

Comunicado Técnico 165

versão

ON LINE

ISSN 1806-9185
Dezembro, 2007
Pelotas, RS

Sistema sulco/ camalhão para irrigação e drenagem em áreas de várzea

Foto: Evanisa N. de Carvalho



Claudio Alberto Souza da Silva¹
Giovani Theisen¹
José Maria Barbat Parfitt²
Júlio José Centeno da Silva³
Natália Ferreira Pohlmann⁴
Evanisa Nunes de Carvalho⁴
Daniele Rodrigues Segabinazi⁴

As várzeas do Rio grande do Sul, com área em torno de seis milhões de hectares, são cultivadas com arroz irrigado anualmente em aproximadamente um milhão de hectares e com outras culturas em rotação, o equivalente a 29% da área cultivada com arroz. As principais culturas utilizadas na diversificação do uso das várzeas são soja, pastagens e milho (Oliveira, 2006). A expansão destes cultivos bem como sua estabilidade de produção estão restritos, principalmente, pela: (a) condição de má drenagem destes solos dada pela topografia predominantemente plana, associada as propriedades de condutividade hidráulica quase nula no horizonte B e densidade e relação micro/macroporosidade naturalmente elevadas nos horizontes superficiais e, (b) ocorrência anual de freqüentes períodos com déficit hídrico.

O sistema de drenagem superficial convencional que normalmente é utilizado, e que consiste de uma rede de drenos internos da lavoura, na maioria das vezes não é suficiente para retirar o excesso de água das áreas muito planas. No RS, tem sido incrementada a sistematização sem declive nos solos de várzea (em torno de 200 mil hectares, Oliveira, 2006), principalmente para o cultivo de arroz pré-germinado, visando facilitar o manejo da água. Porém, a ausência de declive, agrava ainda mais os problemas de drenagem nos sistemas de rotação de culturas de sequeiro com o arroz irrigado. Por outro lado, a sistematização com declive é um sistema de grande potencial de aplicação, sendo compatível com o cultivo do arroz, bem como facilita a rotação deste com culturas do seco, pois melhora a drenagem superficial e facilita a irrigação por superfície. A Embrapa

¹Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. Cx. Postal 403, 96001-970 - Pelotas, RS. (claudio@cpact.embrapa.br); (giovani@cpact.embrapa.br)

²Eng. Agric. M.Sc. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. (parfitt@cpact.embrapa.br)

³Eng. Agrôn., Dr., Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. (centeno@cpact.embrapa.br)

⁴Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Vicente do Sul. Rua 20 de Setembro - CEP 97420-000 - São Vicente do Sul, RS. (nathypohlmann@yahoo.com.br); (evanisa_nunes@yahoo.com.br); (danisegabinazi@pop.com.br)

Clima Temperado desenvolveu pesquisas adaptativas e lavouras de validação com cultivos no sistema sulco/camalhões, nestas áreas.

O sistema sulco/camalhão consiste na estruturação da lavoura para a irrigação por sulcos, obtendo-se, ao mesmo tempo, grande benefício em drenagem, com o cultivo sobre os camalhões formados entre os sulcos. É indicado para solos planos, com declividades uniformes, requerendo, geralmente, a sistematização do terreno. Para a irrigação por sulcos, a faixa de declive recomendada situa-se entre 0,1 a 0,5%, sendo o valor intermediário de 0,3% a que proporciona irrigações mais uniformes. Em terrenos com declividades resultantes superiores a 0,5%, deve-se procurar construir os sulcos/camalhões em um ângulo tal que proporcione declividades menores. Por outro lado, quanto menor o declive maiores serão os problemas de drenagem em anos chuvosos, conseqüência do maior armazenamento superficial de água. Áreas sistematizadas sem declive (cota zero), requerem sulco/camalhões mais largos e mais altos para garantir boa drenagem.

O comprimento e a largura do sulco/camalhão são determinados pelas circunstâncias naturais, isto é, a declividade do terreno, tipo do solo e vazão de água disponível. Entretanto, outros fatores podem ter influência, tais como a altura da lâmina de irrigação, o manejo da cultura e o comprimento do quadro da lavoura. Para

cultivos nas regiões de ocorrência de Planossolo Pelotas, não são indicados comprimentos de sulcos/camalhões maiores que 400m.

A largura dos camalhões está condicionada ao tipo de solo e às práticas de cultivo. Como regra geral, em solos mais arenosos, o afastamento entre sulcos não deve ultrapassar a 0,70m, e em solos argilosos, podem atingir 1,80m. No entanto, a largura dos camalhões está em função do espaçamento utilizado para as culturas, aliado à distribuição espacial de plantas que proporcione o melhor desempenho produtivo, e das operações mecanizadas realizadas na lavoura.

O sulco/camalhão deve ser instalado na direção que melhor se adapte à relação comprimento/declive do terreno. Para a sua confecção podem ser utilizadas camalhoeriras equipadas com sulcadores tipo "pés-de-pato", para camalhões de até 1,00m de largura (Figura 1), ou com sistemas de discos, para camalhões de até 1,60m de largura (Figura 2), ou ainda, encanteiradoras equipadas com enxada rotativa ou com discos e formatador de canteiros, para camalhões de até 1,80m de largura. Dependendo do maior ou menor problema de drenagem da área a ser cultivada, que exigirá uma maior ou menor largura de camalhões, e do espaçamento entre linhas utilizado para a cultura podem ser semeadas uma, duas ou três linhas em cada camalhão.

