

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDAS AO ALAGAMENTO EM DIFERENTES ESTÁDIOS

NUNES, Thiago Lima¹; SCHUCH, Luis Osmar Braga²; VERNETTI JUNIOR, Francisco de Jesus³; PAZZIN, Dalcionei¹; ALMEIDA, Tainan Lopes¹.

¹Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel- FAEM – UFPel - Departamento de Fitotecnia, e-mail: thiagonunes14@hotmail.com. ²Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPel - Departamento de Fitotecnia, e-mail: lobs@ufpel.edu.br. ³Embrapa/Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT) Cx. Postal 403, CEP 96.001-970, Pelotas, RS.

1 INTRODUÇÃO

A ascensão da cultura da soja no cenário agrícola nacional fez com que diversos produtores que utilizavam outras espécies agrícolas adotassem a soja para substituir os cultivos tradicionais ou para rotação. Porém, no estado do Rio Grande do Sul o ecossistema de várzeas de clima temperado, que tem como principal componente o cultivo de arroz e a criação extensiva de gado sendo limitante para a cultura da soja.

Além disso, existem diversos outros fatores que limitam a produção de soja neste tipo de ecossistema. Os principais problemas que podem ser relacionados são: a baixa fertilidade dos solos, a deficiente drenagem natural, o aliado ao relevo plano e às suas características físicas de alto adensamento. A condutividade hidráulica quase nula no horizonte B do solo provoca acúmulo de água após períodos chuvosos. Em anos de ocorrência do fenômeno *El Niño*, a precipitação pluviométrica tende a ser acima do normal no estado do Rio Grande do Sul, ocasionando excesso de água no solo.

O excesso hídrico no solo é prejudicial para a maioria das plantas terrestres, pois dificulta crescimento de raízes e pode resultar em morte prematura nos processos de germinação e emergência. O alagamento modifica a atmosfera do solo, pois promove deficiência de O₂, acúmulo de CO₂, metano, etileno, gás sulfídrico (H₂S) e redução da respiração aeróbica.

Ludwig (2010) ao testar o efeito do alagamento do solo em diferentes estádios de desenvolvimento de vinte e seis cultivares de soja verificou redução na qualidade fisiológica das sementes produzidas.

As cultivares de soja que atualmente são utilizadas nos solos de várzea não foram desenvolvidas para essas condições, mesmo que apresentem uma melhor tolerância ao encharcamento alagamento quando comparado com outros genótipos.).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o comportamento da qualidade fisiológica de sementes de soja e o estresse por excesso hídrico em diferentes estádios de desenvolvimento.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, localizada no Município de Capão do Leão, RS (31°48'56''S, 52°27'52''W), em um Planossolo Háplico Eutrófico solódico com textura franco-arenosa, de pouca profundidade (20 a 40 cm), e horizonte B impermeável.

Foi utilizado cultivares de ciclo precoce, devido a maior dificuldade que elas apresentam em se recuperar de qualquer tipo de estresse.

Os tratamentos consistiram em alagamentos no período vegetativo, quando as plantas encontravam-se no estágio V2 e alagamentos no período reprodutivo, quando as plantas encontravam-se nos estádios R1 a R5.

A atribuição dos tratamentos foi da seguinte forma:

Tratamento 1	Condição normal de cultivo (sem alagamento)
Tratamento 2	Alagamento em V2
Tratamento 3	Alagamento em R1
Tratamento 4	Alagamento em R5
Tratamento 5	Alagamento em V2 e R1
Tratamento 6	Alagamento em V2 e R5
Tratamento 7	Alagamento em R1 e R5
Tratamento 8	Alagamento em V2, R1 e R5.

A descrição dos estádios de desenvolvimento foi baseada na escala de Fehr & Caviness (1977).

Para permitir a permanência de água na parcela principal, foram construídas taipas ao seu redor, de modo que fosse mantida uma lâmina de cinco centímetros de altura de água, por um período de cinco dias.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas principais foram dispostos os manejos de água e nas subparcelas as cultivares. As subparcelas foram compostas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,50 metros; a área útil foi constituída das duas linhas centrais, eliminando-se 0,50 metros de cada extremidade, perfazendo o total de 4,0 metros quadrados. A densidade de semeadura adotada foi de 300 mil plantas por hectare.

Para determinar a qualidade fisiológica das sementes foram realizados testes de germinação e vigor. Os testes de vigor utilizados foram: primeira contagem da germinação, envelhecimento acelerado e emergência a campo

Teste de germinação: Utilizaram-se 200 sementes por tratamento, divididas em quatro repetições de 50 sementes em rolo de papel *germitest* previamente umedecido com água. Os rolos foram levados ao germinador à temperatura de 25°C por oito dias, quando foi realizada a avaliação. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas de acordo com as Regras de Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009).

