



CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE *Caesalpinia echinata* Lam. EM FUNÇÃO DE FERTILIZANTE DE LIBERAÇÃO CONTROLADA

JÓ RODRIGUES ARAÚJO; BRENDA RAYANA FERREIRA DA SILVA; ANNE LOUISE MEIRELES CONTREIRAS OLIVEIRA; MATHEUS DE MIRANDA RIBEIRO BORGES; DÊNORA GOMES DE ARAÚJO.

RESUMO

Introdução: O pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) é uma espécie pertencente à família Fabaceae de ampla distribuição geográfica e de grande valor histórico, econômico e cultural no Brasil. Devido a exploração predatória encontra-se entre as espécies em perigo de extinção. A produção de mudas em larga escala para plantios comerciais e recomposição de florestas aumenta a necessidade de estudos em busca por alternativas eficazes para a redução dos custos de manejo, além do período de produção destas espécies. **Objetivo:** Avaliar o desenvolvimento de mudas de *C. echinata* em função de doses de fertilizante de liberação controlada. **Materiais e métodos:** O estudo foi desenvolvido na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Belém, sendo realizado em casa de vegetação. O experimento seguiu o delineamento em blocos casualizado (DBC). Os tratamentos consistiram em quatro doses de Osmocote® (0; 4,18; 8,2 e 12,3 g dm⁻³). Foram avaliados os parâmetros de altura (H), diâmetro do coleto (DC), número de folhas e o teor relativo de clorofila (TC). Os resultados foram submetidos a análise de normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk, em seguida, submetidos ao teste de Tukey para comparação de médias a 5% de probabilidade, com uso do software estatístico R. **Resultados:** Os parâmetros avaliados obtiveram significância para as doses de fertilizante, exceto para a variável altura. Os teores de clorofila apresentaram melhores resultados em comparação ao grupo controle quando utilizado fertilizante de liberação controlada. **Conclusão:** Foi possível observar um melhor desempenho nas mudas com a dosagem de 8,2 g dm⁻³ de Osmocote®. Em todos os resultados estudados pode-se perceber que o uso do fertilizante apresentou melhor desenvolvimento em relação ao tratamento controle.

Palavras-chave: Florestal; Adubação; Restauração.

1. INTRODUÇÃO

O pau-brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.), ou ibirapitanga, pertencente à família Fabaceae, subfamília Caesalpinioideae, é uma espécie nativa do Brasil, de médio porte, podendo atingir cerca de 30m de altura. Possui distribuição geográfica nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte (ROCHA, 2004). Representada por seu grande valor histórico, econômico e cultural no Brasil, vem sendo utilizada para a confecção de instrumentos de corda, em decorrência de suas propriedades vibracionais distintas (MATSUNAGA et al., 2000) e para o paisagismo (CUNHA & LIMA, 1992; ROCHA, 2004).

Devido a exploração predatória do pau-brasil, a espécie foi incluída na lista de espécies em perigo de extinção (BRASIL, 1992). Em decorrência disso, nos últimos anos, tem

havido uma atenção especial para *C. echinata* como uma das árvores nativas tropicais prioritárias para a recuperação da Mata Atlântica no Brasil (CUZZUOL et al., 2016).

O plantio de variedades florestais nativas é uma alternativa de manejo para redução dos impactos das atividades antrópicas em áreas degradadas (NUNES; SOUZA, 2011). Neste seguimento, há necessidade de estudos sobre o aprimoramento de tecnologias e viabilidade técnica e econômica de projetos para a conservação da espécie.

A produção de mudas em larga escala para plantios comerciais e recomposição de florestas aumenta a busca por alternativas eficazes para a redução dos custos de manejo e período de produção dessas espécies. Almeida et al. (2021) enfatizam que para um processo produtivo de sucesso é importante visar um desenvolvimento nutricional adequado.

