

ALTERAÇÃO DO CRESCIMENTO INICIAL DE *Lactuca sativa* HIDROPONICA EXPOSTA AO ALUMÍNIO

Antonio Rodrigues da Cunha Neto¹

Tainara Bettiol Westin²

Marília Carvalho³

Sandro Barbosa⁴

Saúde, Segurança e Meio Ambiente

RESUMO

A contaminação por alumínio torna os solos ácidos e seu acúmulo em diferentes partes da planta afeta na fisiologia. Assim, este estudo investigou o efeito do alumínio sobre o crescimento inicial de *Lactuca sativa*. Para isso, mudas de *Lactuca sativa* cv. Regina foram cultivadas em condições de casa de vegetação em sistema hidropônico contendo nitrato de alumínio ($\text{Al}(\text{NO}_3)_2$) nas concentrações de 50, 100, 250, 500 μM e solução de Hoagland como controle negativo por um período de 40 dias de exposição. Os parâmetros de crescimento inicial como altura da planta, número de folhas, massas fresca e seca das partes aérea e raiz foram avaliados semanalmente. O delineamento foi inteiramente casualizado com parcela subdividida no tempo contendo 5 tratamentos (0, 50, 100, 250 e 500 μM) de $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$ e 3 repetições por tratamento em 5 épocas de coleta. O $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$ reduziu os parâmetros de crescimento apenas na primeira semana de avaliação, sendo que nas demais promoveu o crescimento de *Lactuca sativa* ao longo dos 40 dias, podendo ser uma planta tolerante ao alumínio. O metal alumínio pode ser benéfico para o crescimento da planta, alterando o desempenho e crescimento de índices morfofisiológicos, como massa fresca e seca de diferentes órgãos. O fato do alumínio ter promovido o crescimento de *L. sativa*, deve-se possivelmente ao estímulo da absorção de nitrogênio em plantas respondendo positivamente ao aumento das concentrações. Constatou-se que o alumínio pode ser tóxico em um primeiro contato, entretanto, com o uso contínuo promoveu o crescimento de *L. sativa* hidropônica.

Palavras-chave: Alface; Massa fresca; Massa seca; Metal - pesado; Asteraceae.

¹Mestrando em ciências ambientais; Instituto de Ciências da Natureza; BIOGEN; Universidade Federal de Alfenas; antoniorodrigues.biologia@gmail.com

²Graduanda em ciências biológicas; Instituto de Ciências da Natureza; Universidade Federal de Alfenas; tainara.westin95@gmail.com

³Doutora no Instituto de Ciências da Natureza; BIOGEN; Universidade Federal de Alfenas; lylacarvalho@gmail.com

⁴Professor Doutor no Instituto de Ciências da Natureza; BIOGEN; Universidade Federal de Alfenas; sandrobiogen@gmail.com

INTRODUÇÃO

A contaminação por Al torna os solos ácidos e seu acúmulo em diferentes partes da planta afeta células e organelas em nível morfológico, citogenético e fisiológico, prejudicando seu desenvolvimento principalmente na parte radicular apresentando o primeiro sinal de toxidez visível (MATSUMOTO; MOTODA, 2013).

Entretanto, o Al pode contribuir no crescimento das plantas quando usado em hidroponia por ser uma técnica que associa o metal com a composição de nutrientes fornecidos as plantas, tendo um melhor controle fitossanitário. O alumínio se liga preferencialmente aos componentes da parede celular o qual apresenta alta afinidade por grupos carboxila e fosfato, além da preferência por doadores de oxigênio (XU et al., 2016).

O objetivo deste estudo foi investigar o efeito do Al sobre o crescimento inicial de *Lactuca sativa*.

METODOLOGIA

Mudas de *Lactuca sativa* com 30 dias de idade foram inseridas no sistema hidropônico contendo solução de Hoagland e adicionado nitrato de alumínio ($\text{Al}(\text{NO}_3)_2$) nas concentrações 50, 100, 250, 500 μM e somente solução de Hoagland como controle negativo.

