PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE ARROZ SUBMETIDOS A CONCENTRAÇÕES DE ALUMÍNIO

Jover da Silva Alves [1]

Victória Martini Sasso [2]

Jéssica Patrícia Oliveira de Mattos [3]

Olga Teodora Scarpini Porto [4]

Luciane Almeri Tabaldi [5]

Felipe Klein Ricachenevsky [6]

Resumo:

O arroz é um dos cereais cultivados mais importantes no mundo, presente diariamente na mesa para cerca de metade da população mundial, sendo considerado uma das principais fontes de energia na alimentação humana. Os solos brasileiros são naturalmente ácidos e com a presença de alumínio (Al) trocável na solução. O Al trocável é tóxico aos vegetais por inibir o crescimento radicular logo nos primeiros instantes de exposição das raízes às soluções contendo Al. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de diferentes genótipos de arroz submetidos à diferentes concentrações de Al em solução nutritiva. Plantas de Oryza rugipogon e Oryza sativa, cultivares IRGA 429 e Nipponbare foram expostas aos tratamentos contendo as concentrações de 0, 40, 80, 120 e 165 µM de Al, com solução nutritiva completa, com pH 4,5 ajustado a cada três dias. Após 20 dias de exposição aos tratamentos foram mensurados os parâmetros comprimento da raiz principal (cm), altura da parte aérea (cm), massa seca da parte aérea (g) e massa seca do sistema radicular (g) . Através dos parâmetros avaliados neste trabalho, conclui-se que em concentrações maiores que 80 µM de Al há redução no sistema radicular de plantas de arroz cultivadas em hidroponia. Os genótipos Oryza rufipogon, Oryza sativa cultivares IRGA 429 e Nipponbare apresentam respostas diferentes à toxidez por Al.

Palavras-chave: alumínio, genótipo, Oryza

Modalidade de Participação: Pós-Graduação

PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE ARROZ SUBMETIDOS A CONCENTRAÇÕES DE ALUMÍNIO

[1] Aluno de pós-graduação. joversalves@gmail.com. Autor principal

[2] Aluno de Pós-graduação. vicksasso@yahoo.com.br. Co-autor

[3] Aluno de Pós-graduação. jemtts20@gmail.com. Co-autor

[4] Aluno de Graduação. olgateodorasp@gmail.com. Co-autor

[5] Docente. lutabaldi@yahoo.com.br. Orientador

[6] Docente. felipecruzalta@gmail.com. Co-orientador

PARÂMETROS DE CRESCIMENTO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE ARROZ SUBMETIDOS A CONCENTRAÇÕES DE ALUMÍNIO

1 INTRODUÇÃO

O arroz é um dos cereais cultivados mais importantes no mundo, presente diariamente na mesa para cerca de metade da população mundial, sendo considerado uma das principais fontes de energia na alimentação humana. Em virtude da cultura do arroz compor a pirâmide alimentar, o cereal deve ser consumido em maior quantidade, portanto, é dito um dos alimentos com maior potencial para o combate à fome no mundo (EMBRAPA, 2002).

No Brasil, a produção se aproxima de 13 milhões de toneladas por safra, tornando o país o maior produtor fora do continente asiático (FAO, 2013). O sul destaca-se das demais regiões em termos de produtividade, onde o Rio Grande do Sul cultiva cerca de 8.750.774 toneladas do grão (IRGA, 2017).

Os solos brasileiros são naturalmente ácidos e com a presença de alumínio (Al) trocável na solução. Em solos com valores de pH abaixo de 5,0, os íons de Al^{3+} são dissolvidos na solução do solo, ficando disponíveis para absorção das plantas (KOCHIAN et al., 2015). O Al trocável é tóxico aos vegetais por inibir o crescimento radicular logo nos primeiros instantes de exposição das raízes às soluções contendo Al. A posteriori, os efeitos manifestam-se como sintomas associados a uma forma crônica de toxicidade (SCHIMITT et al., 2016).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de diferentes genótipos de arroz submetidos à diferentes concentrações de Al em solução nutritiva.

