

ESTRATÉGIAS DE IRRIGAÇÃO PARA REDUÇÃO DO USO DA ÁGUA EM ARROZ IRRIGADO

José Alberto Petrini¹; Isabel Helena Vernetti Azambuja¹; Ariano Martins de Magalhães Junior²; Paulo Ricardo Reis Fagundes²; Antonyony Severo Winkler³; Renato Kuhn⁴.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, sistemas de irrigação, qualidade ambiental, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A escassez de água é uma realidade da biosfera, o que torna importante o desenvolvimento de estratégias que aumente a eficiência de seu uso, notadamente nas lavouras de arroz irrigado. Uma vez que a demanda por arroz é crescente devido ao contínuo aumento da população e a água está cada vez mais escassa em nível mundial, se faz necessário produzir mais arroz com menos água (PETRINI et al., 2008).

Na Terra, quase a totalidade da água existente é salina, sendo que, da fração considerada doce, somente 1% é passível de ser utilizada pelo homem de forma economicamente viável e sem grandes impactos negativos ao meio ambiente.

O Brasil é considerado o país mais rico em recursos hídricos do planeta, dispondo de aproximadamente 12% das reservas mundiais de água doce e 53% da produção de água doce do continente sul-americano. A despeito desta situação privilegiada, o país vem vivenciando sérios problemas de escassez de água, resultantes tanto de sua distribuição geográfica desigual, como de sua contaminação, entre outros aspectos (GOMES et al., 2008).

No Brasil, a produção de arroz é oriunda do sistema de cultivo irrigado e de sequeiro, sendo a orizicultura irrigada responsável por 70% da produção nacional. Aproximadamente, 65% da produção de arroz irrigado no país é obtida no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, nas chamadas várzeas ou terra baixas. O Rio Grande do Sul é o Estado que mais produz no Brasil, utilizando o sistema de cultivo irrigado com lâmina contínua, elevando seu índice de uso de água na agricultura (GOMES 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. Porém esse volume de água pode ser variável, pois depende das condições climáticas, de atributos do solo, do manejo da cultura e da duração do ciclo da cultivar utilizada (GOMES et al., 2004).

No Rio Grande do Sul, as lavouras de arroz estão localizadas em seis regiões distintas quanto ao tipo de solo, de clima e de estrutura fundiária. Destas, pelo menos quatro – “Planície Costeira Externa”, “Campanha”, “Depressão Central” e “Fronteira Oeste” – apresentam histórico de restrição hídrica para a cultura, ocasionada pelo déficit de precipitação pluviométrica aliada às condições topográficas que dificultam o acúmulo de água nos rios, arroios e reservatórios naturais (PETRINI, et al., 2008).

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

² Pesquisador, Eng^o Agr^o, Doutor, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil.

³ Eng^o Agr^o, Mestrando em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, RS

⁴ Assistente de pesquisa, Embrapa Clima temperado.

Embora a presença de lâmina de água seja importante durante todo o ciclo da cultura, as plantas de arroz apresentam fases em que a água é demandada em maior quantidade. Assim pode-se considerar a seguinte relação entre os estádios de desenvolvimento e a necessidade de água de irrigação: necessária no estádio de perfilhamento; necessidade máxima na diferenciação da panícula e emborrachamento; necessidade mínima na floração e enchimento de grãos.

Este trabalho teve como objetivo verificar, através da implantação de sistemas alternativos de irrigação, a possibilidade de 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.

MATERIAL E MÉTODOS

O solo foi preparado com aração, gradagens, sistematização e construção de taipas antecipadas para redução de perdas de água por infiltração e percolação. As parcelas experimentais mediram 7,9 x 30m, ou seja, 237 m². 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 que seriam realizadas. A cultivar utilizada foi a BRS Pampa (ciclo precoce – 118 dias da emergência à maturação dos grãos) em Pelotas. Em Bagé, foi utilizado a cultivar BRS Querência (ciclo precoce – 110 dias da emergência à maturação dos grãos) com a densidade de semeadura de 100 kg ha⁻¹. As semeaduras foram realizadas nos dias 31/10/2011 e 04/11/2011 respectivamente, utilizando-se semeadora em linhas espaçadas em 17,5 cm. Instalaram-se condutores (canos) independentes para o transporte de água, onde, através de hidrômetros zerados, antes de todos os procedimentos de irrigação, os quais registraram o volume (m³) de água utilizada. A irrigação em cada parcela experimental foi feita através de uma moto-bomba alimentada por um canal de irrigação. Adotou-se a altura da lâmina de água de 7,5 cm. A primeira aplicação de herbicida foi de ação pré-emergente (0,5L ha⁻¹ de Gamit). No estádio das plântulas de 4 a 5 folhas aplicou-se a primeira dose uréia (120 kg ha⁻¹) e o herbicida de ação pós-emergente Ricer (180 mL ha⁻¹ + 1L óleo ha⁻¹). Imediatamente após, procedeu-se o início da irrigação. A segunda dose de uréia (80 kg ha⁻¹) foi aplicada no estágio da diferenciação da panícula do arroz.

