vinte e trinta e cinco centímetros e diâmetro de colo entre cinco e dez milímetros, com isso, as características estudadas se apresentaram abaixo do ideal proposto pelo autor, aos sessenta dias após a semeadura.

Daniel et al. (1997) destacam que a característica diâmetro de colo pode ser utilizada para auxiliar na definição das doses a serem aplicadas em mudas de espécies florestais. Esta característica ainda pode ser considerada para aferir a sobrevivência das mudas em campo aberto, assim como auxiliar no estabelecimento de doses de fertilizantes (DANIEL et al., 1997; GOMES, 2002).

Para a característica número de folhas, também não se observa efeito positivo proporcionado pelos tratamentos, destacando-se que este é um dos parâmetros utilizadas por produtores de espécies florestais para determinação da qualidade de mudas, tendo em vista que maior número de folhas significa aumento da área fotossintetizante (KROLING et al., 2005).

A quantidade de folhas é uma das características mais utilizadas por viveiros e empresas florestais para classificação da excelência de mudas, tendo em vista que número ótimo de folhas significa aumento da área fotossintetizante (KROLING et al., 2005), refletindo em maior eficiência na quantidade de fotoassimilados que são translocados para crescimento em altura, diâmetro do colo e para a formação da fitomassa seca (SILVA et al., 2007).

Observa-se ao avaliar a razão entre comprimento da parte aérea e diâmetro de colo diferença estatística entre os tratamentos com solo natural e com fosfatagem corretiva quando submetidos a comparação com os demais tratamentos. Este resultado pode indicar maior rustificação das mudas que receberam adubação de cobertura. Gomes e Paiva (2011) sugerem que quando as mudas têm seu diâmetro aumentado em detrimento da altura e quanto menor a razão obtida mais rustificada será a muda e maior a chance de sobrevivência no local definitivo.

CONCLUSÃO

Não se observou resposta positiva da fosfatagem corretiva e da adubação de cobertura sobre os parâmetros de crescimento em mudas de *Adenantha pavonnia* até os 60 DAS.

A adubação de cobertura pode ter influência na razão entre o comprimento da parte aérea e o diâmetro de colo indicando maior rustificação das mudas. Sugere-se a extensão do período de observação experimental.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat versão 1.0-Sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos**. Universidade Estadual Paulista. Campus de Jaboticabal, SP, 2009.

BERNARDI, A. C. C.; CARMELLO, Q. A. C.; CARVALHO, S. A. Macronutrientes em mudas de citros cultivadas em vasos em resposta à adubação NPK. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 4, p. 761-767, 2000.

BERNARDI, M. R.; SPEROTTO JUNIOR, M.; DANIEL, O.; VITORINO, A. C. T.; Crescimento de mudas de *Corymbia citriodora* em função do uso de hidrogel e adubação. **Cerne**, v.18, n.1, p.67-74, 2012.

CRUZ, K. S. D.; SILVA, M. A. D.; FREITAS, O. D.; NEVES, V. A. Partial characterization of proteins from baru (*Dipteryx alata* Vog) seeds. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 91, n. 11, p. 2006-2012, 2011.

DANIEL, O. A. C. T.; VITORINO, A. C. T.; ALOVISI, A. A.; MAZZOCHIN, L.; TOKURA, A. M.; PINHEIRO, E. R.; SOUZA, E. D. Aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium* Willd. **Revista Árvore**, v. 21, n. 2, p.163-168, 1997.

DIAS, E. S.; Kalife, C.; Menegucci, Z. R. H.; Souza, P. R.; **Produção de mudas de espécies florestais nativas**. Campo Grande: Editora UFMS, 2006.

FANTI, S. C. **Comportamento germinativo sob condições de estresse e do sombreamento artificial e adubo químico na produção de mudas de *Adenantha pavonina* L.** 1997. 153f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

FONSECA, E. D. P.; Valéri, S. V.; Miglioranza, É.; Fonseca, N. A. N.; Couto, L.; Padrão de Qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume., produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 515-523, 2002.

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**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.

GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais: propagação sexuada**. 1.ed. Viçosa: Editora UFV. 2011. 116 p.

GONÇALVES, J. D. M.; SANTARELLI, E. G.; MORAES NETO, S. D.; MANARA, M. P. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. (Orgs.). Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: **IPEF**. 2005. p. 309-350.

GUIMARÃES, I. P.; Coelho, M. F. B.; Benedito, C. P.; Maia, S. S. S.; Nogueira, C. S. R.; Batista, P. F.; Efeito de diferentes substratos na emergência e vigor de plântulas de mulungú. **Bioscience Journal**, v. 27, n. 6, p. 932-938, 2011.

KROLING, C. L.; Oliveira, C. M. B.; Bernardo, R. A.; Demunera V. G.; Helblinga, S. A.; Desenvolvimento inicial de *Lafoensia glyptocarpa* Koene submetidas a diferentes condições de sombreamento. **Natureza on line**, v. 3, n. 2, p. 41-47, 2005.

LORENZI, H.; Souza, H. M. de; Torres, M. A. V.; Bachel, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2003. 368p.

MEXAL, J. L.; LANDS, T. D. Target seedling concepts: height and diameter. In: TARGET SEEDLING SYMPOSIUM, MEETING OF THE WESTERN FOREST NURSERY ASSOCIATIONS, GENERAL TECHNICAL REPORT RM-200, 1990, Roseburg. Proceedings... Fort Collins: USDA, **Forest Service**, 1990. p. 17-35.

SANTANA, L. E. V.; **Produção de mudas de *Myracrodruon urundeuva* fr. all. faseii: simulação de campo**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas – Ba. Junho de 2016.

SANTOS, D. R.; Costa, M. C. S.; Miranda, J. R. P.; Santos, R. V. Micorriza e rizóbio no crescimento e nutrição em nep de mudas de angico-vermelho. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 1, p. 76-82, 2008.

SCHUMACHER, M. V.; CECONI, D. E.; ARRUDA, C. S. Influência de diferentes doses de fósforo no crescimento de mudas de angico-vermelho (*Parapiptadenia rigida* (Benth) Brenan). **Revista Árvore**, v. 28, n. 1, p. 149-155, 2004.

SGARBI, F.; SILVEIRA, R. V. A.; HIGASHI, E. N.; PAULA, T. E.; MOREIRA, A.; RIBEIRO, F. A. Influência da aplicação de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de um clone de *Eucalyptus urophylla*. In: **Simpósio sobre fertilização e nutrição florestal**. Piracicaba: IPEF, 1999. p. 120-125.

SILVA, W. G. D. Effect of micronutrients in oxisoil in the growth of seedling mahogany (*Swietenia Macrophylla* King). **Acta Amazonica**, v. 37, n. 3, p. 371-376, 2007.

TUCCI, C. A. F.; Souza, P. A.; Venturine, N.; Barros, J. G.; Calagem e adubação para a produção de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Cerne**, v. 13, n. 3, p. 299-307, 2007.

VIEIRA, C. L.; Caldeira, D. S. A.; Oliveira, A. J.; Vilarinho, M. K.; Silva, G. V. B.; Oliveira, F. F. S.; Figueiredo, E. O.; Luperini, B. C.; Fosfatagem corretiva e adubação em cobertura na produção de mudas de *Tamarindus indica* L. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 71380-71387, 2020.