

Níveis de sombreamento e silicato de potássio influenciam o crescimento de mudas de *Alibertia edulis* Rich?

Estevão Honorato Lemes de Paula¹; Lucas Rodrigues Paulino¹; Cleberton Correia Santos²; Silvana de Paula Quintão Scalon²; Maria do Carmo Vieira²

¹ Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Graduação em Agronomia; Rodovia Dourados Itahum, km 12, Dourados, MS. CEP: 79804970, e-mail: estevão.lemes@hotmail.com; rp_lucas_rp@hotmail.com

² Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Programa de Pós-graduação em Agronomia; Rodovia Dourados Itahum, km 12, Dourados, MS. CEP: 79804970, e-mail: cleber_frs@yahoo.com.br; silvanascalon@ufgd.edu.br; mariavieira@ufgd.edu.br

RESUMO

Alibertia edulis (Rich) A. Rich (marmelo-do-cerrado, Rubiaceae) é uma espécie arbórea e frutífera, encontrada no Cerrado e apresenta diversos usos. No entanto, o estresse abiótico por baixa ou alta disponibilidade luminosa pode acarretar em danos ao crescimento das mudas dessa espécie. O silício, na forma de silicatos, tem contribuído na tolerância das plantas as condições adversas. Para a *A. edulis* não há estudos associando esse elemento ao estresse luminoso. Objetivou-se avaliar o efeito do silicato de potássio no crescimento de mudas de *A. edulis* sob diferentes disponibilidades luminosas. O experimento foi realizado em vasos plásticos, testando quatro doses de silicato de potássio (K_2SiO_3) via pulverização foliar: 0,0; 2,5; 5,0 e 10,0 mL L⁻¹, dispostos sob três disponibilidades luminosas baseando-se nos níveis de sombreamento de 0% (pleno sol), 30% e 70%. As avaliações foram realizadas aos 60 dias após o transplante. O cultivo à pleno sol e 70% foram estressantes para essa espécie. As maiores características de crescimento ocorreram em mudas cultivadas sob 30% de sombra. As mudas sob 70% de sombra são pouco responsivas ao K_2SiO_3 e apresentam menor crescimento e produção de biomassa. A aplicação de 10,0 e 4,70 mL L⁻¹ promoveu incremento da área foliar e comprimento de raiz, respectivamente. O uso do K_2SiO_3 na dose de 10,0 mL L⁻¹ mitigou os efeitos negativos do estresse luminoso do pleno sol e contribuiu na obtenção de mudas de *A. edulis* de elevada qualidade em ambiente com alta e moderada disponibilidade luminosa.

Palavras-Chave: marmelo do cerrado, disponibilidade luminosa, silício.

INTRODUÇÃO

Dentre as espécies arbóreas frutíferas e nativas que habitam o Cerrado, encontra-se a *Alibertia edulis* (Rich) A. Rich., conhecida popularmente como marmelo do cerrado, marmelada-bola, marmelão, marmelada de cachorro, é pertencente à família Rubiaceae (LORENZI et al., 2006). A espécie ocorre em mata de transição, mata de várzea, Cerrado, Cerradão, Campo Cerrado, matas de brejo e matas de galeria (CAMPOS FILHO, 2009).

No entanto, as informações ecofisiológicas e aclimatização da *A. edulis* são incipientes, especialmente na fase de crescimento inicial. A disponibilidade luminosa é um fator ambiental determinante na capacidade de sobrevivência das plantas em atividades silviculturais (CAMPOS e UCHIDA, 2002), uma vez que, as plantas podem ser inseridas em áreas de clareiras, sub-bosques ou matas densas nas diferentes fitofisionomias no Cerrado.

Portanto, o uso de agentes promotores da mitigação dos efeitos negativos do estresse ambiental em espécies de interesse arbóreo torna-se relevante. Na literatura tem-se verificado que o silício (Si), um elemento benéfico, na forma de silicatos, contribui positivamente na tolerância das plantas às condições adversas tanto por estresses abióticos quanto bióticos (CONCEIÇÃO et al., 2019; ARAS et al., 2020). No entanto, são escassos estudos associado o silicato de potássio e luminosidade em espécies frutíferas nativas.

