



Toxidez do alumínio em *Hancornia speciosa* Gomes

Arthur Almeida Rodrigues⁽¹⁾; Sebastião Carvalho Vasconcelos Filho⁽²⁾; Douglas Almeida Rodrigues⁽³⁾; Cássia Lino Rodrigues⁽⁴⁾; Daniele Farias Rampazzo⁽⁴⁾; Larissa Saeki Rehn⁽⁴⁾

¹Mestrando; Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano–Campus Rio Verde. E-mail: arthuralmeidaeng@gmail.com;

²Professor; Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde;

³Estudante; UniRV-Universidade de Rio Verde – GO;

⁴Estudante; Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde.

RESUMO: A mangaba (*Hancornia speciosa*, Gomes), é uma espécie com várias aplicações medicinais e nutricionais apresentando importante potencial econômico, é típica de solos arenosos, ácidos e pobres em nutrientes. O estudo de plantas nativas de regiões com solos com presença de alumínio em níveis tóxicos para a maioria das espécies cultivadas, vem sendo considerado a melhor alternativa no aumento da produção em solos ácidos com concentrações altas desse cátion. Dessa forma, objetivou-se avaliar o efeito do alumínio na taxa de crescimento radicular, alongação radicular relativa (ERR%) e comprimento médio da raiz de *Hancornia speciosa* na fase de plântula mantidas em solução nutritiva completa por 37 dias. A solução nutritiva foi trocada a cada três dias e aerada constantemente através de um compressor. Adotou-se as concentrações de alumínio: 0, 150, 300, 600 e 1200 µM. Para análise estatística, utilizou-se delineamento inteiramente casualizado e todos os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e análise de regressão. Os resultados demonstraram que a solução nutritiva completa estimulou o desenvolvimento da raiz na ausência ou em doses mais baixas de Al. A concentração de 1200 µM foi a que proporcionou as menores médias, caracterizando uma redução de 37,12% para taxa de crescimento radicular, 35,64% na alongação radicular relativa e 43,02% no comprimento médio, comparados ao tratamento sem Al. Conclui-se que a mangaba pode ter um bom desenvolvimento do sistema radicular quando cultivada em concentrações abaixo de 300 µM de Al.

Termos de indexação: cerrado, solos ácidos, toxicidade de plantas.

INTRODUÇÃO

A avaliação da toxidez causada pelo alumínio (Al) em plantas do cerrado brasileiro é um fator limitante de grande importância no desenvolvimento de culturas, de forma que, as áreas agricultáveis no cerrado possuem predominância, os solos Latossolos que são, caracteristicamente ácidos, com

baixa capacidade de troca catiônica (CTC), alta saturação por alumínio trocável e teores muito baixos de fósforo disponível às plantas (Ferreira et al. 2006). Em solos ácidos, os altos níveis de alumínio e a deficiência de cálcio são, frequentemente, considerados os principais fatores limitantes do crescimento das plantas.

Hancornia speciosa (Mangaba) pertence à família Apocynaceae e ocorrência típica em solos arenosos, ácidos e pobres em nutrientes (Vieira Neto et al., 2009). Além disso, a ampla dispersão dessa espécie comprova a eficiência reprodutiva natural e a capacidade de adaptação da espécie a diversos ambientes, em regiões de clima frio no Sul do país e, no Norte, com temperaturas mais elevadas (Marengo, 2007).

Desta forma o presente estudo objetivou avaliar o efeito do alumínio na taxa de crescimento radicular, alongação radicular relativa e comprimento médio da raiz de *Hancornia speciosa* sob condições de estresse com alumínio na fase de plântula em solução nutritiva completa, a fim de entender o comportamento dessa espécie aos tratamentos com alumínio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do laboratório de cultura de tecidos Vegetais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IFGoiano/Campus Rio Verde).

Os frutos de mangaba foram coletados na fazenda Gameleira, localizada no município de Montes Claros, Goiás, com as coordenadas geográficas 16° 06'20" S – 51° 17' 11" W a 592 m de altitude.

As sementes de mangaba foram selecionadas e tratadas com hipoclorito de sódio (2% v/v) com imersão por 30 minutos nesta solução e, depois deste período, foram lavadas com água deionizada para retirada do excesso de hipoclorito.

A semeadura ocorreu em bandejas de polietileno, usando areia lavada como substrato. Após o período



de germinação e padronização do tamanho das plântulas, cerca de 40 dias, as plântulas foram fixadas com algodão em tampas plásticas e colocadas em vasos com capacidade de 3 litros de solução completa, preparada de acordo com a metodologia proposta por Jacob Neto (1993).

Para o estudo da tolerância ao alumínio, foram utilizadas as concentrações de 0, 150, 300, 600 e 1200 μM de alumínio, na forma de sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$). O pH da solução foi ajustado para 4,0 a 4,15 com uso de solução de 1 M da HCl e 0,1 M de KOH.

Antes da imersão das raízes em solução nutritiva, foi avaliado o comprimento da raiz principal. Após a transferência para solução nutritiva, seguiu a avaliação da taxa de crescimento radicular, alongação radicular relativa (ERR%) e comprimento médio da raiz, calculada de acordo com a equação proposta por Vasconcelos et al., (2002).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 repetições e 5 tratamentos, sendo cada repetição com 4 plantas por vaso totalizando 20 unidades experimentais.

