

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



Foto: José Maria Barbat Parfitt

COMUNICADO
TÉCNICO

396

Pelotas, RS
Novembro, 2023



Manutenção de sulco e camalhões residuais em terras baixas

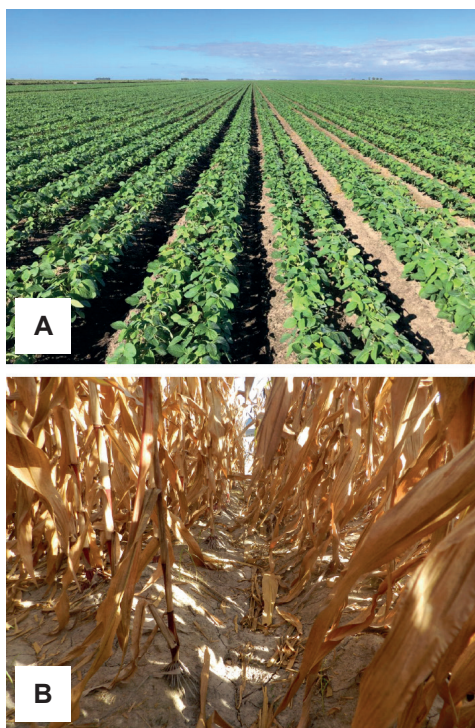
José Maria Barbat Parfitt
Walkyria Bueno Scivittaro
André Andres
Germani Concenço

Manutenção de sulco e camalhões residuais em terras baixas¹

¹ José Maria Barbat Parfitt, engenheiro agrícola, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa ClimaTemperado, Pelotas, RS. Walkyria Bueno Scivittaro, engenheira-agrônoma, doutora em Ciências, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. André Andres, engenheiro-agrônomo, doutor em Herbologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Germani Concenço, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Introdução

O Rio Grande do Sul, além de ser o maior produtor de arroz do Brasil, é também grande produtor de soja. Na Metade Sul do Estado é comum a presença de solos de terras baixas, planos e com caráter hidromórfico, devido à drenagem deficiente. Esses solos são utilizados prioritariamente para o cultivo de arroz irrigado. O aumento do cultivo de soja e milho em terras baixas, espécies típicas de terras altas, foi viabilizado com mais segurança por duas frentes de trabalho em pesquisa: os ajustes fitotécnicos (solo, manejo e práticas culturais) e a adaptação genética de cultivares aos estresses hídricos e atributos de solo característicos das áreas de terras baixas. A tecnologia sulco-camalhão constitui a principal prática fitotécnica para evitar estresses por déficit e excesso hídrico às plantas, resultando em lavouras bem estabelecidas e com desenvolvimento adequado (Figuras 1A e 1B).



Fotos: José M. B. Parfitt

Figura 1. Lavoura de soja (A) em fase inicial do desenvolvimento e de milho (B) na fase final do ciclo da cultura sobre sulco-camalhão em terras baixas.

A tecnologia sulco-camalhão consiste, basicamente, na construção de camalhões com altura aproximada de 13 cm e 90 cm de largura, sobre os quais são semeadas usualmente duas linhas de soja ou milho. Entre os camalhões são locados sulcos, que servirão tanto para a irrigação da área por superfície em momentos de escassez de chuvas, como para o escoamento do excesso hídrico em momentos de chuvas volumosas. Via de regra, a técnica do sulco-camalhão deve estar associada à prévia suavização da área (Campos et al., 2021).

O objetivo deste trabalho é disponibilizar informações sobre os procedimentos básicos para manutenção de sulcos e camalhões residuais em sistemas de produção agropecuários em terras baixas do Rio Grande do Sul.

Fatores a observar no uso da tecnologia sulco-camalhão

Os sulco-camalhões são confeccionados com equipamentos específicos, proporcionando tanto o escoamento do excesso da água das chuvas (Figura 2A) quanto a irrigação por superfície (Figura 2B) através dos próprios sulcos, quando adequadamente estruturados. Essas estruturas podem ser construídas antecipadamente, no outono, ou

imediatamente antes da semeadura da cultura principal, dependendo da disponibilidade de maquinário e das condições de umidade do solo, dentre outros fatores.

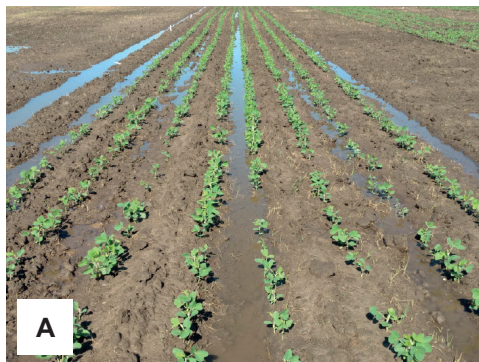


Foto: Germani Conceição



Foto: José M. B. Parfitt

Figura 2. Escoamento do excesso hídrico após chuva volumosa (A); e irrigação da área (B) por sulco com o uso de politubos.

