

## ESTRESSE HÍDRICO POR EXCESSO EM SOJA CULTIVADA EM SOLOS HIDROMÓRFICOS

VAGNER SCOUTO DA COSTA<sup>1</sup>; SABRINA MONCKS DA SILVA<sup>2</sup>; ANA CAROLIONA DE OLIVEIRA ALVES<sup>2</sup>; LÍLIA SICHMANN HEIFFIG-DEL AGUILA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) / Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) - scoutovsc@gmail.com

<sup>2</sup>FAEM / UFPEL - sabrinamoncks@hotmail.com; aco.alves@outlook.com

<sup>3</sup>Embrapa Clima Temperado - lilia.sichmann@embrapa.br

### 1. INTRODUÇÃO

O cultivo da soja em áreas de várzea tem aumentado nos últimos anos como alternativa de rotação com a cultura do arroz irrigado, cenário em que o estresse hídrico é um cenário preocupante.

O estresse hídrico pode ser descrito como uma condição em que ocorre o excesso ou o déficit de água para suprir a necessidade hídrica da planta. Algumas plantas são mais suscetíveis a essas condições do que outras (AVOZANI, 2021).

Certamente as plantas apresentam mecanismos que possibilitam viver e até mesmo produzir sobre uma ampla faixa de umidade do solo. No entanto, quando a quantidade de água no solo for acima do exigido pela cultura, então teremos o excesso hídrico, o que pode prejudicar a plantação (CASTAN, 2021).

Principalmente em regiões úmidas, as culturas são afetadas pelo excesso de água devida às inundações ou pela saturação do solo após chuvas intensas. O excesso de água pode ter como origem o tipo de solo, chuvas intensas, manejo deficiente, técnicas de irrigação inadequadas bem como topografia desfavorável.

Por isso o efeito desse excesso sobre as plantas depende do estágio de desenvolvimento da cultura como também sua duração. Portanto, as consequências desse excesso podem ser verificadas em várias etapas da produção e em intensidades distintas conforme o material genético.

Ainda segundo CASTAN (2021), na semeadura ou plantio podem resultar no assoreamento (deposição de excesso de solo sobre material propagativo) como resultado necessitando um replantio. Prejudica o desenvolvimento de raízes e da parte aérea, bem como a fixação de nitrogênio, no caso de leguminosas. Potencializa o efeito de doenças. Maior lixiviação de nutrientes. Reduz a produtividade.

Fisiologicamente, a baixa disponibilidade do oxigênio causa redução da respiração e volume total de raízes bem como comprometendo a absorção de nutrientes.

Se o excesso hídrico durar muitos dias pode causar danos irreversíveis e, às vezes, a morte das plantas, dependendo do tipo de solo, fase fenológica e espécie cultivada.

Os solos hidromórficos são naturalmente mal drenados, característica acentuada devido ao manejo utilizado na cultura do arroz, resultando em uma camada subsuperficial compactada que limita a permeabilidade, podendo ocasionar períodos de estresse hídrico, sejam eles por déficit ou excesso hídrico.

Mediante o exposto, o objetivo do presente trabalho foi o de avaliar sistemas de preparo de solo como o sulco camalhão para o cultivo da soja em condições de excesso hídrico em solos hidromórficos.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão/RS. O solo é classificado como Planossolo Háplico Eutrófico solódico, tipicamente utilizado no cultivo de arroz irrigado por inundação. Utilizou-se a cultivar Neo 610 IPRO, semeada em 06/12/2020. A fertilização do solo, tratos culturais e manejo da cultura seguiram as indicações técnicas vigentes para a soja no Sul do Brasil.

O delineamento estatístico consistiu em blocos ao acaso com 12 repetições por tratamento. Os tratamentos consistiram em três diferentes sistemas de preparo de solo: T1 - Sulco/Camalhão; T2 - Preparo convencional/Espaçamento - 35 cm entre linhas; T3 - Preparo convencional/Espaçamento - 45 cm entre linhas. Sobre cada camalhão foram cultivadas duas linhas da cultura com espaçamento de 35 cm e o sulco entre os camalhões teve espaçamento de 60 cm. A população de plantas média utilizada foi de 330 mil pls ha<sup>-1</sup>.

