

RACIONALIZAÇÃO DE ÁGUA EM ARROZ IRRIGADO: INUNDAÇÃO CONTÍNUA COM FORNECIMENTO INTERMITENTE

José Alberto Petrini¹; José Maria Barbat Parfitt²; Marcelo Pilon³; Marcelo Ferreira Ely⁴; Ariano Martins de Magalhães Junior²; Jaqueline Trombetta da Silva⁵; Renato Kuhn⁶

Palavras-chave: sistema de irrigação, qualidade ambiental, sustentabilidade

INTRODUÇÃO

A escassez de água em algumas regiões do Rio Grande do Sul é uma realidade, o que torna importante o desenvolvimento de estratégias que aumente a eficiência de seu uso, notadamente nas lavouras de arroz irrigado. A demanda por arroz é crescente devido ao contínuo aumento da população e a água sendo escassa em determinados períodos do ano em regiões produtoras de arroz irrigado, é importante e necessário produzir mais arroz com menos água (PETRINI et al., 2008).

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 m³ ha⁻¹ de água, por um período médio de irrigação de 80 a 100 dias, dependendo da cultivar utilizada (SOSBAI, 2016).

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, 2016). Na safra 2011/12, PETRINI et al. avaliaram estratégias de irrigação para redução do uso da água em arroz irrigado e concluiu que o manejo de água intermitente apresenta maior eficiência de uso da água sem decréscimo significativo na produtividade de grãos. Este manejo é recomendável para as regiões que apresentam frequentemente déficit de água para toda ou parte da lavoura de arroz, desde que o produtor tenha domínio da irrigação em sua propriedade (ANAIS, 2013).

Este trabalho teve como objetivo validar, o sistema alternativo de inundação contínua com fornecimento intermitente de água para o cultivo do arroz, comparado ao sistema convencional de irrigação contínua, visando obter-se alta produtividade de grãos com menor uso de água, proporcionando melhoria na rentabilidade e na qualidade ambiental para a orizicultura do Rio Grande do Sul.

¹ Pesquisador, Eng^o Agr^o, Mestre, Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS, Brasil. e-mail: jose.petrini@embrapa.br

² Pesquisadores, Eng^o Agr^o, Doutor, Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS, Brasil.

³ Analista, Eng^o Agr^o, Mestre, Embrapa Pecuária Sul, Cx. Postal 242, CEP: 96401-970, Bagé, RS, Brasil

⁴ Eng^o Agr^o, P.C.I./ 3^o NATE – Camaquã, RS, Brasil.

⁵ Doutoranda – PPGMACSA – FAEM UFPEL

⁶ Assistente de pesquisa, Embrapa Clima Temperado.

MATERIAL E MÉTODOS

O solo foi sistematizado e preparado para semeadura direta para redução de perdas de água por infiltração e percolação. As áreas de validação mediram 0,4 hectares para cada sistema de irrigação. Entre elas, foram construídos duplos para que não ocorresse a possibilidade de infiltrações de água de uma para outra, a fim de não alterar os resultados das avaliações. A cultivar utilizada foi a BRS Pampeira (ciclo médio – 133 dias da emergência à maturação dos grãos), em Bagé/RS e Camaquã/RS, com a densidade de semeadura de 90 kg ha⁻¹.

Em Bagé, a adubação de base (NPK) foi 330 kg ha⁻¹ da fórmula 05-20-30, de acordo com a análise do solo. A semeadura direta foi no dia 31/10/2016. Na dessecação aplicou-se Glifosato (3,5 L ha⁻¹), Gamit Star (1,5 L ha⁻¹), óleo mineral Oppa (0,5 L ha⁻¹) e redutor de PH (50 mL ha⁻¹). A emergência de 50% das plântulas ocorreu em 16/11/2016. Por ocasião da entrada d'água, foi aplicado, no estádio das plântulas V3-V4, a dose de 90 kg ha⁻¹ de Nitrogênio na forma de uréia. De ação pós-emergente foram aplicados: Ricer (100 mL ha⁻¹), Clincher (1,5 L ha⁻¹), Gamit Star (1,5 L ha⁻¹), óleo mineral Oppa (0,5 L ha⁻¹) e redutor de PH (50 mL ha⁻¹). A segunda dose de Nitrogênio foi aplicada no estágio da diferenciação da panícula do arroz (DP) na dose de 45 kg ha⁻¹ na forma de uréia.

Em Camaquã, a adubação de base (NPK) foi de 260 kg ha⁻¹ da fórmula 05-25-25, de acordo com a análise do solo. A semeadura direta foi realizada no dia 31/10/2016. Na dessecação aplicou-se Glifosato (4,5 L ha⁻¹). Por ocasião da entrada d'água, foi aplicado, no estádio das plântulas V3-V4, a dose de 63 kg ha⁻¹ de Nitrogênio na forma de uréia. De ação pós-emergente foram aplicados: Ricer (125 mL ha⁻¹), Clincher (1,5 L ha⁻¹) e óleo mineral (0,5 L ha⁻¹). A segunda dose de Nitrogênio foi aplicada no estágio da diferenciação da panícula do arroz (DP) na dose de 65 kg ha⁻¹ de N na forma de uréia.