A diferença de nível entre o topo do camalhão e a base do sulco deve ser maior ou igual a 10 cm, condição que garantirá adequada eficiência ao sistema, tanto para o escoamento do excesso hídrico quanto para a irrigação, desde que os sulcos não estejam obstruídos (Figura 3).

Foto: José M. B. Parfitt



Figura 3. Sulcos e camalhões construídos em área de terras baixas, previamente sistematizada com declividade variada (suavizada).

A estrutura dos sulcos e camalhões é afetada tanto por fenômenos naturais (chuvas, ventos e a acomodação do solo), quanto por origem antropogênica (irrigação, tráfego de máquinas e pelo uso da área para produção pecuária).

Ao final do ciclo de cultivo, por exemplo, após a colheita da soja, danos à estrutura são visíveis (Figura 4), e a eficiência operacional dos sulco-camalhões pode ser reduzida, tanto para as funções de irrigação quanto de drenagem.

Foto: André Andres



Figura 4. Sulcos e camalhões residuais do cultivo de verão, em que se observa a pequena diferença de nível entre o topo do camalhão e a base do sulco, e o acúmulo de material nos sulcos.

Os danos à estrutura dos sulcos-camalhões são proporcionais ao número de cultivos (Figuras 5A e 5B). Como uma série de fatores pode influenciar a magnitude desses danos, há necessidade de inspecionar a área em momento oportuno (após a colheita de verão ou

posteriormente, desde que em tempo para efetuar reparos antes do novo plantio), evitando-se o estabelecimento de novo ciclo de cultivo sem qualquer reparo, seja esse a reconstrução da estrutura do camalhão ou apenas a limpeza dos sulcos.

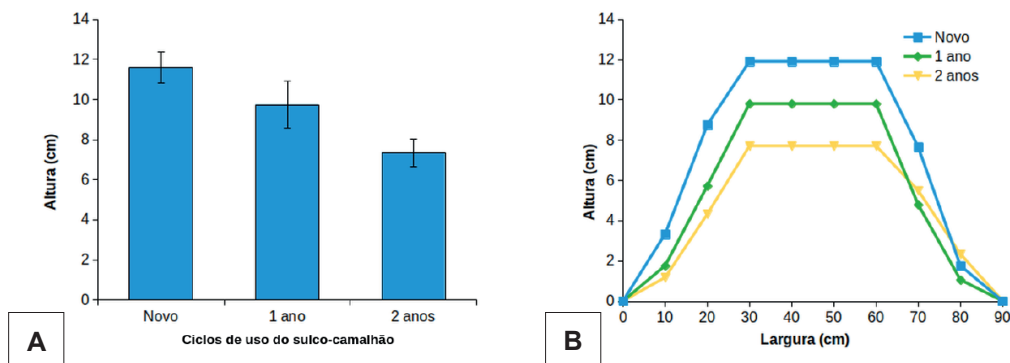


Figura 5. Diferenças de altura (A) e deformações físicas médias (B) da estrutura de sulcos e camalhões em função do número de ciclos de cultivo.

Fonte: Concenço et al. (2022a).

Genótipos de algumas espécies cultivadas apresentam diferenças na sensibilidade ao estresse por encharcamento. Experimentos têm demonstrado a queda na taxa de fotossíntese de cultivares de soja, frequentemente plantadas em terras baixas, submetidas ao encharcamento dos 50 aos 60 dias após a emergência, bem como a posterior recuperação desse parâmetro (Silva et al., 2022). Embora o comportamento de alguns desses genótipos tenha sido distinto principalmente pré-estresse, em geral, as diferenças foram muito discretas,

sendo todos os genótipos afetados pelo encharcamento, portanto com dificuldade para a recuperação das taxas de fotossíntese. Portanto, a estratégia ecofisiológica de escape ao estresse causado pelo encharcamento, proporcionada pelo escoamento do excesso hídrico através dos sulcos, constitui um importante mecanismo para viabilização do cultivo de soja em terras baixas (Silva et al., 2022). Comportamento similar é relatado para o milho (Concenço et al., 2022b).

