II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE FEIJÃO-VAGEM SOB EFEITO DE DOSES DE ALUMÍNIO

Apresentação: Pôster

Deurimar Herênio Gonçalves Júnior¹; Hugo Passos dos Santos²; Alex Guimarães Sanches³;
Maryelle Barros da Silva⁴; Elaine Gleice Silva Moreira⁵

Introdução

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma das espécies mais cultivadas dentre as pertencentes à família Leguminosae para o consumo direto humano no mundo, por ser uma excelente fonte de proteínas, fibras e carboidratos. O feijão-vagem que é produzido, principalmente, por agricultores familiares, difere do feijão produzido para consumo na forma de grãos secos por apresentar baixo teor de fibras nas vagens e polpa mais espessa, suas vagens são colhidas ainda imaturas, sendo utilizadas na alimentação humana (PEIXOTO et al., 2001).

A composição física e química do solo exerce influência direta sobre a germinação das sementes e o metabolismo das plantas, por exemplo, o nível de acidez e a presença de alumínio tóxico, pode interferir e até mesmo limitar o desenvolvimento vegetativo das plantas. A disponibilidade do alumínio constitui, inicialmente, uma consequência da acidez dos solos, pois a condição de acidez elevada resulta na dissolução de minerais de argila e óxido de alumínio, conduzindo ao aparecimento da forma trocável, constituindo assim o alumínio o fator mais limitante da produtividade das plantas em solos ácidos (NOVAIS et al., 2007).

Existem muitas informações sobre os efeitos do alumínio na germinação de sementes, mas quando se consideram os efeitos sobre as sementes de leguminosas, tais informações são praticamente inexistentes (SOUZA FILHO e DUTRA, 1998). Além disso, os estudos sobre os efeitos isolados da toxicidade do alumínio influenciando a germinação de sementes é pouco relatado na literatura necessitando ainda de estudos mais detalhados (ZAIFNEJAD et al., 1997).

Em função do exposto, a pesquisa teve por objetivo estudar a influência do alumínio na

¹ Mestrando em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Estadual Norte Fluminense, juniorherenio@gmail.com

² Graduando em Agronomia, Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, E-mail

³ Mestrando em Agronomia (Fitotecnia), Universidade Federal do Ceará, alexsanches.eng@gmail.com

⁴ Graduada em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Pará, maryellebarros@bol.com

⁵ Graduada em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Pará, elaine.moreira.230@gmail.com

germinação e crescimento inicial de nove genótipos de feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris* L.).

Fundamentação Teórica

A produção de feijão é severamente limitada por estresses abióticos, tal como a toxidez causada pelo alumínio (Al), especialmente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Os solos tropicais possuem geralmente elevado teor de Al pela ocorrência de elevada precipitação que lixivia quantidades apreciáveis de bases permutáveis, como cálcio, magnésio, potássio e sódio, ou pela ausência de minerais primários e secundários, responsáveis pela reposição dessas bases (CUSTÓDIO et al., 2002). As concentrações de Al nos solos são um dos mais importantes fatores de restrição de crescimento da planta em solos ácidos (FOY, 1988) inibindo a absorção de nutrientes (KOCHIAN, 1995).

Metodologia

O presente experimento foi conduzido no laboratório de Tecnologia de Sementes do Campus Experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) - Amazônia Oriental, localizado no município de Altamira-PA. Os genótipos avaliados foram: Coralina, Golden Butter e Hortivale rasteira provenientes do próprio banco de germoplasma da Embrapa. Primeiramente as sementes de cada genótipo foram tratadas com o fungicida Tegan® na dosagem de 250g/100 kg de sementes e então submetidas às seguintes soluções com sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$) nas concentrações de: T1= 0,0 (testemunha), T2= 5,0 e T3= 10,0 mg.dm^{-3} . O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado sob esquema fatorial 3x3 (genótipos x solução de sulfato de alumínio) com cinco repetições.