Foto: Natália F. Pohlmann



Figura 1. Camalhoerira/semeadora equipada com sulcadores e operação de semeadura. Embrapa Clima temperado, 2007.

Foto: Natália F. Pohlmann



Figura 2. Camalhoeira/semeadora equipada com discos e operação de semeadura. Embrapa ClimaTemperado, 2007.

A irrigação no sistema sulco/camalhão é realizada por sulcos em áreas sistematizadas com declive e por inundação intermitente (banhos rápidos) em áreas sem declive (cota zero). A distribuição da água nos sulcos de irrigação em áreas sistematizadas com declive pode ser feita de diferentes maneiras: (a) diretamente do canal de irrigação, individualmente para cada sulco, através de sifões ou tubos janelados, calibrados para a vazão necessária; (b) através de micro bacias que atendam simultaneamente a determinado número de sulcos de acordo com a vazão disponível e, (c) diretamente do canal para os sulcos aproveitando o “leiveiro” de uma das taipas do canal. Em áreas sistematizadas sem declive irriga-se pelo método de inundação intermitente, elevando-se o nível da água no quadro da lavoura até atingir o cume do camalhão, esgotando-a imediatamente.

A Embrapa Clima Temperado trabalhou nos últimos anos com o objetivo de avaliar o sistema sulco/camalhão em relação à drenagem e a irrigação, em áreas de várzeas sistematizadas. Diversas pesquisas foram conduzidas, também, para comparar diferentes tipos de camalhões entre si, e em relação ao cultivo em solo com preparo convencional.

A redução da umidade do solo, a partir do ponto de saturação é mais rápida nos cultivos com camalhões, proporcionando às plantas maior aeração do solo, já a partir de 24 horas após chuvas intensas ou irrigações por banhos. Também, o cultivo em camalhões tem apresentado redução significativa na densidade do solo quando comparado aos cultivos convencionais. Este é um grande benefício proporcionado pelo sistema, uma vez que altas densidades reduzem a macroporosidade, responsável pela aeração do solo (espaço aéreo), provocando drástica redução na difusão de oxigênio no solo, afetando negativamente os cultivos de sequeiro.

Nestas safras ocorreram períodos de excesso e de déficit de umidade, condição comum na metade sul do Rio Grande do Sul. Os rendimentos médios de grãos proporcionado pelos camalhões foram em geral semelhantes ou superiores em relação aos obtidos nos sistemas convencionais irrigados (Tabela 1). O fator irrigação, dada as condições pluviométricas ocorridas, foi o que mais influenciou na produtividade das culturas, com acréscimos significativos no rendimento de grãos, em relação aos cultivos não irrigados.

Tabela 1. Rendimento de grãos de soja e de milho obtido em diferentes sistemas de cultivo nas safras 2003/04, 2004/05 e 2005/06. Embrapa Clima Temperado, 2007.

Sistemas de cultivo	Safrá					
	2003/04		2004/05		2005/06	
	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja	Milho
Área sistematizada com declive						
Camalhão 1,80m irrig. sulcos	3.380	5.680				
Camalhão 1,60m irrig. sulcos			2.620	8.903	4.345	10.253
Camalhão 0,90m irrig. sulcos		5.253				
Camalhão 0,80m irrig. sulcos				8.520		10.210
Camalhão 0,80m não irrig. sulcos				4.311		
Camalhão 0,60m irrig. sulcos			3.134		3.960	
Convencional irrig. inundação			3.131	8.870	3.288	9.449
Convencional não irrigado	1.990	5.680	2.043		2.129	3.169
Área sistematizada sem declive						
Camalhão 1,80m irrig. inundação	2.391	5.413				
Camalhão 1,60m irrig. inundação				6.004	4.364	8.952
Camalhão 0,90m irrig. inundação	2.528	5.073				
Camalhão 0,80m irrig. inundação				6.505		9.328
Camalhão 0,60m irrig. inundação					3.744	
Convencional irrig. inundação	1.667	7.116		5.353	3.351	9.403
Convencional não irrigado				3.395	2.733	5.088

Referências Bibliográficas

OLIVEIRA, C.F. de. **Censo da lavoura de arroz irrigado do rio grande do sul – safra 2004-05.** Porto Alegre: IRGA, 2006. 122 p.

Comunicado Técnico, 165

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: Caixa Postal 403

Fone/fax: (53) 3275-8199

E-mail: sac@cpact.embrapa.br



1ª edição

1ª impressão 2007: 50 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Walkyria Bueno Scivittaro

Secretário-Executivo: Joseane M. Lopes Garcia

Membros: Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia

Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena

Vernetti Azambuja, Luís Antônio Sulta de Castro.

Suplentes: Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo

Corrêa Antunes

Expediente

Revisão de texto: Sadi Sapper

Normalização bibliográfica: Regina das

Graças Vasconcelos dos Santos

Editoração eletrônica: Sérgio Santos /

Oscar Castro