

## DEMANDA HÍDRICA NA CULTURA DO ARROZ EM FUNÇÃO DO MANEJO ALTERNATIVO DE IRRIGAÇÃO

Thainá Vieira Holz<sup>1</sup>, José Alberto Petrini<sup>2</sup>, José Maria Barbat Parfitt<sup>3</sup>, Ariano Martins de Magalhães Junior<sup>4</sup>, Marcelo Ferreira Ely<sup>5</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa*, uso da água, produtividade, qualidade ambiental, sustentabilidade

### INTRODUÇÃO

A demanda por arroz é crescente devido ao contínuo aumento da população, e a deficiência de água em algumas regiões produtoras de arroz do Rio Grande do Sul, torna-se importante e necessário produzir mais arroz com menor uso da água (GOMES *et al.*, 2008; PETRINI *et al.*, 2008). Esta deficiência pode ser amenizada com o aproveitamento das chuvas e adotando novas estratégias de irrigação para reduzir o uso da água disponível na propriedade.

Deve-se levar em consideração que o custo elevado da energia elétrica para irrigação da lavoura de arroz, associado à menor disponibilidade localizada de recursos hídricos, tornam a racionalização no uso da água uma meta a ser atingida em muitas propriedades rurais das diferentes regiões orizícolas do Rio Grande do Sul, mediante a adoção de sistemas/manejos alternativos de irrigação (SOSBAI, 2018).

A Embrapa Clima Temperado está propondo para a lavoura de arroz irrigado o manejo alternativo de inundação contínua com fornecimento intermitente de água. Este sistema, devido a que a altura da lâmina da água é variável, permite usar menos água armazenada e maior aproveitamento da água das chuvas que ocorrem durante o ciclo da cultura. Este manejo consiste em estabelecer a lâmina de água em 10 cm de altura no estágio vegetativo V3-V4. Após, deixa-se a lâmina baixar naturalmente para recolocar-se água até a altura do vertedouro (10 cm).

O volume de água requerido pela cultura de arroz irrigado por inundação está relacionado àquele necessário para que as plantas cresçam e transpirem. Porém, um volume adicional é perdido com a evaporação da superfície solo-água, por percolação, fluxo lateral pelas taipas (bordas da lavoura) e, ocasionalmente, por transbordamento sobre estas, e deve ser considerado no somatório do volume de água requerido para a irrigação do arroz. O sistema tradicional de irrigação apresenta elevada exigência hídrica podendo variar de 6 a 12 mil mm de água, por um período médio de irrigação de 80 a 100 dias, dependendo da cultivar utilizada (SOSBAI, 2018).

Na safra 2011/12, (PETRINI *et al.*, 2013) avaliaram estratégias de irrigação para redução do uso da água em arroz irrigado e concluíram que a inundação contínua intermitente apresentou maior eficiência de uso da água sem decréscimo significativo na produtividade de grãos (ANAIS, 2013). Por outro lado, Parfitt *et al.* (2018) avaliando sistemas alternativos de irrigação do arroz em relação a água utilizada, nas safras de 15/16 e 16/17, verificaram que é possível reduzir a lâmina utilizada em até em 50%, entretanto esse valor é uma variável de ano para anos, pois depende do total das chuvas ocorridas durante o período de irrigação da cultura, bem como, da distribuição das chuvas nesse período.

Os manejos alternativos de irrigação são recomendáveis para as regiões que apresentam frequentemente déficit de água para toda ou parte da lavoura de arroz, desde que o produtor tenha infraestrutura que lhe permita adequado controle na distribuição da água de irrigação em sua propriedade.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a redução do uso da água em função do maior aproveitamento das chuvas ocorridas, utilizando inundação contínua com fornecimento

intermitente utilizando-se a cultivar de ciclo médio BRS Pampeira.

<sup>1</sup> Graduanda, Engenharia Hídrica UFPEL; Estagiária, Associação dos Usuários do Perímetro de Irrigação do Arroio Duro (AUD), BR 116 Km 400 Trevo de Acesso Sul-Camaquã/RS, thainaholz@hotmail.com.

