

Efeito do sistema de cultivo e manejo do solo no estabelecimento de soja em terras baixas

Effect of the growing and soil management system on soybean establishment

DOI:10.34117/bjdv7n2-504

Recebimento dos originais: 16/01/2021

Aceitação para publicação: 23/02/2021

Thais Stradioto Melo

Engenheira Agrônoma, M.Sc. Doutoranda em Fisiologia Vegetal, UFPel, Pelotas/RS
E-mail: thais.stradioto1@gmail.com

Alissom Barcelos Veiga

Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas - UFPel, estagiário na
Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS
Endereço: Rodovia BR392, km 78, 9o Distrito - Monte Bonito, RS, CEP.96010-971
E-mail: alissombarcelos@gmail.com

Alexssandra Dayanne Soares de Campos

Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas – UFPel
E-mail: alexssandradsdecampos@gmail.com

Camila Silveira Sinnemann

Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas – UFPel
E-mail: sinnemann@outlook.com

Laryssa Barbosa Xavier da Silva

Engenheira Agrônoma, Mestranda em Fisiologia Vegetal, Universidade Federal de
Pelotas – UFPel
E-mail: laryssaxavier@hotmail.com

Paola Acosta Vieira

Graduanda em Tecnologia de alimentos; UFPel, Pelotas/RS
E-mail: pacostavieira@gmail.com

Germani Concenço

Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS
E-mail: germani.concenço@embrapa.br

José Maria Barbat Parfitt

Engenheiro Agrícola, Dr, Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS
E-mail: jose.parfitt@embrapa.br

RESUMO

Objetivou-se com o trabalho avaliar a resposta das plantas da soja implantada em diferentes sistemas de cultivo e manejo do solo, no estabelecimento da cultura em terras baixas de clima temperado. Quatro tratamentos de manejo de solo foram avaliados em condições de terras baixas, em áreas de arroz, para implantação da cultura da soja: camalhão escarificado (CE), onde implantou-se a soja no sistema sulco-camalhão construído em solo previamente escarificado; sulco-camalhão (C), com plantio de soja em camalhão construído em solo não escarificado; escarificado (E) com plantio de soja em solo escarificado mas sem sulco-camalhões; e convencional (Convencional), com plantio de soja em sistema usual, sem camalhão ou escarificação do solo. Foram avaliados a área foliar, altura, diâmetro do caule e conteúdo de água das plantas. As avaliações foram efetuadas quinzenalmente da emergência à maturação dos grãos. A utilização de camalhão e escarificação favorecem o crescimento e desenvolvimento da planta, diminuindo o estresse causado pelo encharcamento do solo e permitindo melhor ambiente para o desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

Palavras-chave: rotação de culturas, arroz, camalhão, escarificação.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the response of soybean plants implanted in different cultivation and soil management systems, in the establishment of culture in temperate lowlands. Four soil management treatments were evaluated in lowland conditions, in rice areas, for implantation of soybean culture: scarified ridges (CE), where soybean was implanted in the furrow-ridges system built on previously scarified soil; furrow-ridges (C), with soybean planting in ridges built on non-scarified soil; scarified (E) with soy planting in scarified soil but without ridges; and conventional (Conventional), with soy planting in the usual system, without ridges or soil chiseling. Leaf area, height, stem diameter and water content of plants were evaluated. The evaluations were carried out fortnightly from the emergence to the ripening of the grains. The use of ridges and scarification favor the growth and development of the plant, reducing the stress caused by waterlogging of the soil and allowing a better environment for the development of the root system of plants.

Keyword: crop rotation, rice, ridges, scarification.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o cultivo de soja em terras baixas vem sendo excelente opção para estabelecer rotação com o arroz irrigado, pois permite o controle de plantas daninhas resistentes a herbicidas, além de também proporcionar opção de maior rendimento econômico ao orizicultor (SILVA et. al., 2002).