Avaliação de danos e procedimentos de reparo à estrutura dos camalhões

A inspeção dos sulco-camalhões logo após a colheita da safra de verão permite identificar o nível de danos à estrutura dos camalhões bem como possíveis obstruções dos sulcos (canais de escoamento de água), permitindo que as operações de correção sejam efetuadas antes da semeadura da cultura de inverno. Assim, tanto as culturas de verão quanto as de inverno podem se beneficiar da tecnologia. A Figura 6 mostra uma área de semeadura de trigo em infraestrutura residual de sulcos e camalhões, sem reparos, e a emergência das plantas. Essa situação, em que não houve reparo na estrutura após o cultivo de verão, no entanto, somente seria indicada em invernos pouco chuvosos, devido ao pequeno desnível entre o camalhão e o sulco adjacente, e à menor eficiência dos sulcos no escoamento do excesso hídrico.



Figura 6. Semeadura de trigo pós-soja em condição experimental de sulco-camalhão sem reparos (A); e detalhe da emergência das plântulas de trigo (B).

Quanto aos reparos estruturais necessários à funcionalidade dos sulcos e camalhões, sempre que a inspeção a campo identificar problemas, o reparo deve ser realizado com o repasse de equipamento específico, como a camalhoeira (Figura 7), com o objetivo de desobstruir os sulcos e reconfigurar os camalhões. Quando os danos

forem localizados, outros equipamentos podem ser adotados, como uma entaipadeira com bitola adequada às dimensões do sulco-camalhão. Mas, em termos gerais, sugere-se que uma passada de camalhoeira seja realizada em toda a área afetada para garantir a eficiência do sistema.



Fotos: Paulo Lanzetta

Figura 7. Camalhoeira utilizada tanto para a confecção inicial dos sulco-camalhões quanto para a realização de reparos. Discos de corte (A) e rolo de compactação da superfície do camalhão (B).

Considerações finais

O sistema sulco-camalhão representa uma tecnologia disruptiva, que vem de fato revolucionando os sistemas de produção agropecuários nas terras baixas do Rio Grande do Sul, ao viabilizar o cultivo de espécies de sequeiro, em áreas tradicionalmente adaptadas somente ao cultivo de arroz irrigado e à pecuária extensiva.

Um aspecto importante da inserção dessa tecnologia na região é que a maior parte dessas áreas já são dotadas de ampla infraestrutura de irrigação, utilizada na cultura do arroz. Essa estrutura pode ser facilmente aproveitada para a irrigação de espécies de terras altas, como a soja e o milho, dentre outras. Isso permite diversificar a matriz produtiva regional, contribuindo para a maior rentabilidade dos empreendimentos, geração de empregos, produção de alimentos e melhor uso das terras.

Referências

CAMPOS, A. S.; CENTENO, A.; ANDRES, A.; PARFITT, J. M. B.; ARAUJO, L. B.; BUENO, M. V.; PINTO, M. A. B.; MARTINS, M. B.; VEBER, P. M.; SCIVITTARO, W. B. **Utilização da tecnologia sulco-camalhão na produção de soja e milho em terras baixas do Rio Grande do Sul.**

Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2021. 30 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 506).

CONCENÇO, G.; BERNARDI, N. D. C.; MELO, T. S.; SILVA, L. B. X.; RIBEIRO, I. B.; THEISEN, G.; PARFITT, J. M. B. **Efeito do encharcamento do solo sobre milho e alternativas de manejo em terras baixas.**

Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2022b. 8 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 388).

CONCENÇO, G.; PARFITT, J. M. B.; MELO, T. S.; BERNARDI, N. D. C.; SILVA, L. B. X.; RIBEIRO, I. B. **Integridade estrutural de sulco-camalhões em terras baixas de clima temperado.**

Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2022a. 13 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 359).

SILVA, L. B. X.; MELO, T. S.; CAMPOS, A. D. S.; PARFITT, J. M. B.; DEUNER, S.; CONCENÇO, G. **Desempenho fisiológico de plantas de soja em função do estresse hídrico por encharcamento.**

Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2022. 16 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 358).

Embrapa Clima Temperado
BR-392, km 78, Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição
Publicação digital - PDF (2023)



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA E
PECUÁRIA**



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Clima Temperado

Presidente
Luis Antônio Suita de Castro

Vice-presidente
Walkyria Bueno Scivittaro

Secretária-executiva
Bárbara Chevallier Cosenza

Membros
*Ana Luíza B. Viegas, Fernando Jackson,
Marilaine Schaun Pelufé, Sonia Desimon*

Revisão de texto
Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica
Marilaine Schaun Pelufé

Editoração eletrônica
Nathália Santos Fick

Foto da capa
José Maria Barbat Parfitt