<sup>2</sup> Pesquisador, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Mestre, jose.petrini@embrapa.br.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agrícola, Doutor, Embrapa Clima Temperado, jose.parfitt@embrapa.br.

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Doutor, Embrapa Clima Temperado, ariano.martins@embrapa.br.

<sup>5</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, IRGA P.C.I./3<sup>o</sup> NATE – Camaquã, RS, Brasil, marcelo-ely@irga.rs.gov.br.

## MATERIAL E MÉTODOS

Com base em resultados de pesquisa anteriores foi implantada uma parcela de validação na safra agrícola 2018/19 na Área Experimental da AUD em convênio com o IRGA e a EMBRAPA, situada na BR 116 Km 400 no município de Camaquã, RS. O solo da área experimental é classificado como Planossolo Nátrico Órtico segundo a classificação brasileira de solos (SANTOS *et al*, 2006), típico de áreas baixas, onde o relevo plano e as deficiências intrínsecas de drenagem permitem a manutenção de lâmina de água devido a área ter passado por sistematização com cota zero.

A partir da sistematização do solo, foi definida uma área de 0,35 hectares para a realização do manejo da irrigação por inundação contínua com fornecimento intermitente da água. Foi utilizada a cultivar de arroz da Embrapa BRS Pampeira de ciclo médio (133 dias até a maturação) que apresenta elevado potencial produtivo. A densidade de semeadura foi de 90 kg ha<sup>-1</sup>. A área foi semeada em 21/10/18. A adubação (NPK) foi de 400 kg<sup>-1</sup> da fórmula 05-25-25. Por ocasião da entrada d'água, no dia 23/11/18, 23 dias após a emergência (DAE) foi aplicado, no estádio das plântulas V3-V4, a dose de 90 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio na forma de uréia. Para controle de plantas daninhas, aplicou-se, de ação pós-emergente, Penoxsulam (0,2 L ha<sup>-1</sup>) e Cialofop-butilico (2,5 L ha<sup>-1</sup>). A segunda dose de nitrogênio foi aplicada no estágio de diferenciação da panícula do arroz (R1) na dose de 45 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de uréia. Os demais tratos culturais foram realizados conforme as indicações de pesquisa (SOSBAI, 2018).

Na entrada de água da parcela foi instalado um hidrômetro com diâmetro de 300 mm para quantificar o volume de água utilizado na irrigação. Para controle da irrigação, foi monitorada a altura da lâmina de água com o uso de uma régua, sendo o limite superior de 10,0 cm. A parcela era irrigada quando a altura da lâmina de água aproximava-se de zero, mantendo-se o fornecimento de água até a altura do vertedouro (10 cm). Este procedimento foi conduzido até o momento da supressão do fornecimento de água por bombeamento (início do enchimento dos grãos). Assim, durante o desenvolvimento da cultura do arroz, as plantas não foram submetidas a estresse por deficiência hídrica. Foram instalados vertedouros (canos de PVC) para drenar o excesso de chuva e, desta forma, garantir que 10 cm fosse a máxima altura da lâmina de água da parcela. Para obtenção dos valores das chuvas, foi instalado próximo ao experimento um pluviômetro.

Para a determinação da produtividade de grãos do arroz foram realizadas 08 amostragens, por parcela, de 2 m<sup>2</sup> previamente demarcadas por ocasião da semeadura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fase fenológica entre 3-4 folhas das plantas de arroz foi realizada a primeira irrigação, 23 DAE. A última irrigação foi realizada 119 DAE, assim o período de irrigação foi de 97 dias. Nesse período foram realizadas 6 irrigações, totalizando-se uma lâmina aplicada, via irrigação, de 460 mm. Durante esse período as chuvas ocorridas totalizaram 388 mm, entretanto, como pode-se verificar na Figura 1 foram desuniformemente distribuídas. Houve concentração de chuvas entre a terceira e quarta irrigação, ou seja, entre 60 e 90 DAE, quando a precipitação totalizou 227 mm em

25 dias.