Em ambos os locais, para controlar a irrigação, em cada área demonstrativa adotou-se, como referência, a altura da lâmina de água de 10,0 cm, controlada por régua.

Foram instalados vertedouros (canos de PVC), para permitir mantê-la na referência desejada, desde a primeira irrigação até o momento da supressão do fornecimento de água a partir do início do enchimento dos grãos.

Em Camaquã, foi controlada apenas a irrigação do sistema de irrigação contínua com fornecimento intermitente.

Os sistemas de manejo da água de irrigação foram: **1- inundação contínua Convencional** (testemunha) com lâmina de água sempre na altura do vertedouro. Neste estabeleceu-se a lâmina de água de 10 cm, contínua a partir do estádio das plântulas de 4 a 5 folhas (V4 a V5), **SOSBAI, 2016**. Como a área era sistematizada a nível zero, a altura da lâmina de água (10 cm) foi controlada através de uma régua colocada no início da mesma, sendo mantida até a supressão da irrigação; **2- Inundação contínua com fornecimento Intermitente** - estabeleceu-se o nível da água em 10 cm em V4 a V5, no mesmo momento do manejo **1**. Quando observava-se que não havia mais lâmina de água na área, a lâmina era recolocada (irrigação) até a altura do vertedouro (10 cm). Neste sistema, durante o desenvolvimento da cultura do arroz a mesma não deve apresentar estresse por deficiência hídrica (Figura 2). Nos dois sistemas de irrigação as leituras do nível de água, através da régua, eram realizadas antes da irrigação, que era feita até atingir a altura máxima, ou seja, a mesma do vertedouro. Este procedimento era conduzido até o momento da supressão do fornecimento de água a partir do início do enchimento dos grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1 e 2 mostram o comportamento da lâmina de água a partir da primeira irrigação utilizada durante o ciclo da cultura do arroz irrigado no sistema de inundação contínua (convencional) e do sistema de inundação com fornecimento intermitente de água em Bagé, RS, e Camaquã, RS, na Safra 2016/2017.

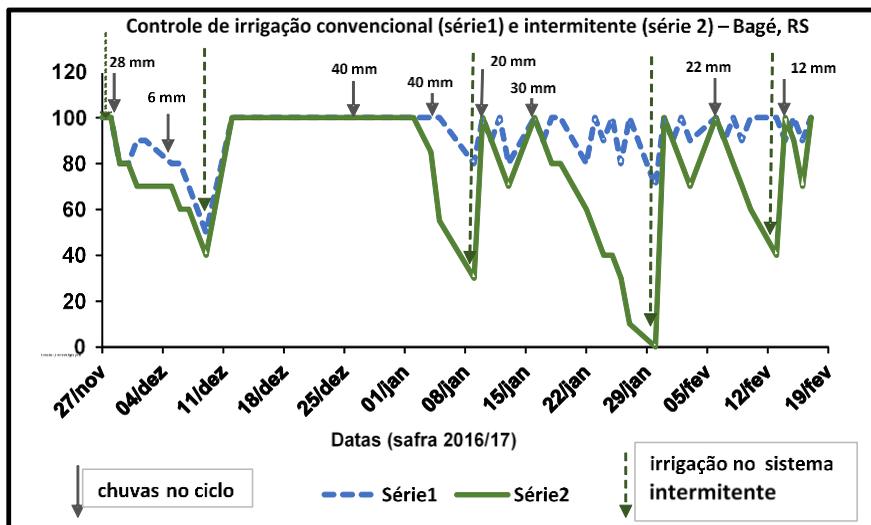


Figura 1. Controle do uso de água a partir da primeira irrigação utilizada durante o ciclo da cultura do arroz nos diferentes sistemas de irrigação em Bagé, RS. Safra 2016/2017. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS, 2017.

Ao compararmos, neste gráfico, os dois sistemas (**Inundação contínua com fornecimento Intermitente e inundação contínua convencional**) conduzidos em Bagé, RS verifica-se o potencial de redução do uso de água ao observarmos os dados registrados da altura da lâmina de água, do volume de chuvas ocorridas e do número de irrigações efetuadas durante 81 dias do ciclo da cultura até a supressão do fornecimento de água. Neste período registrou-se 2.480 m³ de chuvas.

No sistema convencional, foram realizadas 20 irrigações, de 27 de novembro de 2016 a 17 de fevereiro de 2017, totalizando 4.300 m³ ha⁻¹. Neste período, a média da altura da lâmina de água foi de 9 cm, considerando a irrigação efetuada e o aproveitamento das chuvas (2.480 m³ ha⁻¹) o volume total de uso de água foi de 6.780 m³ ha⁻¹. Observou-se que 50% dos dias de irrigação a lâmina manteve-se com 10 cm de altura, 24 % com 9 cm, 17,4 % com 8 cm, 4,3 % com 7 cm, 2,2 % com 6 cm e 2,2 % com 5 cm. A produtividade de grãos foi de 11.530 kg ha⁻¹.