A soja teve um grande salto nas exportações, por ser um dos principais alimentos ofertados aos animais, nos países da Europa e da Ásia, este fato fez com que aumentasse o seu valor de comercialização (CONAB, 2018). Desta forma, estudos se fazem necessários para que a implantação da cultura em locais menos favoráveis, sejam

realizados. Por esse motivo tem se tornado viável economicamente a implantação de técnicas de manejo do solo como o camalhão e a escarificação do solo.

O sistema sulco-camalhão é uma técnica desenvolvida para auxiliar na drenagem e irrigação das lavouras nas áreas de várzea, a qual consiste na construção de sulcos com a elevação do terreno entre ele (camalhões). A cultura implantada no camalhão sofre menor estresse por excesso hídrico, pois em períodos chuvosos o sulco facilita o escoamento da água; Além disso, nos períodos de estiagem a irrigação pode ser realizada através dos sulcos, reduzindo os níveis de estresse por seca (PARFITT et. al., 2017).

A escarificação por sua vez é uma técnica que auxilia na descompactação do solo e conseqüentemente aumento da aeração. Com o uso de um escarificador a camada mais superficial do solo é revolvida, permitindo assim um melhor desenvolvimento do sistema radicular da planta, facilitando a absorção de nutrientes do solo, resultando em plantas bem desenvolvidas (MARCHESAN et. al., 2013). Tendo em vista a importância da utilização do sistema sulco-camalhão e escarificação na cultura da soja em terras baixas, objetivou-se com o trabalho avaliar a resposta das plantas da soja implantada em diferentes sistemas de cultivo e manejo do solo, no estabelecimento da cultura em terras baixas de clima temperado.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, na área experimental da Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, no município do Capão do Leão-RS, em delineamento experimental em blocos casualizados, com parcelas dispostas em faixas, com seis repetições. As parcelas mediram 15 m de comprimento, e 8 m de largura. A semeadura foi realizada em 15 de novembro de 2018, usando a cultivar BMX Ícone, sobre camalhões de 90 cm entre os sulcos, com duas linhas de soja espaçadas em 35 cm semeadas sobre cada camalhão. A adubação de base constou de aplicação de 400 kg ha⁻¹ de N-P-K na formulação de 0-20-20.

Os tratamentos constaram de Camalhão escarificado (CE), onde implantou-se a soja no sistema sulco-camalhão com solo escarificado; Camalhão (C), o qual foi realizado o plantio de soja em camalhão não escarificado; Escarificado (E), plantio de soja em solo escarificado e; Convencional (Convencional), plantio de soja em sistema usual, sem camalhão ou escarificação do solo.

Na avaliação de área foliar, foram consideradas 20 plantas, sendo estimada pelo método do comprimento-largura do trifólio principal multiplicado por 2,0185 e pelo

número de folhas da planta, conforme proposto por Richter et al. (2014). O diâmetro do caule foi avaliado com paquímetro digital, rente ao solo, e o conteúdo de água das plantas foi estimado a partir das respectivas massas frescas e secas de cada planta pela fórmula $((MF-MS/MF) * 100)$, sendo MF - massa Fresca, MS - massa seca, para estas avaliações foram consideradas 10 plantas. As avaliações foram efetuadas quinzenalmente da emergência à maturação dos grãos.

As análises estatísticas foram realizadas pelo software R, utilizando-se curva de regressão pelo método Loess, o qual faz uma regressão local, não fornecendo uma equação, mas respeitando todos os parâmetros dos modelos quadráticos, apresentado intervalo de confiança de 95% de nível de significância. Optou-se pela adoção da estatística descritiva para avaliar o efeito de tratamentos. O estabelecimento do intervalo de confiança das regressões a 95% permitiu diferenciar tratamentos nas seções das regressões onde os intervalos de confiança de dois tratamentos não se sobrepuseram. Neste intervalo, os tratamentos foram considerados distintos. Por outro lado, em seções onde os intervalos de confiança das regressões se sobrepuseram, os tratamentos não apresentaram diferenças entre si.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

