

INFLUÊNCIA DE TEORES DE SOLO E AREIA NA EMERGÊNCIA DE DOIS GENÓTIPOS DE SOJA SUBMETIDOS AO EXCESSO HÍDRICO

Bárbara Maciel Getz¹; Cláudia Erna Lange².

Palavras-chave: *Glycine max*, estresse abiótico.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul dispõe de aproximadamente 3 milhões de hectares com potencial para o cultivo de arroz irrigado. Contudo, dificuldades no manejo da cultura, especialmente no controle de plantas daninhas impõem reduções no aproveitamento dessas áreas (Costa,1996). A rotação de culturas é uma excelente alternativa a produção orizícola, mas esbarra no desafio de encontrar espécies e/ou cultivares que tolerem as condições de má drenagem apresentada pelos solos de várzea. A soja é uma espécie sensível por natureza ao excesso hídrico (EH), apresentando maior sensibilidade entre os períodos de germinação e de emergência. As cultivares comerciais atuais não toleram mais do que poucas horas de EH sem perder a capacidade de germinar ou emergir. Entretanto, trabalhos anteriores evidenciam a existência de variabilidade genética para a tolerância ao EH na fase de germinação e emergência. Essa afirmação torna viável um programa de melhoramento para a característica, utilizando cruzamentos entre genótipos mais tolerantes originários da Ásia e cultivares comerciais sensíveis (Hou e Tseng, 1992; Oliveira et al., 2009). Segundo Thomson & Greenway (1991), a velocidade de difusão do oxigênio na água é cerca de 100 vezes inferior a de velocidade de difusão no ar. Além disso, a sua concentração na água é aproximadamente 30 vezes menor do que no ar, tornando-se insuficiente para a respiração aeróbica dos tecidos vegetais sob EH (Armstrong et al., 1994). A deficiência de O₂ afeta o metabolismo celular, pois a produção de energia das células passa a ser gerada pela respiração anaeróbica em detrimento da respiração aeróbica (Joly,1986). Hou e Thseng (1991), testaram a interação entre temperatura e alagamento no período de germinação em soja e os resultados indicam que o potencial germinativo das sementes exposta ao EH por períodos entre 2 e 8 dias não foram tão severamente afetados quando em temperaturas entre 10 e 15°C, mas em temperaturas entre 25 e 30°C a germinação foi drasticamente afetada, culminando com a morte massiva das sementes expostas 4 dias de EH a 30°C. O solo é também um fator de interferência na expressão fenotípica da tolerância ao EH, pois quanto menor o tamanho de suas partículas mais lenta será a drenagem e consequentemente a reoxigenação dos tecidos vegetais. Shiel et.al.(1986), avaliaram a emergência de plântulas de cevada submetidas a tratamentos de EH, temperatura e granulometria de solo. Os resultados revelaram significativa redução na emergência em períodos de EH inferiores a 24h em temperatura de 20°C e agravamento dos danos em tratamentos mais longos de EH e partículas de solo menores que 2mm. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a emergência de plântulas de dois genótipos de soja, PI 222550 (tolerante) e BRS Charrua (sensível), em vasos contendo misturas de solo e areia, reproduzindo diferentes condições de porosidade de solo, submetidos a variados períodos de excesso hídrico. As hipóteses testadas são: o genótipo exótico apresenta maior tolerância a condições de restrição ao O₂, preservando considerável potencial de emergência mesmo sob longos períodos de EH e misturas contendo maiores proporções de solo; o genótipo BRS Charrua possui menor tolerância ao EH, apresentando acentuada redução na emergência com poucos dias de submissão ao alagamento, tornando-se mais evidente, quando o EH está relacionado com maiores teores

¹ Acadêmico de graduação em Agronomia na UFRGS, Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, Cachoeirinha, RS, barbara.getz@ufrgs.br.

²Eng.Agrônomo Doutora Cláudia Erna Lange, IRGA divisão de pesquisa, claudia.e.lange@gmail.com.br.

de solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido em delineamento completamente casualizado (DCC), com 2 repetições em uma incubadora BOD a 25°C. O solo utilizado foi coletado na Estação Experimental do Instituto Riograndense do Arroz – IRGA, no Município de Cachoeirinha, RS. Foram testados os genótipos: PI 222550 (tolerante) e BRS Charrua (sensível), conforme Hou e Thseng, 1992; Oliveira et al.(2009). Os tratamentos utilizados foram: 0% solo (apenas areia), 1/3, 2/3 e 3/3 solo (apenas solo), submetidos a períodos de EH (2, 4 e 8 dias de EH). Para obtenção das misturas, o solo foi peneirado e incorporado a areia nas devidas proporções de cada tratamento. A unidade experimental foi constituída de 12 sementes de cada genótipo semeadas a 3 cm de profundidade em frascos com capacidade de 2L preenchidos com as misturas até a superfície. Os recipientes foram acondicionados, em sacos plásticos de coleta de campo e submetidos individualmente ao alagamento com água destilada, mantendo uma lâmina de 2 cm de altura. Transcorrido o período de EH de cada tratamento, a água foi drenada e os vasos contendo as sementes retornaram para BOD por mais 15 dias, quando foi realizada avaliação do número de plântulas emergidas. Os valores foram transformados para percentagem de plântulas emergidas em relação ao número de sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo método da diferença mínima significativa DMS 1% (Steel & Torrie, 1960). O tratamento controle consistiu na avaliação da germinação e emergência em areia sem a interferência do EH.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo foi altamente significativo, para os efeitos de genótipo e de constituição do solo, apresentando resultado mais significativo para a interação tripla dos fatores analisados (Tabela1). O valor do R² foi bastante elevado, evidenciando boa a repetibilidade dos resultados obtidos.