Neste sentido, a prática de adubação, contribui com elementos necessários para o desenvolvimento das mudas, auxiliando o crescimento das mesmas e tornando-as mais resistentes, reduzindo as perdas pós-plantio. O sucesso de adubos, em suma aqueles de aplicação em cobertura, irá depender da dosagem aplicada e suas respectivas fontes, além da capacidade de troca de cátions e das características físicas do substrato (SGARBI et al., 1999). O Osmocote® é um fertilizante de liberação controlada, ou seja, disponibiliza os nutrientes de forma contínua para as mudas, eliminando a necessidade de adubação parcelada e consequentemente reduzindo os custos de produção. Assim, mantém constantes os níveis dos elementos essenciais para as mudas durante todo o período de crescimento (JOSÉ et al., 2009). Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de mudas de *C. Echinata*, em função de doses de fertilizante de liberação controlada.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório Didático de Análise de Sementes-LABSEM, na Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), localizado no município de Belém - PA, nas coordenadas geográficas 1°27'12.6"S 48°26'33.5"W, o período de acompanhamento foi de 90 dias.

As sementes de *C. echinata* foram semeadas em bandejas plásticas contendo vermiculita e após 14 dias as plântulas foram transplantadas para tubetes de 280 mL contendo substrato formado por vermiculita, fibra de coco e casca de arroz carbonizada na proporção 1:1:1 respectivamente. O experimento seguiu o delineamento em blocos casualizados (DBC), com quatro tratamentos e quatro repetições, com cinco plantas por parcela. Os tratamentos consistiram em quatro doses de Osmocote®: T1 (0 g dm⁻³), T2 (4,18 g dm⁻³), T3 (8,2 g dm⁻³) e T4 (12,3 g dm⁻³).

Após aclimação em local sombreado por 72 horas, as plantas foram alocadas em viveiro com sombreamento 50% e irrigação diária. Em seguida, as plantas foram mensuradas mensalmente para obtenção dos dados morfológicos. As variáveis avaliadas foram altura da planta (H), com utilização de régua graduada, número de folhas (sendo “n”, e n=1 para cada folha composta) e diâmetro do coleto (DC), medido com assistência de paquímetro digital próximo à superfície do solo. Para obtenção dos dados relativos ao teor de clorofila foliar das mudas foi utilizado um clorofilômetro SPAD-502 Plus.

Para avaliação do comportamento da espécie os dados obtidos foram submetidos a análise estatística, sendo avaliados quanto a normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk, posteriormente, realizado o teste de Tukey para comparação de médias a 5% de probabilidade usando software R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mudas submetidas a níveis crescentes das doses de fertilizante de liberação

controlada (FLC), apresentaram aumento em altura para todas as doses de fertilizante, em relação ao tratamento sem dosagem de adubação. No entanto, não houve significância estatística. Em relação as variáveis diâmetro, número de folhas e o índice de clorofila, os tratamentos com adubação diferiram da testemunha, o que evidencia a influência positiva no desenvolvimento da muda, independente da dose utilizada. .

Tabela 1: Efeito de doses crescente de Osmocote® no desenvolvimento de mudas de *C. echinata*.

Tratamento	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Nº folhas	Clorofila (SPAD)
0 g dm ⁻³	11,38 a	1,95 b	5,25 c	37,69 b
4,18 g dm ⁻³	12,48 a	2,48 a	11,11 b	58,28 a
8,2 g dm ⁻³	12,97 a	2,55 a	13,16 ab	56,62 a
12,3 g dm ⁻³	12,84 a	2,32 a	13,30 a	57,59 a

Fonte: Os autores.

Segundo CARGNELUTTI FILHO et al. (2012) e RITCHIE (2010), o diâmetro de coleto é uma das variáveis que podem ser utilizadas como referência para mudas de boa qualidade, uma vez que, pode ser considerado um fator determinante no pleno desenvolvimento da planta.

Dentre os indicativos para amarelecimento de folhas, o menor teor de clorofila no grupo sem adubação é um dos possíveis agentes causadores, que pode estar associado a deficiência de nitrogênio ou demais nutrientes como magnésio (NEALS, 1956), ferro (BARTON, 1970) e outros nutrientes como enxofre, cálcio, manganês e zinco (MENGEL; KIRKBY, 1987).

As mudas de *C. echinata* apresentaram, visualmente, aumento do desenvolvimento radicular e maior número de folhas, como demonstrado na Figura 1, demonstrando que o uso do mesmo promoveu aumento na qualidade e no desenvolvimento das plantas.