Primeira contagem da germinação: realizado conjuntamente ao teste de germinação, sendo a contagem das plântulas normais executada aos cinco dias após início do teste. Os resultados estão expressos em porcentagem de plântulas normais.

Envelhecimento acelerado: foram analisadas 200 sementes, divididas em quatro repetições de 50, utilizando-se o método de gerbox adaptado. As sementes foram espalhadas em camada única sobre uma tela suspensa dentro de caixas de gerbox, contendo 40 ml de água. Posteriormente essas caixas permaneceram em câmara BOD por 48h, a 41°C, de acordo com Marcos Filho et al.(2000). Após este período

as sementes foram colocadas para germinar conforme metodologia descrita para o teste de germinação (BRASIL, 2009). Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais.

Emergência em campo: para esta determinação, foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes para cada unidade experimental, sendo a avaliação realizada aos 14 dias após a semeadura, conforme recomendação de Tillmann & Miranda (2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O alagamento do solo provocou redução da qualidade de sementes principalmente quando realizado no estágio V2, possivelmente causado pela alteração do ciclo e maturação desuniforme de sementes, apresentando uma redução de quinze pontos percentuais na primeira contagem da germinação quando comparado com a testemunha (Tab. 1). Já o estresse no estágio R5 não causou redução da qualidade de sementes, que apresentaram germinação e vigor semelhante à testemunha. Comportamento semelhante teve o tratamento (V2+R5), onde as sementes apresentaram qualidade fisiológica satisfatória.

Ao estudar proteínas no processo de formação de sementes de soja Hajdich et al. (2005) identificaram 422 proteínas que estão envolvidas com o metabolismo de outras proteínas, armazenamento, transporte de metabólitos e mecanismos de defesa da planta. Possivelmente o estresse ocasionado pelo alagamento pode alterar o metabolismo da planta afetando a síntese destas proteínas e assim alterar a qualidade fisiológica das sementes produzidas. A análise de variância da emergência a campo não foi significativa. Para a germinação, primeira contagem e envelhecimento acelerado não foram verificados efeito de cultivar, nem de interação dos fatores.

A redução na germinação também foi constatada por Santos et al. (1989), onde sementes produzidas sob lâmina de água também tiveram redução nos teores de amido, proteínas, carboidratos e aminoácidos solúveis. Os autores também constataram redução na atividade da fosfatase ácida.

Tabela 1- Germinação, envelhecimento acelerado e 1ª contagem da germinação de sementes produzidas de cultivares de soja de ciclo precoce, submetidas ao alagamento do solo por um período de cinco dias em diferentes estádios, na safra 2010/11. Capão do Leão-RS, 2011.

Tratamento	Germinação (%)	Envelhecimento acelerado	1º Contagem
Testemunha	92 A	89 A	83 AB
V2	80 C	78 C	72 C
R5	95 A	90 A	86 A
V2+R5	90 AB	87 AB	81 AB
V2+R1	82 BC	78 C	73 C
V2+R1+R5	83 BC	82 BC	76 BC
CV(%)	10,4	9,6	13,0

*Médias seguidas por mesma letra na coluna não diferiram pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Teste F não significativo a 5% para a interação cultivares x tratamento.

4 CONCLUSÃO

O alagamento no solo por até cinco dias afeta a qualidade fisiológica das sementes reduzindo a germinação e o vigor em até 20%.

A maior redução de germinação e vigor ocorrem no estágio V2 independente da cultivar.

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

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

FEHR, W.; CAVINESS, R. H. **Stages of soybean development**. Special Report 80. Iowa State University, Ames, Iowa, 1977. 12 p.

HAJDUCH, M.; GANAPATHY, A.; STEIN, J. W.; THELEN, J. J. A Systematic proteomic study of seed filling in soybean. establishment of high-resolution twodimensional reference maps, expression profiles, and an interactive proteome database. **Plant Physiology**, v. 137, p. 1397-1419, 2005.

LUDWIG, M. P. **Desempenho agrônômico e qualidade de sementes de soja produzida em solo de várzea alagada**. 2010. 115f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

MARCOS FILHO, J.; NOVENBRE, A. D. C.; CHAMMA, H. M. C. P.; Tamanho da semente e o teste de envelhecimento acelerado para soja. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 3, p. 473-482, 2000.

SANTOS, D. S. B dos; SANTOS, F. B .G. dos; GOMES, A. da S.; PAULETTO, E. A.; SCHUCH, L. A. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja em função de níveis de umidade no solo diferenciados. In; **REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL**, 17, Porto Alegre, p.227, 1989.

TILLMANN, M. Â. A.; MIRANDA D. M. de; Análise de Sementes. In.: PESKE, S. T.; LUCCA FILHO, O. A.; BARROS, A. C. S. A. (Eds.). **Sementes: Fundamentos científicos e Tecnológicos**, 2ª Ed., Pelotas, p. 159-257. 2006.