As avaliações das características fisiológicas ocorreram sobre as seguintes variáveis: porcentagem de germinação (PG%), realizada com quatro sub-amostras compostas por cinco repetições de 100 sementes de cada genótipo por solução de sulfato de alumínio, estas foram dispostas em substrato de papel de germinação “germitest” previamente umedecido com as diferentes concentrações salinas (0,0, 5,0, 10,0 e 15,0 e 20,0 mg.dm^{-3}), utilizando-se a proporção 2,5 vezes a massa do papel seco, e mantido em germinador à temperatura de 25°C. As avaliações ocorreram oito dias após a semeadura (DAS) e os resultados foram expressos em porcentagem (%), conforme as Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 2009); e, comprimento da parte aérea e da raiz (CPA e CR), foram realizados após o teste de germinação na qual foram selecionadas 40

plântulas ao acaso de cada tratamento sendo então medidos com régua milimetrada. Os resultados foram expressos em cm.plântula⁻¹.

Os resultados obtidos em cada análise foram submetidos à análise de variância (ANOVA), teste de média por Tukey, baseado no teste F com 5% de probabilidade. Para execução das análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico ASSISTAT 7.7 (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussões

De acordo com a Tabela 1, em relação às doses submetidas, não houve diferença estatística para nenhuma dose, no entanto a dose de 10,0 mg.dm⁻³ no cultivar Hortivale rasteira foi a que apresentou a menor porcentagem de germinação com 74,1%. Ainda referente a Tabela 1, as doses de 0 e 5 mg.dm⁻³ não influenciaram na porcentagem de germinação em relação aos genótipos utilizados no experimento, todavia, a dose de 10,0 mg.dm⁻³ influenciou diretamente na germinação dos genótipos, sendo que o genótipo Golden Butter apresentou a maior tolerância a toxidez por alumínio na avaliação da porcentagem de germinação e os outros dois genótipos não diferiram entre si. Souza Filho e Dutra (1998) trabalhando com calopogônio não encontraram efeito de concentração de Al³⁺ abaixo de 177,78 mg.dm⁻³ na germinação. Szymanska e Molas (1996) trabalharam com germinação de melão em concentrações de Al³⁺ que variaram de 1 a 40 mg.dm⁻³ não encontrando efeito na germinação.

Tabela 1: Valores médios pelo teste de Tukey sobre a porcentagem de germinação em diferentes genótipos de feijão vagem sobre a influência de diferentes concentrações de alumínio.

Genótipo	Porcentagem de Germinação (%)		
	Concentrações de Sulfato de Alumínio (mg.dm ⁻³)		
	0,0	5,0	10,0
Coralina	90,1 aA	87,3 aBA	84,2 abB
Golden Butter	88,2 abA	84,2 abB	88,6 aA
Hortivale rasteira	87,5 bA	85,2 abB	74,1 cdB
CV (%) = 12,32			

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna (genótipo), e maiúsculas, na linha (concentração), não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na Tabela 2 observam-se os resultados de comprimento da parte aérea em função dos diferentes cultivares e concentrações de alumínio. O comprimento da parte aérea foi afetado de forma independente O tratamento com a concentração de 10,0 mg.dm⁻³ foi o que produziu menor comprimento da parte aérea em todos os genótipos. O cultivar ‘Golden Butter’ foi o que apresentou o maior comprimento da parte aérea, seguidos pelos cultivares ‘Coralina’ e por ‘Hortivale rasteira’ que apesar de apresentar o pior desempenho não se diferenciou de ‘Golden Butter’. Estes dados corroboram Szymanska e Molas (1996) que observaram que em concentrações de Al³⁺ na faixa de 1

a 5 mg dm⁻³ o crescimento da plântula de melão foi estimulado, não acarretando anormalidades.

Tabela 4: Valores médios pelo teste de Tukey sobre o comprimento da parte aérea em diferentes genótipos de feijão vagem sobre a influência de diferentes concentrações de alumínio.