As avaliações em questão se ativeram a contagem de estande inicial e final de plantas, e, produtividade média de grãos. As análises realizadas foram percentual de sobrevivência de plantas e análise de variância, com os tratamentos sendo comparados pelo teste de Tukey a 5%, para produtividade. O programa estatístico utilizado foi o Rstudio.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sul do RS a safra 2020/2021 foi prejudicada pelas condições climáticas, em decorrência de ocorrências de altos índices pluviométricos com períodos de encharcamento do solo (Figura 1). Essas condições impactaram o desempenho da cultura, em especial nos tratamentos sem camalhão, principalmente onde o espaçamento entre linhas era de 45 cm.

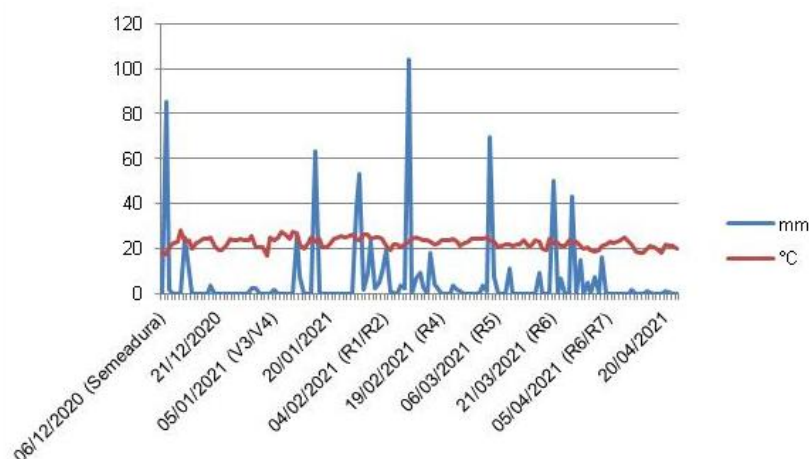


Figura 1. Distribuição pluviométrica e temperatura média do ar durante o ciclo da cultura da soja. Capão do Leão-RS, 2021.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados das variáveis associadas a estande inicial e final de plantas, % de sobrevivência de plantas e produtividade de grãos. Houve interação significativa ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos para a produtividade de grãos.

Tabela 1. Valores médios para as variáveis associadas a estande inicial e final de plantas, % de sobrevivência de plantas e produtividade de grãos da cv. Neo 610 IPRO cultivada em sulco camalhão ou preparo convencional. Capão do Leão-RS, 2021

Trat.	Estande Inicial de Plantas (04/01/2021)	Estande Final de Plantas (20/04/2021)	Sobrevivência de Plantas %	Produtividade de Grãos (13%) kg/ha
T1	66	62	93,5	2500,14 a
T2	70	56	76,4	1702,69 ab
T3	54	39	72,1	1560,56 b
CV(%)	-	-	-	46,97

Verifica-se na Tabela 1 uma porcentagem de sobrevivência de plantas relativamente alta quando a soja é semeada sobre sulco camalhão, o mesmo não sendo observado nos preparos convencionais de solo, onde há uma mortalidade média de 25,8% de plantas, o que certamente interfere na produtividade de grãos.

O efeito do estresse por saturação hídrica do solo sobre as plantas é complexo e dependente do estágio de desenvolvimento da planta (TAIZ; ZEIGER, 1991; SALISBURY; ROSS, 1992) e da duração desse estresse (BARNI, 1973; GOMES et al., 1992), sendo os resultados não conclusivos sobre qual o estágio em que as plantas são mais tolerantes à saturação hídrica do solo. A saturação hídrica do solo, aplicada a leguminosas, prejudica o desenvolvimento das raízes e da parte aérea e, também, a fixação de nitrogênio pelo sistema radicular, em virtude de reduzir o oxigênio para os nódulos, resultando numa consequente redução do número de nódulos por área radicular (BARNI; COSTA, 1975; DE WIT, 1978).