Nesse período, embora não houve medição da água excedente, estimou-se que houve drenagem aproximadamente de 26 mm. Para este cálculo considerou-se um uso diário (evapotranspiração + percolação profunda) de  $10 \text{ mm dia}^{-1}$  (SUÁREZ *et al.*, 2016) mais 59 mm da terceira irrigação. Por outro lado, também verificou-se que no dia seguinte à primeira irrigação ocorreu uma chuva de 70 mm, assim estimou-se um excedente de água de aproximadamente 60 mm (Figura 1).

Em função da totalidade de chuvas ocorridas durante o período de irrigação e das perdas por drenagem pode-se estimar o aproveitamento de 302 mm dos 398 mm de chuva ocorridas. Dessa forma temos que a água total utilizada durante o período compreendido entre as fases fenológicas de 3-4 folhas à maturação fisiológica (97 dias) se situa aproximadamente em 720 mm o que são superiores aos resultados obtidos por Petrini *et al.* (2017) nos municípios de Bagé, RS e Camaquã, RS com a cultivar BRS Pampeira e por Parfitt *et al.* (2018), no município de Capão do Leão com a cultivar BRS Pampa, o qual é justificado em função de que essa cultivar tem ciclo menor.

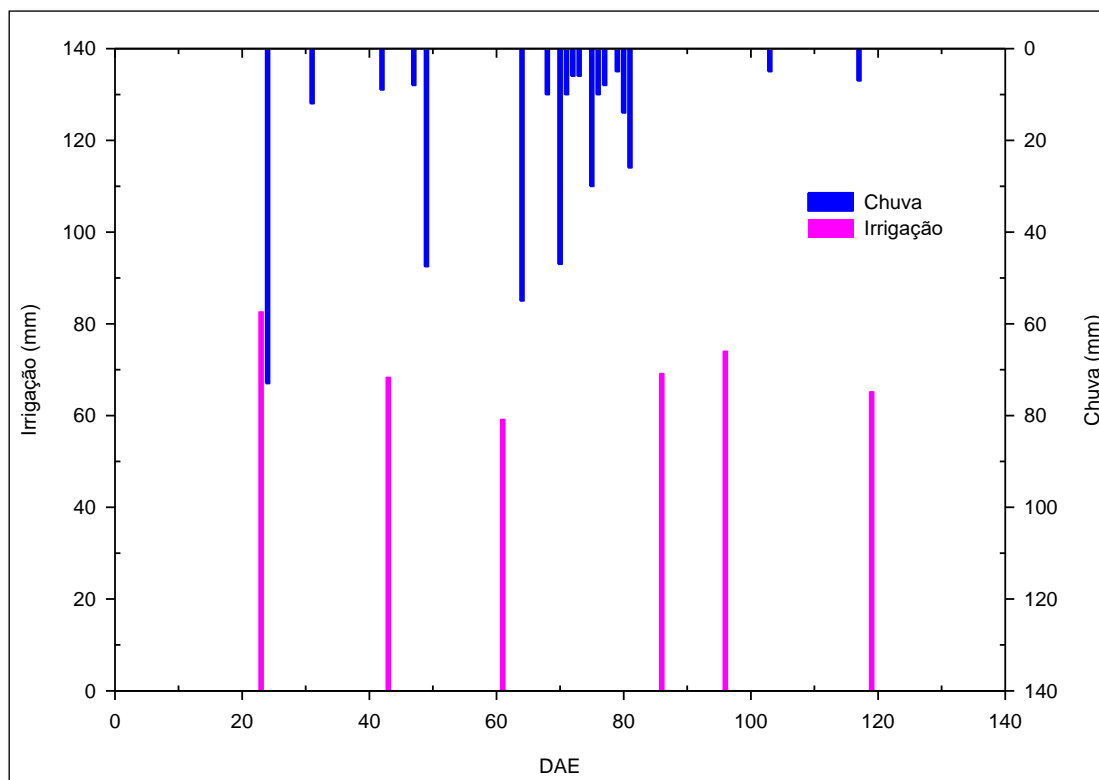


Figura 1. Irrigações e chuvas ocorridas na parcela experimental na Área Experimental em Camaquã, RS. Safra 2018/2019. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2019.