2 METODOLOGIA

Sementes de *Oryza rugipogon* e *Oryza sativa*, cultivares IRGA 429 e Nipponbare, foram germinadas em placas de petri sobre papel filtro e umidificadas com água destilada, sob temperatura constante de 25ºC e fotoperíodo de 16h/8h de luz/escuro. Depois de germinadas, as plântulas que apresentaram desenvolvimento normal da radícula foram transferidas para recipientes com vermiculita para crescimento. Na fase em que as plântulas apresentaram três folhas, as mesmas foram transferidas para recipientes de 700 mL, contendo solução nutritiva. Após 3 dias de aclimatação com solução nutritiva completa, as plantas foram expostas aos tratamentos contendo as concentrações de 0, 40, 80, 120 e 165 µM de Al, com solução nutritiva completa, com pH 4,5 ajustado a cada três dias.

Cada unidade experimental foi constituída por sete plantas homogêneas em cada recipiente. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com três repetições por tratamento. Após 20 dias de exposição aos tratamentos foram mensurados os parâmetros comprimento da raiz principal (cm), altura da parte aérea (cm), massa seca da parte aérea (g) e massa seca do sistema radicular (g) de três plantas por unidade experimental. O comprimento da raiz principal e a altura da parte aérea foram quantificados com auxílio de uma régua graduada em milímetros, posteriormente, essas amostras foram colocadas em sacos de papel e levadas para a estufa à 65°C até peso constante para determinação da biomassa seca.

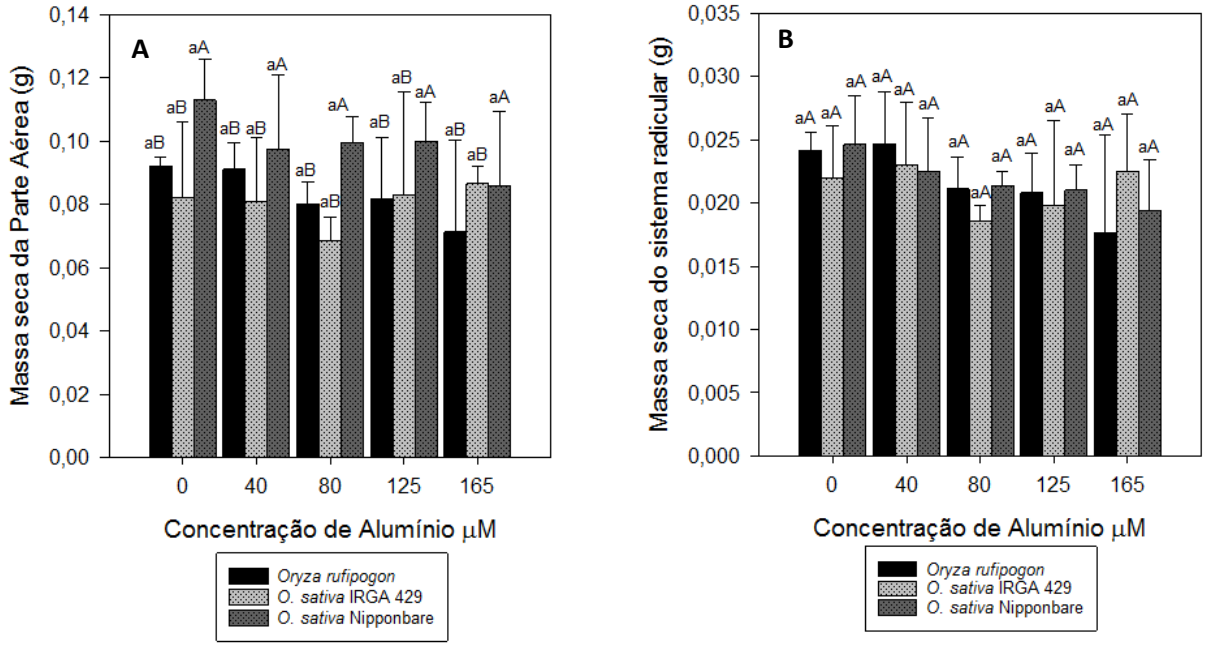
Os dados foram submetidos aos testes de pressuposições do modelo matemático. A seguir, foi realizada a análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. O software estatístico utilizado foi o SISVAR. Os gráficos foram realizados com o software SigmaPlot.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para os parâmetros massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR) (Figura 1A e B) e altura da parte aérea (Figura 2A). Entre os genótipos de arroz analisados, o *O. sativa*, cultivar Nipponbare, apresentou maior MSPA em todos os tratamentos em comparação aos demais genótipos, com uma maior produção de biomassa na ausência do Al. Para a variável MSSR os genótipos não diferiram significativamente entre si. Mesmo não havendo diferença significativa entre os tratamentos para esses parâmetros, segundo Famoso et al. (2010) é necessário a quantificação de um maior número de variáveis para classificar genótipos de arroz como tolerantes ao Al.