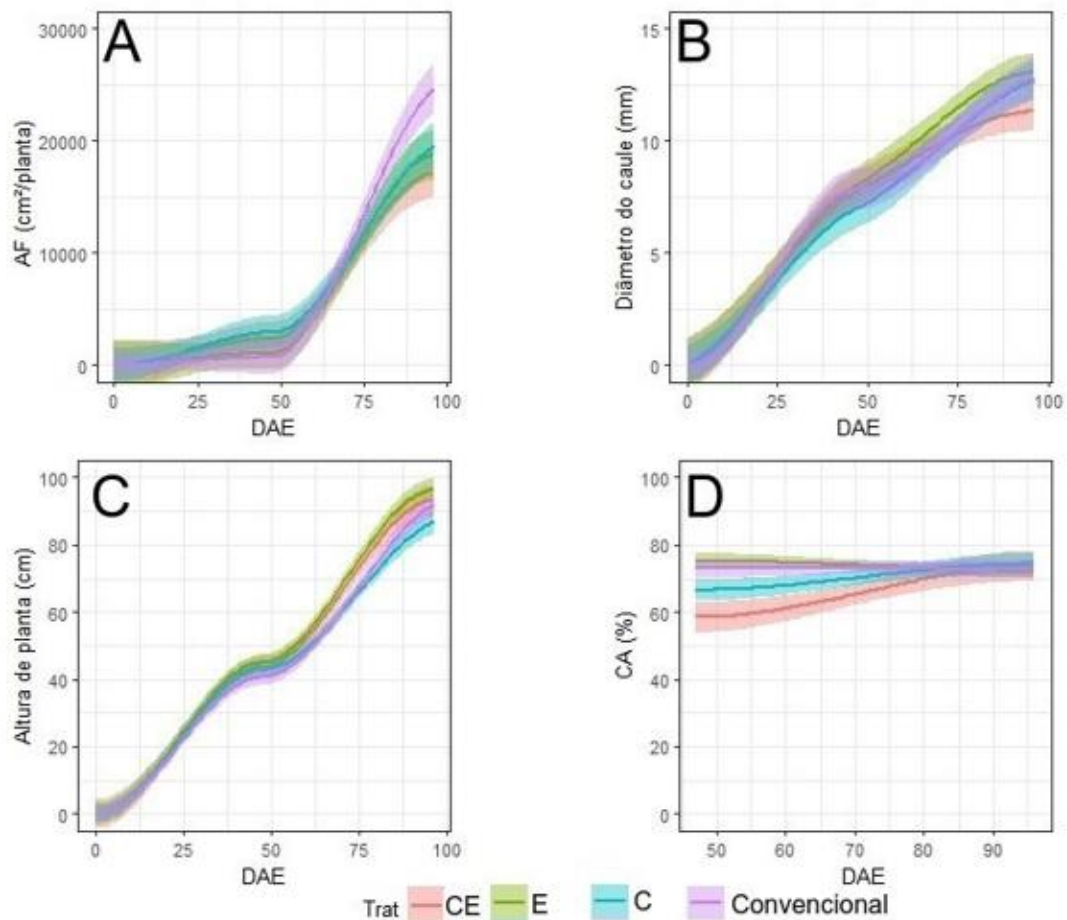
Na figura de área foliar (Figura 1A), pode-se observar que no momento inicial, os tratamentos não demonstraram diferença significativa; porém, a partir dos 25 dias após a emergência (DAE), o tratamento Convencional apresentou um leve atraso em relação aos demais tratamentos, ocasionado por um estresse hídrico por seca, de acordo com os dados climatológicos para o período (AGROMET, 2018). Além disso, observa-se que o tratamento CE estabilizou mais precocemente quando comparado ao tratamento Convencional, a partir de 75 DAE. Isso indica que os tratamentos com as práticas conjuntas de escarificação do solo e plantio sobre sistema de sulco-camalhão pode apresentar taxas de crescimento superiores aos demais tratamentos, podendo inclusive apresentar vantagens no desenvolvimento em condições de estresse hídrico leve a moderado.