Assim, objetivou-se avaliar os efeitos do silício no crescimento de mudas de *Alibertia edulis* Rich. produzidas sob diferentes níveis de sombreamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em vasos plásticos com capacidade de 5 kg preenchidos com Latossolo Vermelho Distroférico de textura argilosa. As mudas receberam aplicação via pulverização foliar de quatro doses de silicato de potássio – K_2SiO_3 (12% Si, 15% K_2O e densidade: 1,40 g/L) via foliar: 0,0; 2,5; 5,0 e 10,0 mL L^{-1} , correspondendo a 0,42; 0,84 e 1,68 g Si L^{-1} e a 0,525; 1,05; 2,10 g $K_2O L^{-1}$.

Posteriormente, os vasos foram dispostos sob três disponibilidades luminosas baseando-se nos níveis de sombreamento de 0% (pleno sol), 30% e 70%. O sombreamento foi simulado utilizando tela de nylon de coloração preta com os níveis de retenção luminosa correspondentes. As doses de silicato foram aplicadas duas vezes, sendo a primeira no tempo zero, e a segunda aos 45 dias.

O delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos foram arrançados no esquema de subparcelas, sendo as parcelas compostas por níveis de sombreamentos, e as subparcelas categorizadas pelas doses de silicato de potássio. A unidade experimental foi constituída por três vasos plásticos, com duas plantas cada. Durante o período experimental, os tratamentos culturais foram constituídos de irrigações diárias e arranquio de plantas espontâneas, quando necessário.

Decorridos 60 dias após o transplante as mudas foram avaliadas quanto à altura de plantas – AP, utilizando régua graduada em cm; diâmetro do coleto – DC com paquímetro digital, e calculada a relação altura/diâmetro (RAD) e contabilizado o número de folhas expandidas (NF).

As mudas foram colhidas, lavando as raízes para retirada do excesso de substrato, separando-as em folhas, caules e raízes. Então determinou-se a área foliar (AF) com integrador de área (LI-COR, 3100 C – Área Meter, Nebraska – USA), e medido o comprimento da maior raiz – CR.

Os dados foram submetidos à análise de variância e quando detectou-se significância (teste F, $p < 0,05$) as médias para as disponibilidades luminosas foram comparadas pelo teste de Tukey, e as doses de silício e a interação entre os fatores à análise de regressão ($p < 0,05$). As análises foram feitas utilizando o *software* SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura e número de folhas das mudas de *A. edulis* foram maiores (11,80 cm e 13 folhas, respectivamente) sob 30% de sombra (Figura 1a e 1c). Os menores valores dessas características sob pleno sol são mecanismos para reduzir a perda de água por transpiração por menor exposição do dossel a altas temperaturas em função da alta irradiância.

O diâmetro do coleto (DC) foi menor quando as mudas foram cultivadas sob 70% de sombra (Figura 1b), uma vez que, essa condição é favorável à manutenção da umidade do solo,

reduzindo os estímulos para aumento do DC para transporte de água e nutrientes, fato contrário ao observado nas mudas de 0% e 30%, pois nessas condições a tendência de maior evaporação de água do substrato e transpiração foliar, havendo necessidade de maior capacidade de translocação de solutos. Entretanto, o incremento do DC deve ser acompanhado em altura, pois caso contrário as mudas apresentam aspecto de estiolamento, como observado na RAD das mudas sob 70% de sombra (Figura 1d).