Ao compararmos a altura da parte aérea entre os genótipos, verifica-se que *O. sativa* IRGA 429 apresentou valores mais baixos em comparação a cultivar Nipponbare e *O. rufipogon*. No entanto, como não houve diferença significativa entre os tratamentos. Tal fenômeno pode ser atribuído a fatores genéticos da planta, a qual possui uma estatura mais baixa.

Figura 1- Massa seca da parte aérea e do sistema radicular de plantas de *Oryza rufipogon* e *Oryza sativa* cultivares IRGA 429 e Nipponbare. Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças significativas entre os genótipos dentro dos tratamentos. Letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos dentro do genótipo.



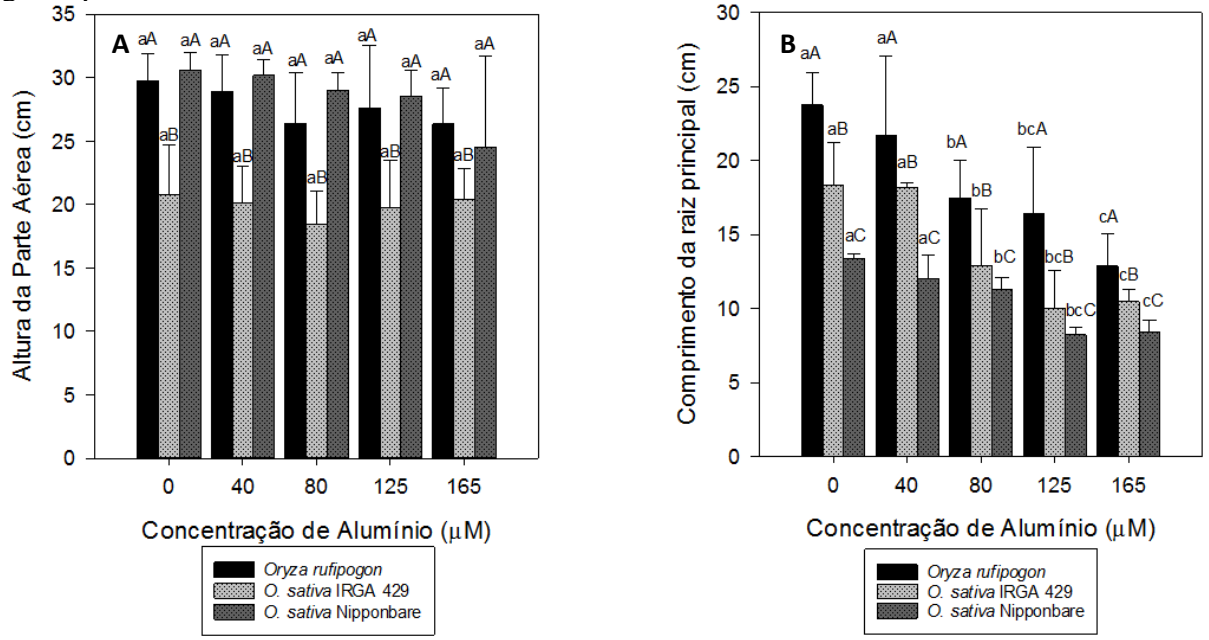
Fonte: do autor, 2018.