Na Figura 1B, demonstra-se que as plantas cultivadas em CE obtiveram medidas menores de diâmetro do caule a partir dos 75 DAE, quando comparadas aos demais tratamentos. Isso pode ser explicado porque, nesse período, houveram chuvas de elevado volume e frequência (AGROMET, 2019), o que acabou por promover inundação

intermitente na área, sendo que nos tratamentos com sulco-camalhão, a água das chuvas escoou mais rapidamente, atenuando os problemas de inundação (SILVA et. al., 2006). Na ilustração de altura de plantas (Figura 1C), nota-se que em torno de 35 DAE, os tratamentos estabilizaram seu crescimento, de acordo com o laboratório de Agrometeorologia (AGROMET, 2018), observa-se período de estiagem, resultando em estresse hídrico na cultura; No entanto com a normalização do aporte hídrico, as plantas retomaram seu crescimento, com destaque aos tratamentos CE e E, que a partir dos 65 DAE, apresentaram maior altura de plantas; Demonstrando que a escarificação permitiu maior aeração do solo, e oportunizando à planta um sistema radicular mais desenvolvido, há qual possibilitou maior captação de nutrientes, facilitando o desenvolvimento da cultura e maiores alturas de plantas, quando comparado aos tratamentos Convencional e C.

Na Figura 1D consta o Conteúdo de água, visualiza-se que os tratamentos CE e C, apresentaram entre 60-70% de conteúdo de água, valores menores comparados aos tratamentos Convencional e E, possivelmente pelo período de seca, 50 dias após a emergência, já citado no texto; Nota-se que o emprego do sistema sulco-camalhão, torna-se inconveniente em períodos de baixos índices pluviométricos e sem a possibilidade de realizar a irrigação, uma vez que a planta sofre por estresse hídrico. No entanto, com os índices pluviométricos normalizados 60 dias após a emergência (AGROMET, 2019), os tratamentos CE e C, se estabilizaram com diâmetro de caule considerado normal, para cultura da soja.

Figura 1. Gráficos demonstrando resultados de área foliar, diâmetro do caule, altura de planta e conteúdo de água em relação aos dias após a emergência (DAE). CE = plantio de soja sobre camalhão em solo previamente escarificado; E = plantio de soja em solo escarificado; C = plantio de soja sobre camalhão, em solo não escarificado; Convencional = plantio de soja em sistema usual, sem camalhões ou escarificação do solo.



O cultivo da soja nas terras baixas enfrenta vários complicantes do ponto de vista tecnológico. Primeiro, há extensa lista de trabalhos referentes a quais os genótipos de soja com maior habilidade de se adaptar as condições de encharcamento transiente característicos das terras baixas (Pazzin, 2012). Embora bioquimicamente algumas variedades tenham superioridade na adaptabilidade às terras baixas, esse resultado normalmente não se confirma em condições de campo, onde o correto manejo fitotécnico confere à cultura da soja maior tolerância ao estresse (Concenço et al., 2017; Concenço et al., 2018).

Nesse contexto, a prática de escarificação do solo é essencial para promover maior infiltração da água no perfil enquanto os sulco-camalhões promovem o escoamento superficial do excesso das chuvas, promovendo rápida drenagem da área (Concenço et al., 2018). Assim, nossos resultados suportam a hipótese de que a melhor estratégia atualmente disponível para viabilizar o seguro cultivo da soja em áreas de arroz é o escape

ao estresse - ou seja, o uso de sistemas que promovam rápida drenagem do excesso hídrico.