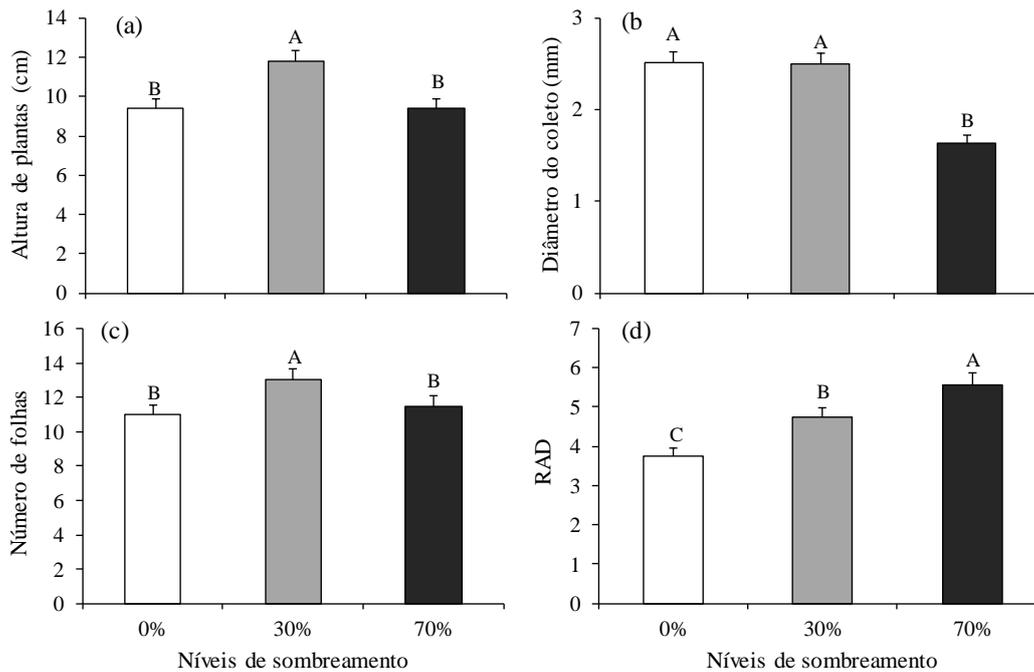


Figura 1. Altura (a), diâmetro do coleto (b), número de folhas (c) e relação altura/diâmetro – RAD (d) em mudas de *A. edulis* produzidas sob diferentes níveis de sombreamento. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$)

A área foliar (AF) das mudas de *A. edulis* foi influenciada pelos fatores em estudo isoladamente, sendo que os maiores valores ocorreram quando produzidas sob 30% de sombreamento ($109,25 \text{ cm}^2$) (Figura 2a) e crescimento linear ($111,08 \text{ cm}^2$) com $10,0 \text{ mL.L}^{-1}$ de K_2SiO_3 (Figura 2b). Diferentes intensidades luminosas podem ocasionar mudanças morfofisiológicas, de modo que uma pequena redução na exposição à luz pode contribuir para o aumento da AF (GARRETT et al., 2020).

Por outro lado, o excesso de sombra pode promover redução da AF devido a menor PAR, acarretando em menor produção de fotoassimilados por unidade de área; já sob 0% de sombra a redução dessa característica está associada ao mecanismo de mitigar perda de água por transpiração (PINTO et al., 2016) em reflexo aos menores número de folhas nessa mesma condição luminosa (Figura 1c). O incremento da AF com o K_2SiO_3 está associado ao fato desse elemento contribuir na arquitetura das plantas (STEINER et al., 2016), contribuindo na expansão de área fotossintetizante.