A medida que aumentou a concentração de Al nos tratamentos o comprimento da raiz principal de todos os genótipos de arroz sofreu redução (Figura 2B). No tratamento com a concentração mais elevada de alumínio (165 µM) essa redução chegou a 42,8% (10,57 cm), em relação à média encontrada no tratamento controle (18, 49 cm). O Al reduz o crescimento radicular por reduzir o alongamento e a divisão celular, o que torna as raízes ineficientes na absorção de outros nutrientes e de água (MACÊDO et al., 2009).

Os genótipos avaliados neste trabalho demonstraram comportamentos diferentes quanto ao crescimento da raiz principal em exposição ao Al. As plantas de *O. rufipogon*

apresentaram maiores valores para essa variável (18,43 cm) em comparação às plantas de *O. sativa* cultivar IRGA 429 (13,89 cm) e cultivar Nipponbare (10,65 cm).

Figura 2 – Altura da parte aérea e comprimento da raiz principal de plantas de *Oryza rufipogon* e *Oryza sativa* cultivares IRGA 429 e Nipponbare. Letras maiúsculas diferentes indicam diferenças significativas entre os genótipos dentro dos tratamentos. Letras minúsculas diferentes indicam diferenças significativas entre os tratamentos dentro do genótipo.



Fonte: do autor, 2018.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos parâmetros massa seca de parte aérea, massa seca do sistema radicular, comprimento da raiz principal e altura de plantas, conclui-se que em concentrações maiores que 80 µM de Al há redução no sistema radicular de plantas de arroz cultivadas em hidroponia. Os genótipos *Oryza rufipogon*, *Oryza sativa* cultivares IRGA 429 e Nipponbare apresentam respostas diferentes à toxidez por Al.

REFERÊNCIAS

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2013. 353p.

EMBRAPA. **Série Culturas: Arroz**. Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo. Pelotas: Embrapa, 2002. 67 p.

FAMOSO, A. N., CLARK, R. T.; SHAFF, J. E.; CRAFT, E.; MCCHOUCH, S.R.; KOCHIAN, L.N.; Development of a novel aluminum tolerance phenotyping platform used for comparisons of cereal Al tolerance and investigations into rice Al tolerance mechanisms. **Plant Physiology**. 2010.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Rice market monitor trade and markets division**. 2013. Available from: <http://www.fao.org/economic/est/publications/rice-publications/rice-market-monitor-

rmm/en/>. Acesso em: 01/09/2018.

IRGA. **Instituto Riograndense do Arroz**. Disponível em: www.irga.rs.gov.br> acesso em: 28/08/2018.

KOCHIAN, L. V. et al. Plant Adaptation to Acid Soils: The Molecular Basis for Crop Aluminum Resistance. **Annual Review Plant Biology,** v.015, 2015.

MACÊDO, C.E.C.; JAN, V.V.S.; KINET, J.M.; LUTTS, S. Effects of aluminium on root growth and apical root cells in rice (*Oryza sativa* L.) cultivars. Reliability of screening tests to detect Al resistance at the seedling stage. **Acta Physiologiae Plantarum**, v.31, n.6, p.1255-1262, 2009.

SCHMITT, M.; WATANABE, T.; JANSEN, S. **The effects of aluminium on plant growth in a temperate and deciduous aluminium accumulating species**. AoB Plants. 2016.