Genótipo	Comprimento da parte aérea (cm)		
	Concentrações de Sulfato de Alumínio (mg.dm ⁻³)		
	0,0	5,0	10,0
Coralina	6,2 bB	7,3 aAB	5,7 bB
Golden Butter	7,8 abAB	7,5 abA	6,7 abAB
Hortivale rasteira	6,1bB	5,9 cAB	4,3 cB

CV (%) = 5,21

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna (genótipo), e maiúsculas, na linha (concentração), não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para comprimento de raiz, ocorreu uma interação significativa entre os fatores cultivares e concentrações de alumínio. O tratamento controle foi o que produziu maior comprimento de raiz, seguido pelo tratamento de concentração de alumínio de 5 mg.dm⁻³. Todos os cultivares apresentaram um declínio no comprimento de raiz quando submetidos ao tratamento com alumínio. Porém o cultivar ‘Hortivale rasteira’ que apresentou um menor comprimento da parte aérea, também foi o que produziu um menor comprimento de raiz. A avaliação pelo comprimento radicular foi eficiente para separar genótipos de soja submetidas a 1,5 e 3,0 mg Al³⁺ (SPEHAR e MAKITA, 1994), porém, neste trabalho, a melhor concentração para tal finalidade foi de 9,0 mg.dm⁻³ onde também ocorreram as maiores médias de crescimento radicular.

Tabela 3: Valores médios pelo teste de Tukey sobre o comprimento da raiz em diferentes genótipos de feijão vagem sobre a influência de diferentes concentrações de alumínio.

Genótipo	Comprimento da raiz (cm)		
	Concentrações de Sulfato de Alumínio (mg.dm ⁻³)		
	0,0	5,0	10,0
Coralina	11,8 aA	11,3 aA	10,2 aA
Golden Butter	12,4 aA	11,2 aB	9,5 abB
Hortivale rasteira	11,6 aA	10,2 bA	8,5 cB

CV (%) = 9,67

Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, na coluna (genótipo), e maiúsculas, na linha (concentração), não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Uma explicação para a redução do desenvolvimento radicular seria que o Al³⁺ reagiria com cadeias de ácido poligalacturônico das paredes das células jovens dando compostos pécticos “errados” (substituição ou deslocamento de Ca) do que resultaria a perda de elasticidade celular. A região meristemática da ponta da raiz mostra um número anormalmente alto de células com dois núcleos, o que indicaria paralisação do processo de divisão celular (Malavolta, 1980).

Conclusões

As concentrações de alumínio afetaram todas as características avaliadas. Os cultivares apresentaram comportamentos distintos em função das concentrações de alumínio. Os cultivares ‘Golden Butter’ se destacou em todos os tratamentos principalmente em comprimento da parte aérea.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 399p.
- FOY, C. D. Plant adaptation to acid, aluminium-toxic soils. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**. v.19, p. 959–987, 1997.
- CUSTÓDIO, C. C.; BOMFIM, D. C.; SATURNINO, S. M.; MACHADO NETO, N. B. Estresse por alumínio e por acidez em cultivares de soja. **Scientia Agricola**, v.59, n.1, p.145-153, 2002.
- KOCHIAN, L. V. Cellular mechanism of aluminium toxicity and resistance in plants, **Annual Review of Plant Physiology**. v. 46, p. 237–260, 1995.
- MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Ceres, 1980. 251p.
- NOVAIS, R. F., ALVAREZ V., V. H., BARROS, N. F., FONTES, R. L. F., CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS, 2007. 1017p.
- PEIXOTO, N.; MORAIS, E.A.; MONTEIRO, J.D.; THUNG, M.D.T. Seleção de linhagens de feijão-vagem de crescimento indeterminado para cultivo no Estado de Goiás. **Horticultura Brasileira**, v.19, p.85-88, 2001.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. de. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, p.3733-3740, 2016.
- SOUZA FILHO, A. S.; DUTRA, S. Germination of seeds of Calopogonium mucunoides. **Pasturas Tropicales**, v.20, p.26- 30, 1998.
- SPEHAR, C. R.; MAKITA, M. Tolerância ao alumínio em plântulas de soja e sua utilização. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, p.1927-1932, 1994.
- SZYMANSKA, M.; MOLAS, J. The effect of aluminium on early development stages of Cucumis sativus L. **Folia Horticulturae**, v.8, p.73- 83, 1996.
- ZAIFNEJAD, M.; CLARK, R.B.; SULLIVAN, C.Y. Aluminum and water stress effects on growth and proline of sorghum. **Journal of Plant Physiology**, v.150, p.338- 344, 1997.