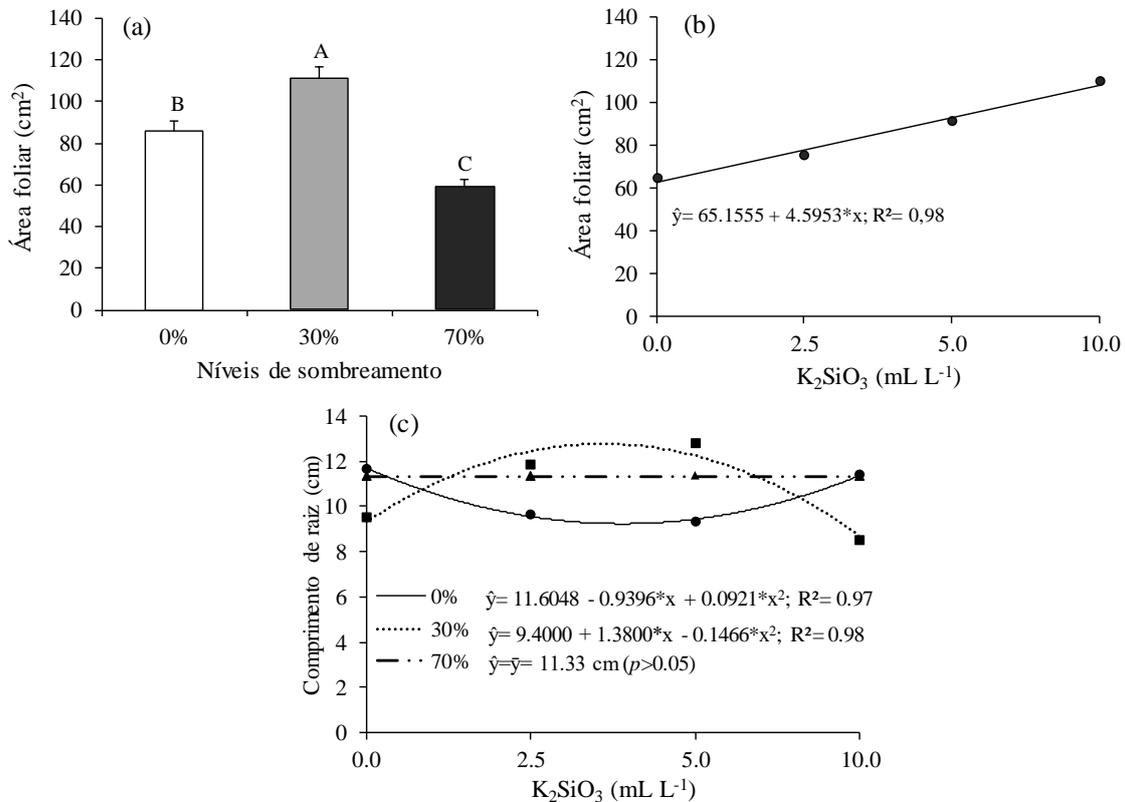


Figura 2. Área foliar (a, b) e comprimento de raiz em mudas de *A. edulis* produzidas com doses de silicato de potássio sob diferentes disponibilidades luminosas. Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$) (a). * ($p < 0,05$; b-c)

O comprimento da maior raiz foi influenciado pela interação entre níveis de sombreamento e doses de K_2SiO_3 (Figura 2c). O máximo CR foi de 12,35 cm nas mudas produzidas sob 30% com 4,70 mL de K_2SiO_3 , enquanto que sob pleno sol (0%), os maiores valores (11,66 e 11,40 cm) ocorreram com 0,0 e 10,0 $mL.L^{-1}$ de K_2SiO_3 , respectivamente.

CONCLUSÕES

A aplicação de 10,0 $mL L^{-1}$ silicato de potássio aliviou os efeitos negativos promovidos pelo pleno sol e potencializou as características de crescimento das mudas sob 30% de sombra.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e CAPES, pelas concessão das bolsas, e à FUNDECT, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ARAS, D.; KELES, H.; EŞITKEN, A. Silicon nutrition counteracts salt-induced damage associated with changes in biochemical responses in apple. **Bragantia**, v. 79, n. 1, p. 1-7, 2020.
- CAMPOS FILHO, E. M. **Plante as árvores do Xingu e Araguaia**. Guia de Identificação (ISA). v. 2. 2009. 304p.
- CAMPOS, M. A. A.; UCHIDA, T. Influência do sombreamento no crescimento de mudas de três espécies amazônicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.3, p.281-288, 2002.

- CONCEIÇÃO, S. S.; OLIVEIRA NETO, C. F. D.; MARQUES, E. C.; BARBOSA, A. V. C.; GALVÃO, J. R.; OLIVEIRA, T. B. D.; OKUMURA, R. S.; MARTINS, J. T. S.; COSTA, T. C.; AND GOMES-FILHO, E. Silicon modulates the activity of antioxidant enzymes and nitrogen compounds in sunflower plants under salt stress. **Archives of Agronomy and Soil Science**, v. 65, p. 1237-1247, 2019.
- GARRETT, A. T. A.; PERES, F. S. B.; INOUE, M. T.; GARCIA, F. A. O. Adaptation of cedro-vermelha, tarumã-azeitona, ingá-doce, branquilha-bravo and ocotea-guaicá seedlings to shading levels. **Floresta e Ambiente**, v. 27, n. 3, p. 1-8, 2020.
- LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas**(de consumo in natura). São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2006. 640p.
- PINTO, J. R. S.; DOMBROSKI, J. L. D.; JUNIOR, J. H. S.; SOUZA, G. O.; FREITAS, R. M. O. Crescimento de *Mimosa caesalpinifolia* Benth., sob sombreamento no semiárido nordestino. **Revista Caatinga**, v. 29, n. 2, p. 384-392, 2016.
- STEINER, E.; LIVNE, S.; KOBINSON-KATZ, TAMMY.; TAL, LIOR.; PRI-TAL, ODED.; TARKOWSHÁ, M. D.; MUELLER, B.; TARKOWSKI, P.; WEISS, D. The putative o-linked n-acetylglucosamine transferase spindly inhibits class i tcp proteolysis to promote sensitivity to cytokinin, **Plant Physiology**, v. 171, n. 2, p. 1485-1494, 2016.