Para a cultura da soja, a saturação hídrica do solo, durante o subperíodo vegetativo, retarda o desenvolvimento vegetativo e reduz o número de flores das plantas (RUNGE; ODELL, 1960), bem como o rendimento de grãos. Para SCOTT et al. (1989), a saturação hídrica do solo, no estágio V4 do desenvolvimento da soja, promove redução de 18% na sua produtividade, enquanto que se ela ocorrer no estágio R2, a redução pode ser de 26%. Para GRIFFIN; SAXTON (1988), a aplicação da saturação hídrica do solo às plantas de soja no estágio V6 evidencia sintomas de danos que são recuperados com o decorrer do tempo, afetando menos a produtividade do que quando esse estresse ocorre após a floração, sugerindo que, na metade do subperíodo vegetativo, a soja apresenta maior tolerância à saturação hídrica do solo (GRIFFIN; SAXTON, 1988) e que o subperíodo reprodutivo é mais sensível aos efeitos da saturação hídrica do solo (BARNI, 1973; GRIFFIN; SAXTON, 1988). Ainda segundo BARNI (1973), a produtividade pode ser reduzida em 31%, quando a saturação hídrica do solo ocorre no subperíodo vegetativo e 53%, quando esse estresse ocorre no florescimento. Isto quando não ocasiona a mortalidade de plantas.

#### 4. CONCLUSÕES

O preparo do solo em sulco camalhão é o mais recomendado para a manutenção das plantas e do potencial produtivo da cultura da soja submetida ao cultivo em solos hidromórficos e excesso hídrico.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVOZANI, A. Estresse hídrico na lavoura: excesso ou falta de água. Irriga Global, 28 jun. 2021. Acessado em 23 jul. 2021. Online. Disponível em: [https://www.agrolink.com.br/colunistas/estresse-hidrico-na-lavoura--excesso-ou-falta-de-agua\\_452155.html](https://www.agrolink.com.br/colunistas/estresse-hidrico-na-lavoura--excesso-ou-falta-de-agua_452155.html).

BARNI, N.A. **Efeitos de períodos de inundação sobre o rendimento de grãos e características agronômicas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Porto Alegre, 1973. 153p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1973.

BARNI, N.A.; COSTA, J.A. Efeito de períodos de inundação do solo sobre o rendimento de grãos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.11, n.2, p.207-222, 1975.

CASTAN, D. O que significa excesso e déficit hídrico na agricultura? Agrosmart, 2021. Acessado em 23 jul. 2021. Online. Disponível em: <https://agrosmart.com.br/blog/excesso-deficit-hidrico/>.

DE WIT, M.C. Metabolic adaptation to anoxia. In: HOOK, D.D., CRAWFORD, E.M.M. **Plant life in anaerobic environments** Michigan: Ann Arbor Science, 1978. p. 333-350.

GOMES, A.S.; SOUZA, R.O.; LERÍPIO, A.A. Produtividade do arroz irrigado em diferentes sistemas de cultivo. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 20, 1992, Pelotas. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1992. 305p. p.108-112.

GRIFFIN, J.L.; SAXTON, A.M. Response of solid-seeded soybean. **Agronomy Journal**, Madison, v.80, p.885-888, 1988.

RUNGE, E.; ODELL, R.T. The relation between precipitation, temperature and the yield of soybeans on the agronomy south farm. **Agronomy Journal**, Madison, v.52, n.5, p.245-247, 1960.

SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. **Plant physiology** 4.ed. California: Wadsworth, 1992. 682p.

SCOTT, H.D.; DeANGULO, J.; DANIELS, M.B.; WOOD, L.S. Flood duration effects on soybean growth and yield. **Agronomy Journal**, Madison, v.81, p.631-636, 1989.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology** California: Plant Science, 1991. 559p.