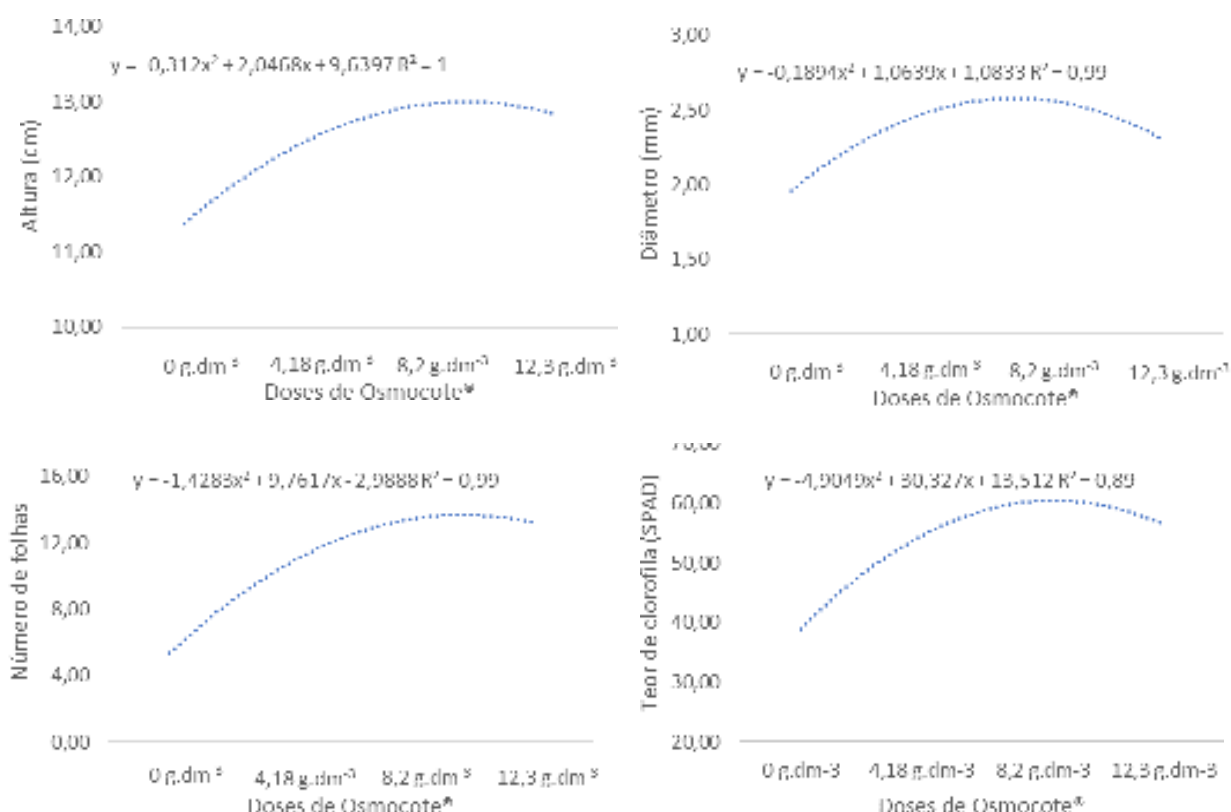
Figura 1: Mudas de *C. echinata* em função de doses de Osmocote®.



Legenda: T1 (0 g dm⁻³), T2 (4,18 g dm⁻³), T3 (8,2 g dm⁻³), T4 (12,3 g dm⁻³).

Conforme evidenciado na Figura 2, pode-se observar as linhas de tendência com aumento gradual em todas as variáveis analisadas. A dose de 8,2 g.dm⁻³ permitiu maior incremento das variáveis morfológicas avaliadas, porém a partir deste nível, observa-se que há uma tendência de redução no desenvolvimento das plantas. A fertilização acima do nível técnico recomendado pode ocasionar redução das médias, provavelmente em decorrência da toxicidade de nutrientes ou deficiência induzida devido competição pelo mesmo mecanismo de transporte entre íons com mesma valência, inibindo a absorção de nutrientes (MASSAD et al., 2021).

Figura 2: Linhas de tendência para as variáveis altura, diâmetro, número de folhas e teor de clorofila em mudas de *C. echinata* em função de doses de Osmocote®.