No sistema com fornecimento intermitente, foram realizadas apenas 05 irrigações durante o mesmo período, totalizando 3.400 m³ ha⁻¹. Neste período, a média da altura da lâmina de água foi de 7 cm. Considerando as chuvas ocorridas, o volume total de uso de água foi de 5.880 m³ ha⁻¹. A produtividade de grãos foi de 12.510 kg ha⁻¹. Percebe-se que neste sistema houve praticamente 1.000 m³ ha⁻¹ de redução do uso de água.

Observou-se que 28,3% dos dias de irrigação a lâmina manteve-se com 10 cm de altura, 11 % com 9 cm, 17,0 % com 8 cm, 15,2 % com 7 cm, 11,0 % com 6 cm. Nos demais dias a altura da lâmina de água foi menor ou igual a 5 cm. Estes percentuais evidenciam que ocorreu um melhor aproveitamento das chuvas ocorridas durante o período de irrigação.

Em Camaquã, RS, não foi possível avaliar eficientemente o sistema de inundação contínua. Portanto, a Figura 2 mostra o comportamento da irrigação no sistema de inundação com fornecimento intermitente. Neste sistema foram realizadas 05 irrigações durante os 88 dias de irrigação, totalizando 3.000 m³ ha⁻¹. A altura da lâmina de água variou de zero a 10 cm, sendo 20 dias com 10 cm, 12 dias com 9 cm, 14 dias com 8 cm, 6 dias com

7 cm, 6 dias com 6 cm e os demais dias a lâmina foi menor ou igual a 5 cm. Durante o ciclo do arroz ocorreu 5030 m³ ha⁻¹ de chuvas, o que evidenciou o seu elevado aproveitamento na irrigação, consequentemente na redução do uso de água via bombeamento. A produtividade de grãos foi de 10.690 kg ha⁻¹.

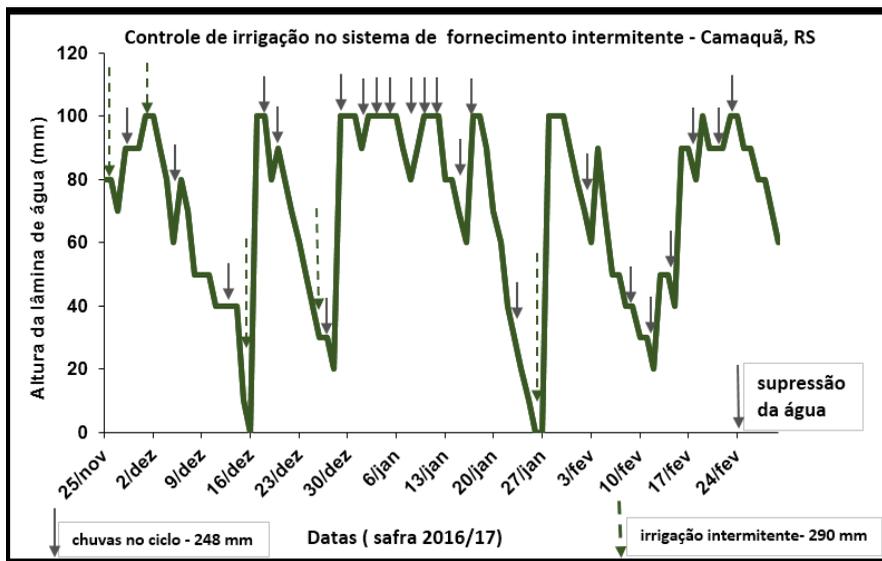


Figura 2. Controle do uso de água a partir da primeira irrigação utilizada durante o ciclo da cultura do arroz irrigado no sistema de inunda  o contínua com fornecimento intermitente de água em Camaquã, RS. Safra 2016/2017. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS. 2017.

CONCLUSÃO

A maior eficiência de uso da água de irriga  o e da chuva foi no sistema de inunda  o com fornecimento intermitente. O fornecimento intermitente de água para irriga  o    op  o importante para as regiões que apresentam frequentemente déficit de água para a lavoura de arroz irrigado, em toda ou parte da área a ser irrigada. As produtividades obtidas evidenciaram o elevado potencial de uso do sistema de inunda  o com fornecimento intermitente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGR FICAS

- EMBRAPA. A   gua: distribui  o, regula  ta  o 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., AZAMBUJA, H.I.V.; MAGALH ES JR., A.M.; FAGUNDES, P. R. R.; WINKLER, A. S.; KUHN, R. **ANAIS / VIII Congresso de Arroz Irrigado**, Santa Maria: UFSM, Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2013.p.1180-1183.
- SOSBAI. **Arroz Irrigado: recomenda  es técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil/** Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado; XXXI Reunião da Cultura do Arroz Irrigado. – Bento Gonçalves, RS: SOSBAI, 2016. 200p., il.
- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2015. 24 p. (Embrapa Clima Temperado. **Documentos**, 384).