A partir da instalação do experimento, as raízes das plântulas foram medidas a cada 02 dias durante 37 dias. A solução nutritiva foi trocada a cada três dias e aerada constantemente através de um compressor.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos com 150, 600 e 1200 μM Al demonstraram redução progressiva das taxas de crescimento radicular conforme o aumento das doses, destacando o tratamento com 1200 μM Al com o maior efeito inibidor do desenvolvimento do sistema radicular das plântulas. Observou-se que a dose de 300 μM de Al apresentou o resultado contrário das demais doses, estimulando o crescimento radicular com 27,35% a mais do que o tratamento controle. A análise de regressão que melhor expressou os resultados foi o modelo de regressão linear, figura 1.

Tais resultados demonstram que a aplicação da dose de 300 μM de Al estimulou o desenvolvimento da raiz quando comparada ao controle. Resultados semelhantes foram observados por Parrella et al., (2009), trabalhando com diferentes variedades de sorgo sacarino, observaram que as cultivares CMSXS639, BR501, CMSXS626 e BR50 cultivadas em solução nutritiva completa tratadas com alumínio tiveram de 6,82% a 33,11% maior crescimento radicular do que os tratamentos sem alumínio.

Para alongação radicular relativa (ERR%), figura 2; destacou o efeito estimulante da dose de 300 μM de Al com aumento de 10,71% comparado ao tratamento controle. As doses com 150 e 600 μM de Al obtiveram baixo percentual de decréscimo em seu crescimento quando comparadas com os demais tratamentos. Foy (1983), descreve que para algumas espécies de plantas, baixas doses de alumínio podem ser benéficas ao seu crescimento. Silva (1992) verificou que o crescimento de plântulas de arroz foi estimulada pela adição de até 5 mg de $\text{Al}^{3+} \text{L}^{-1}$ de solução nutritiva

A figura 3, apresenta o comprimento médio das raízes sob os diferentes tratamentos. O gráfico em regressão linear demonstra que a dose de 300 μM de Al estimulou o desenvolvimento em 12,01%. Provavelmente essa espécie possui um mecanismo de tolerância ao Al em doses baixas. Diversos autores citam o efeito benéfico do alumínio sobre taxa de crescimento radicular, alongação radicular relativa e comprimento médio da raiz em algumas espécies, com destaque para, chá preto (Matsumoto et al. 1976), goiabeira (Salvador et al. 2000), arroz (Vasconcelos et al. 2002) e em soja (Caires et al., 2008).

CONCLUSÕES

A mangaba apresentou tolerância ao alumínio em doses mais baixas, podendo ter maior desenvolvimento do sistema radicular em solos com concentração abaixo de 300 μM de Al.

Por outro lado doses elevadas de alumínio podem comprometer o estabelecimento dessa espécie em Latossolos com alta concentração desse elemento.

REFERÊNCIAS

- CAIRES, E. F.; GARBUJO, F. J.; BARTH, G.; CORREA, J. C. L.; Effects of soil acidity by surface liming on no-till corn, soybean, and wheat root growth and yield. *European Journal of Agronomy*, v.28, n.1, p.57-67, 2008.
- FERREIRA, R. P.; MOREIRA, A.; RASSINI, J. B. Toxidez de alumínio em culturas anuais. Embrapa. São Carlos, SP. p. 6. 2006.
- FOY, C. D. The physiology of plant adaptation to mineral stress. *Iowa State Journal Research*, v.57, p.355-391, 1983.
- JACOB NETO, J. The interactions of H^+/OH^- exchanges between roots and rhizosphere with plant nutrition and aluminium effects. Dundee: University of Dundee, (PhD Thesis). p.281. 1993.
- MARENCO, J. A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território



brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA. 2a ed.2. (Série biodiversidade v.26). p. 212. 2007.

MATSUMOTO, H.; HIRASAWA, F.; TORIKAL, H. Localization of absorbet aluminium in peã root its binding to nucleí acid. *Plant and cell physiology*, v.17, n.1, p.627-631, 1976.

PARRELLA, R. A. da C.; CARVALHO JÚNIOR, G. A.; PARRELLA, N. N. L. D.; RODRIGUES, J. A. S.; TARDIN, F. D.; SCHAFFERT, R. E. Seleção de cultivares de sorgo sacarino tolerantes ao alumínio tóxico em solução nutritiva. *Embrapa milho e sorgo*. 2009.

SALVADOR, J.O.; MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E.; CABRAL, C. P. Influência do alumínio no crescimento e na acumulação de nutrientes em mudas de goiabeira. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.24, p.787-796, 2000

SILVA, A. A. P. Parâmetros biométricos e fisiológicos do crescimento de plantas de arroz (*Oriza sativa* L.) cv. Rio Paraíba submetidas a níveis crescentes de alumínio, em cultivo hidropônico. *Botucatu*. p.116.1992.