Fonte: Os Autores.

4. CONCLUSÃO

A dose de 8,2 g dm⁻³ de Osmocote® apresentou-se como opção de adubação superior para mudas de *Caesalpinia echinata*. Com relação ao tratamento controle demonstrou-se que a utilização do fertilizante de liberação controlada resulta em mudas de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. M. et al. Evaluation of the omission of nutrients in the mineral development and composition of young cupuaçuzeiro plants (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.) progeny 61. Research, Society and Development, v. 10, n. 1. 2021.

ANDRADE NETO, R. de C.; OLIVEIRA, J. R. de; COSTA, D. A. da; ARAÚJO, J. M. de;

LUNZ, A. M. P. Adubo de liberação lenta no crescimento inicial de mudas de açazeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 24., 2016, São Luís. Anais... São Luís: SBF, 2016.

BARTON, R. The production and behavior of phytoferritin particles during senescence of Phaseolus leaves. Planta, v. 94, p. 73–77, 1970.

CARGNELUTTI FILHO, A. et al. Dimensionamento amostral para avaliação de altura e diâmetro de mudas de Cabralea canjerana. Ciência Rural, v. 42, n. 7, p. 1204–1211, jul. 2012.

CUZZUOL, G. R. F. et al. Relações do N, P e K com a fluorescência da clorofila, teores de nutrientes foliares e carboidratos solúveis do caule de Caesalpinia echinata Lam. Hoehnea, v. 43, n. 1, p. 151–158, mar. 2016.

DA CUNHA, M. W.; DE LIMA, H. C.. Viagem à terra do Pau-brasil. Agência Brasileira de Cultura/UNA Cultural, 1992.

JOSÉ, Anderson Cleiton; DAVIDE, Antonio Cláudio; DE OLIVEIRA, Sandro Longuinho. Efeito do volume do tubete, tipo e dosagem de adubo na produção de mudas de aroeira (Schinus terebinthifolia Raddi). Agrarian, v. 2, n. 3, p. 73-86, 2009.

MASSAD, M. D. et al. PRODUÇÃO DE MUDAS DE BARU SOB DIFERENTES VOLUMES DE TUBETES E DOSES DE OSMOCOTE®. In: Silvicultura e Manejo Florestal: Técnicas de Utilização e Conservação da Natureza - Volume 1. [s.l.] Editora Científica Digital, 2021. p. 295–310.

MATSUNAGA, M. et al. Vibrational property changes of spruce wood by impregnation with watersoluble extractives of pernambuco (Guilandina echinata Spreng.) II: structural analysis of extractive components. Journal of Wood Science, v. 46, n. 3, p. 253–257, 1 jun. 2000.

MENGEL, K. .; KIRKBY, E. . Principles of plant nutrition. [s.l.] Worblaufen-Bern: International Postash Institute, 1987.

NAVROSKI, M. C et al. Procedência e adubação no crescimento inicial de mudas de cedro. Pesquisa Florestal Brasileira. v. 36, n. 85, p. 17–24, 2021.

NEALS, T. F. Components of total magnesium content within the leaves of white clover and perennial rye grass. Nature, v. 177, p. p.388-389, 1956.

NUNES, C. C. S.; SOUZA, D. R. Sobrevivência de quatro espécies lenhosas nativas cultivadas em solos degradados, Cruz das Almas, Bahia. Revista Magistra, Cruz das Almas, v. 23, n. 1- 2, p. 11-16, 2011.

RITCHIE, G. . Assessing plant quality. In: Seedling processing, storage and outplanting. 7. ed. Washington, DC: Department of Agriculture Forest Service, 2010. p. 64.

ROCHA, Yuri Tavares; CAVALHEIRO, Felisberto; CONTI, J. B. Ibirapitanga: história, distribuição geográfica e conservação do pau-brasil (Caesalpinia echinata Lam., Leguminosae) do descobrimento à atualidade. 2004.

SGARBI, F. et al. Influencia da aplicação de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de um clone de *Eucalyptus urophylla*. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIZAÇÃO E NUTRIÇÃO FLORESTAL, 2., 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: IPEFESALQ, 1999. p. 120-125.