A produtividade média de grãos foi de  $13.983 \text{ kg ha}^{-1}$ . Já a produtividade na parcela com irrigação contínua obteve produtividade de  $13.611 \text{ kg ha}^{-1}$ , que se mostraram estatisticamente iguais ao nível de 5% de probabilidade pela análise da variância. Observa-se que a parcela com irrigação com fornecimento intermitente obteve produtividade semelhante ao sistema de irrigação convencional com redução do uso da água. Destaca-se, também, o alto potencial produtivo da cultivar de arroz Embrapa BRS Pampeira. Importante ressaltar que a produtividade obtida se refere ao potencial da cultivar em área experimental onde as condições de manejo, pressupõe-se, foram as melhores.

Esses resultados representam, mais vez, o potencial existente em economia de água bombeada ou de barragem quando se usa métodos alternativos à irrigação por inundação com

fornecimento contínuo. Isso significa que com o controle de irrigação por fornecimento intermitente ocorreu um melhor aproveitamento da água das chuvas e uma diminuição da percolação lateral, que são maiores nas lavouras inundadas com fornecimento contínuo. Um fator importante a ser considerado na irrigação por métodos alternativos é o conhecimento das fases de desenvolvimento da cultura em relação a tolerância da planta a falta de água, ou daqueles períodos em que o suprimento de água é uma necessidade absoluta, como por exemplo nas aplicações de Nitrogênio.

## CONCLUSÃO

O manejo da irrigação por inundação contínua com fornecimento intermitente permite reduzir a lâmina de irrigação aplicada em função do melhor aproveitamento das chuvas que ocorrerem durante o período de irrigação.

Neste estudo de caso o aproveitamento das chuvas foi de 78% dos 388 mm da chuva ocorrida durante o período de irrigação da cultura do arroz irrigado.

O manejo de irrigação contínua com fornecimento intermitente confirmou o alto potencial produtivo da cultivar BRS Pampeira.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Diretoria da AUD pela cedência da área experimental; a disponibilização de máquinas e equipamentos e aos funcionários que colaboraram na realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOMES, A. da S.; SCIVITTARO, W. B.; PETRINI, J.A.; FERREIRA, L. H. G. A água: distribuição, regulamentação e uso na agricultura, com ênfase ao arroz irrigado / Algenor da Silva Gomes... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 44 p. – (Embrapa Clima Temperado. **Documentos**, 250).
- PETRINI, J.A.; FAGUNDES, P. R. R.; MAGALHÃES JR. A.M.; GOMES, A. da S.; ANDRES; A. Estratégias para redução do uso da água em arroz irrigado: Cultivar BRS Atalanta/ José Alberto Petrini... [et al.]. – Pelotas: Embrapa Clima temperado, 2008. 17p. – (Embrapa Clima temperado. **Documentos**, 231).
- PARFITT, J. M. B.; SILVA, J. T. da; BUENO M. V.; TIMM, P. de A; CAMPOS, A. D. S. de; AIRES, T. do A.; TIMM, C. Quantificação da Demanda Hídrica na Cultura do Arroz em Função do Manejo da Irrigação por Inundação. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 313. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2018. 17p.
- PETRINI, J.A.; AZAMBUJA, H.I.V; MAGALHÃES JR. A.M.; FAGUNDES, P. R. R.; WINKLER, A. S.; KUHN, R. Estratégias de irrigação para redução do uso da água em arroz irrigado. **ANAIS / VIII Congresso de Arroz Irrigado**, Santa Maria: UFSM, Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2013.p.1180-1183.
- PETRINI, J.A.; PARFITT, J. M. B; PILON, M.; ELY, M.F.; MAGALHÃES JR., A.M. de; SILVA, J.T. da; KUHN, R. Racionalização de água em arroz irrigado: inundação contínua com fornecimento intermitente. **ANAIS / X Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado**, Gramado, RS: Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2017. p. 280-283.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- SOSBAI. **Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil/32**. XXXII Reunião da Cultura do Arroz Irrigado. – Farroupilha, RS - Cachoeirinha: Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2018. 205p., il.
- SUÁREZ D. F. P; SÁNCHEZ-ROMÁN R.M. Consumo de água em arroz irrigado por inundação em sistema de múltiplas entradas. Irriga, Botucatu, Edição Especial, Grandes Culturas, p. 78-95, 2006.