Outro ponto que merece atenção é o manejo da área no inverno (Batista et al., 2020). Pesquisas apontam para que os sulco-camalhões são mais eficientes no escoamento do excesso hídrico quando construídos na primavera e cobertos com alguma espécie hibernal como azevém, trevo ou aveia (Carmona et al., 2018). Assim, por ocasião do plantio da soja na safra subsequente os camalhões já estarão bem consolidados, com cobertura vegetal, e a semeadura da soja transcorre mais rapidamente e com menor intensidade de infestação de plantas daninhas na área.

4 CONCLUSÃO

A utilização de camalhão e escarificação favorecem o crescimento e desenvolvimento da planta, diminuindo o estresse causado pelo encharcamento do solo e permitindo melhor ambiente para o desenvolvimento do sistema radicular das plantas.

REFERÊNCIAS

AGROMET: Laboratório de Agrometeorologia. Dados meteorológicos de Pelotas/RS em tempo real. Disponível em: agromet.cpact.embrapa.br; Acesso 20 abril 2019.

BATISTA, V.V.; ADAMI, P.F.; OLIGINI, K.F.; PELLIZZARI, E.V.; SANTIN, J.; MACHADO, J.M.C.; DANGUI, A.M.; PEREIRA, L.S. Influência do cultivo de inverno na produtividade da soja. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 53245-53254, 2020.

CARMONA, F.C.; DENARDIN, L.G.O.; MARTINS, A.P.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P.C.F. *Sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas*. Porto Alegre: UFRGS, 2018. 164p.

CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento, Acompanhamento da safra brasileira t grãos. V.6 Safra 2018/2019 - n.5 - Quarto Levantamento (Fevereiro, 2019).

CONCENÇO, G.; PARFITT, J.M.B.; THIEL, C.H.; DEUNER, S.; TIMM, P.A.; CAMPOS, A.D.S.; AIRES, T.A.; SILVA, J.T. **Estabelecimento da Cultura da Soja em Terras Baixas em Função do Manejo e Umidade do Solo**. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 290/2018), Embrapa Clima Temperado, 2018. 27p.

CONCENÇO, G.; DEL AGUILA, L.S.H.; VERNETTI Jr., F.J. **Produtividade da soja no Rio Grande do Sul: Genética ou Manejo?** *Revista Cultivar – Grandes Culturas*, no 221, Ano XVIII, Outubro de 2017.

MARCHESAN, E.; ARAMBURU, B.B.; VIZZOTTO, V.R.; OLIVEIRA, M.L.; CASTRO, I.A.; TONETTO, F.; GIACOMELI, G. *Sistemas de implantação e seus efeitos na resistência mecânica do solo à penetração de raízes e na produtividade de soja em área de várzea*. In: *Anais VIII Congresso Brasileiro do Arroz Irrigado*, Santa Maria. Avaliando cenários para a produção sustentável de arroz. Santa Maria: UFSM; Porto Alegre: Sosbai, 2013.

PARFITT, J.M.B.; WINKLER, A. S.; PINTO, M. A. B.; SILVA, J. T. da.; TIMM, L. C. *Irrigação e Drenagem para cultivo de soja e milho*. In: EMYGDIO, B. M.; ROSA, A. P. S.A. da; OLIVEIRA, A. C. B.de. *Cultivo de soja e milho em terras baixas do Rio Grande do Sul*. Editoras Técnicas. - Brasília, DF: Embrapa, 336p. 2017.

PAZZIN, D. *Comportamento de cultivares de soja cultivadas em solos de várzea submetidas a períodos de excesso hídrico*. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes), Universidade Federal de Pelotas. 45p.

SILVA, J.J.C.; MELO, R.; ALMEIDA, R. *Camalhões: uma opção para o problema de drenagem das terras baixas na região costeira da Lagoa Mirim, RS*. Pelotas: Embrapa Clima 2002. 33 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 95).