Tabela 1. Análise de variância para emergência. EEA/IRGA, 2012.

Fonte de Variação	GL	QM	F
solo	3	1328,72	8,43*
excesso hídrico	2	356,89	2,26
genótipo	1	46004,08	291,70*
solo*EH	6	285,61	1,81
solo*gen	3	422,47	2,68
EH*gen	2	403,77	2,56
solo*EH*gen	6	915,82	5,81*

R² = 0,94
CV = 34,72

*Significativos ao nível de 1%.

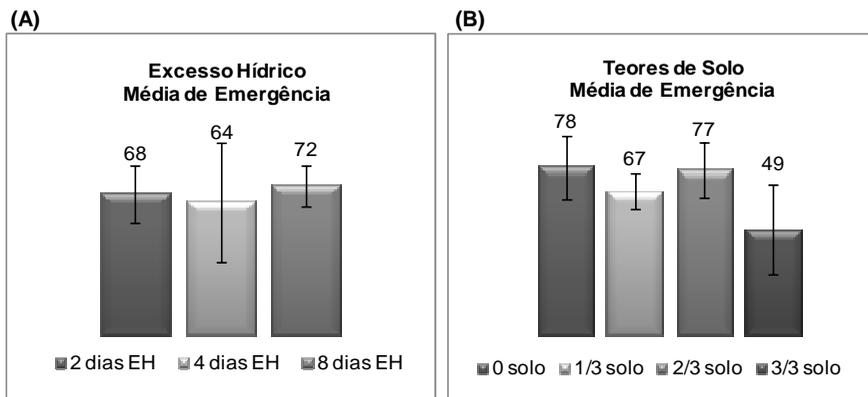
Tratamentos com maiores proporções de solo reduziram fortemente a capacidade de emergência de plântulas da cultivar sensível, tal situação pode ser observada a partir de 2 dias de EH. Enquanto que a cultivar PI 222550 manteve mais estável a proporção de plantas emergidas com o aumento do período de EH independente do tratamento mimetizando diferentes porosidades (Tabela 2).

Tabela 2. Percentagem média de emergência de dois genótipos de soja submetidos a três tratamentos de excesso hídrico e quatro tratamentos com variados teores de solo e areia. EEA/IRGA, Cachoeirinha, RS, 2012.

Solo (%)	BRS Charrua			Pi 222550		
	EH (dias)			EH (dias)		
	2	4	8	2	4	8
0	63	0	0	63	92	80
1/3	0	0	0	59	75	63
2/3	0	0	0	88	63	80
3/3	0	0	0	59	25	63
Controle	100%					
DMS (1%)	33					

As médias de emergência do genótipo tolerante e seus respectivos desvios padrões, quando analisados separadamente por tratamento (EH e teor de solo), evidenciam que não ocorreu variação significativa nos resultados obtidos com esse genótipo neste experimento. (Figura1).

Figura 1: Comparação entre as médias de emergência dos tratamentos na **cultivar PI222550**. (A) Médias dos tratamentos de EH. (B) Médias dos tratamentos de Solo.



Os resultados reforçam a existência de variabilidade genética para a tolerância ao EH e mostram que expressão desta variação se mantém em condições de avaliação que utilizem a germinação em solo. O tratamento controle apresentou emergência de 100% para os dois genótipos, comprovando a boa qualidade fisiológica dos materiais utilizados.

CONCLUSÃO

As hipóteses testadas nesse trabalho foram confirmadas, com o a metodologia proposta, evidenciando que fatores ambientais exercem forte influência sob a expressão fenotípica da característica analisada, especialmente em cultivares mais sensíveis ao EH.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMSTRONG, W.; BRAENDLE, R. & JACKSON, M.B. Mechanisms of flood tolerance in plants. **Acta Botanica Neerlandica** 43: 307-358, 1994.

COSTA, J. A. **Cultura da soja**. Porto Alegre: Evangraf, 1996. 233 p.

HOUG, F.F. & TSENG, F.S., 1991. Studies on the flooding tolerance of soybean seed: Varietal differences. **Euphytica**. 57:169-173.

HOUG, F.F. & TSENG, F.S., 1992. Studies on the screening technique for pre-germination flooding tolerance in soybean. Jpn. J. **Crop Sci**. 61. 447-453.

JOLY, C.A., 1986. Heterogeneidade ambiental e diversidade de estratégias adaptativas de espécies arbóreas de Mata de Galeria. In: **Anais de X Simpósio anual da academia de ciências de São Paulo**. Perspectivas de Ecologia Teórica. P:19-38.

OLIVEIRA, I.K.; STÉDILE, J.; LANGE, E. C., 2009. Seleção de genótipos de soja tolerantes ao excesso hídrico na fase de germinação e emergência. In: **Anais do XXI Salão de iniciação científica da UFRGS**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

SHIEL, R.S.; HOLBURN, S.; ADEY, M.A. The influence of aggregate size and drainage potential on germination of barley seeds in flooded soil. **Plant and Soil** 101, 115-121, 1987.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics**. New York: McGraw -Hill, 1960. 481p.

THOMSON, C.J. & GREENWAY, H. Metabolic evidence for stelar anoxia in maize roots exposed to low O₂ concentrations. **Plant Physiology**. 96:1294-1301, 1991.