VASCONCELOS, S, S.; PEREYRA, R. R. O.; JACOB-NETO, J. Parâmetros morfológicos para estabelecer tolerância diferencial à toxicidade de alumínio em cultivares de arroz. *Pesq. agropec. bras.* [online].vol.37, n.3, p. 357-363.2002.

VIEIRA NETO, R. D.; SILVA JUNIOR, J. F. da.; LEDO, A. da S. Mangaba. In: SANTOS, J. A. dos.; DANTAS, J. L. L.; COELHO, C. V. S.; COELHO, Y. da S. (Org.). *Fruticultura tropical: espécies regionais e exóticas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. p.323-338. 2009.

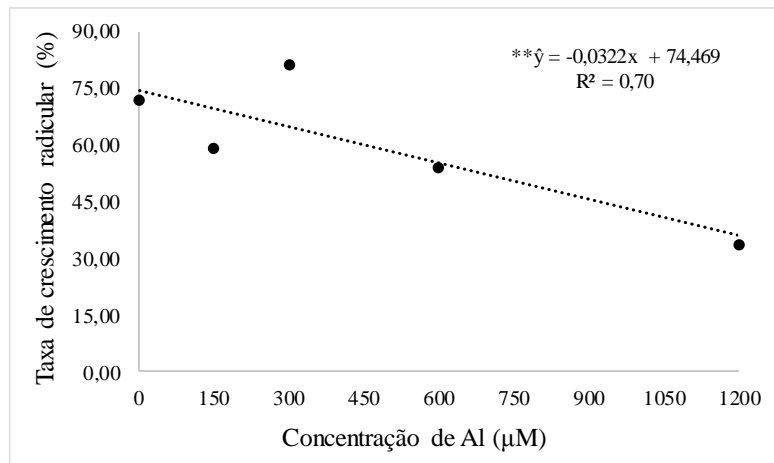


Figura 1. Análise de regressão das taxas de crescimento radicular (%) de plântulas de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) crescidas em solução nutritiva completa com diferentes concentrações de alumínio. **Significativo ao nível de 1% de probabilidade. CV (%) = 12,25.

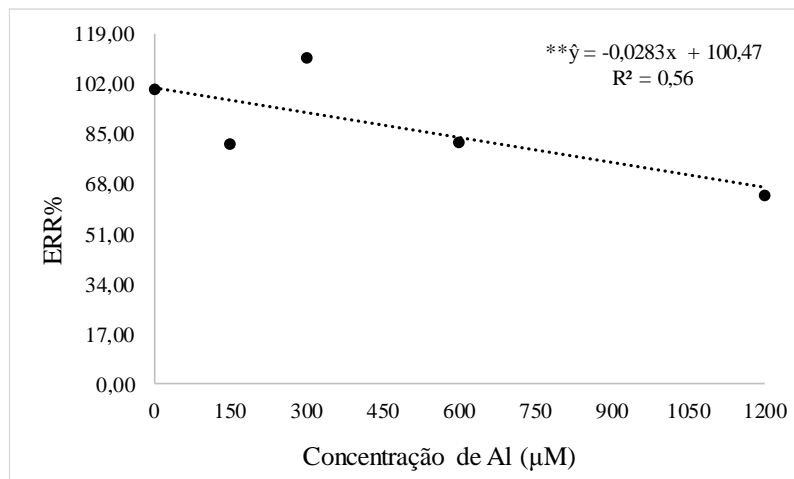


Figura 2. Elongação radicular relativa (ERR %) de plântulas de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em solução nutritiva completa com diferentes concentrações de alumínio. **Significativo ao nível de 1% de probabilidade. CV (%) = 8,07.

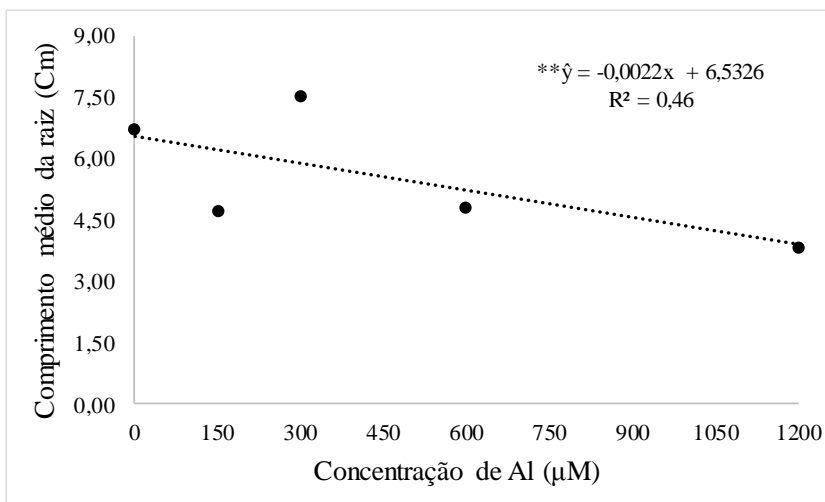


Figura 3. Comprimento médio da raiz (cm) das plântulas de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) mantidas em solução nutritiva completa com diferentes concentrações de alumínio. Significativo ao nível de 1% de probabilidade. CV (%) = 13,93.