Os parâmetros de crescimento foram avaliados semanalmente a partir do 42º dia até o 70º dia correspondente ao tempo de colheita da cultivar. Foram mensurados semanalmente durante o período entre 42 dias a 70 dias, a altura da planta (cm), área foliar (cm^2), número de folhas e massas fresca (g) e no período de 42 dias a 63 dias a massa seca (g) de parte aérea e raiz.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com parcela subdividida no tempo contendo 4 concentrações (50, 100, 250 e 500 μM) de $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$ e solução de Hoagland como controle negativo, 3 repetições por concentração e 5 épocas de coleta referentes a idade comercial de *Lactuca sativa*. Os resultados foram submetidos à análise de variância - ANAVA ($p < 0,05$) e comparação de médias entre as diferentes concentrações pelo teste de Scott-Knott utilizando o programa estatístico SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$ resultou em um efeito tóxico para o número de folhas de *Lactuca sativa* em um curto período de tempo, pois com 42 dias, os tratamentos reduziram em relação ao controle já na menor concentração, entretanto, nas demais coletas, o $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$ estimulou o aumento do número de folhas.

O $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$ influenciou em um curto período de tempo no crescimento secundário constatado através do diâmetro do caule. Com 42 dias, o controle apresentou um diâmetro maior em relação aos tratamentos. O crescimento primário também foi afetado aos 42 dias pelo $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$, a altura do caule reduziu na concentração 250 μM e a partir do 49º dia, o $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$ começou a estimular o crescimento já na concentração de 50 μM .

O comportamento das massas frescas e secas tiveram comportamentos semelhantes pois foram prejudicadas pelo efeito tóxico do alumínio na primeira coleta e nas demais, a planta promoveu o aumento dessas massas.

A *Lactuca sativa* exposta ao $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$, cultivada em hidroponia, promoveu o aumento no número de folhas, altura da planta e massa fresca e seca de raiz, caule e folha corroborando com estudos realizados por Xu et al (2016) analisando o efeito do sulfato de alumínio, também em hidroponia, com duas cultivares de *Camellia sinensis*, confirmando que o metal Al pode ser benéfico para o crescimento da planta, alterando o desempenho e crescimento de índices morfofisiológicos, como massa fresca e seca de diferentes órgãos. Xu et al (2016) também sugere o Al como um importante elemento para o crescimento radicular.

O fato ao Al ter promovido o crescimento de *L. sativa*, deve-se possivelmente ao estímulo da absorção de nitrogênio em plantas respondendo positivamente ao aumento das concentrações (Rehmus et al., 2015).

No presente estudo, o fornecimento de $\text{Al}(\text{NO}_3)_2$ promoveu o crescimento e aprimoramento da atividade radicular. Este resultado pode indicar um bom crescimento em ambientes altamente ácidos contendo altos níveis de Al. Além disso, plantas que crescem em ambientes ácidos com uma alta concentração de Al desenvolvem mecanismos de tolerância para sua desintoxicação. Por exemplo, alguns ácidos orgânicos são identificados em exsudações radiculares de muitas plantas (XU et al., 2016).

CONCLUSÕES

O crescimento de *Lactuca sativa* foi estimulado, podendo ser uma planta tolerante ao Al, sendo este metal altamente disponível no cerrado que é o bioma que mais tem sofrido com a conversão de terras para o uso de produção, fazendo da hidroponia um sistema de produção viável para a cultivar Regina e também fazendo necessário um controle na qualidade da água que é facilmente contaminada pelos rejeitos de mineração e produtos domésticos os quais o Al está contido.

REFERÊNCIAS

MATSUMOTO, H.; MOTODA, H. Oxidative stress is associated with aluminum toxicity recovery in apex of pea root. **Plant Soil**, v. 363, n. 1, p. 399 – 410, 2013.

REHMUS, A.; BIGALKE, M.; VALAREZO, C.; CASTILLO, J. M.; WILCKE, W. Aluminum toxicity to tropical montane forest tree seedlings in southern Ecuador: Response of nutrient status to elevated Al concentrations. **Plant and Soil**, v. 388, n. 1, p. 87-97, 2015.

XU, Q.; WANG, Y.; DING, Z.; SONG, L.; LI, Y.; MA, D.; WANG, Y.; SHEN, J.; JIA, S. Aluminum induced metabolic responses in two tea cultivars. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 101, n. 1, p. 162-172, 2016.