Os sistemas de manejo da água de irrigação foram: **Sistema Convencional** (testemunha) – estabeleceu-se a lâmina de água contínua a partir do estádio das plântulas de 4 a 5 folhas (V4 a V5), SOSBAI, 2010. A altura da lâmina de água (7,5 cm) foi controlada através de uma régua colocada no centro da parcela experimental, sendo mantida até a supressão da irrigação (Figura 1); **Sistema Intermitente** - estabeleceu-se o nível da água em 7,5 cm em V4 a V5. Deixou-se o solo secar naturalmente até próximo (3 a 5 dias) à diferenciação da panícula (DP). Neste momento, aplicou-se à segunda dose recomendada de uréia com imediato retorno da irrigação, mantida até a supressão da irrigação, semelhantemente ao sistema convencional de irrigação. A planta é submetida a um período de estresse por deficiência de água (Figura 2); **Sistema Saturado** – inicialmente, estabeleceu-se lâmina de água de 7,5 cm em V4 a V5, deixando-a até que o solo se mantivesse na condição de saturado ou encharcado. A reposição da água deu-se durante todo o ciclo da cultura para que fosse mantida sempre a condição de solo saturado até a maturação completa dos grãos (Figura 3).



Figura 1 - Convencional

Figura 2 - Intermittente

Figura 3 - Saturado

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 verifica-se o potencial de uso de sistemas alternativos de irrigação de arroz irrigado, ou seja, é possível obter-se elevadas produtividades de grãos com menores volumes de uso de água.

Tabela 1. Resultados obtidos de produtividade com a cultivar BRS Pampa e do uso de água utilizada durante o ciclo da cultura do arroz nos diferentes sistemas de irrigação, safra 20011/2012. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS. 2013.

Sistema de Manejo	Área da parcela (m ²)	Uso efetivo de água (m ³)	Dias de irrigação	Uso da água (m ³ ha ⁻¹)	% de uso de água	Produtiv. kg ha ⁻¹	EUA ² Kg m ⁻³
Convencional	75,0	711,70	81	9489,3	100,0	9.155	0,96
Intermittente	75,0	501,17	47	6682,2	70,4	9.311	1,39
Saturado	75,0	565,40	81	7538,7	79,4	7.937	1,05

¹ Experimento conduzido em Pelotas, Rio Grande do Sul – Safra 2011/2012

² EUA = Eficiência do Uso da Água (produtividade de grãos kg ha⁻¹ / consumo m³ ha⁻¹)

Tabela 2. Resultados obtidos de produtividade com a cultivar BRS Querência e do uso de água utilizada durante o ciclo da cultura do arroz nos diferentes sistemas de irrigação, safra 20011/2012¹. Embrapa Clima Temperado. Pelotas, RS. 2013.

Sistema de Manejo	Área da Parcela (m ²)	Uso efetivo de água (m ³)	Dias de irrigação	Uso da água (m ³ ha ⁻¹)	% de uso de água	Produtiv. kg ha ⁻¹	EUA ² Kg m ⁻³
Convencional	183,6	2226,6	80	12127,0	100,0	9.758	0,80
Intermittente	183,6	1653,0	45	9003,0	74,2	10.700	1,19
Saturado	183,6	1832,9	80	9983,0	82,3	7.570	0,76

¹ Experimento conduzido em Bagé, Rio Grande do Sul – Safra 2011/2012

² EUA = Eficiência do Uso da Água (produtividade de grãos kg ha⁻¹ / consumo m³ ha⁻¹)

Nos resultados obtidos é interessante salientar que, em Pelotas, ocorreu redução de 34 dias no período de irrigação e 29,6 % na percentagem de volume de uso da água, e em Bagé, ocorreu redução de 35 dias de irrigação e 25,8 % de redução de uso da água, ou seja, neste período não ocorreu bombeamento forçado para o procedimento da irrigação. Isto proporciona maior racionalização no uso da água e da energia dispendida no processo. Também se salienta que no uso efetivo da água de irrigação não foi computado o volume de precipitação ocorrida durante o ciclo da cultura.

Observou-se, que em relação ao sistema convencional, ocorreu atraso no ciclo (maturação dos grãos) das plantas das cultivares testadas nos sistemas de manejo de água intermitente e saturado. A orientação para a época de supressão da irrigação para os sistemas convencional e intermitente é a mesma. No sistema saturado observou-se que a supressão da irrigação deve ser retardada para proporcionar o enchimento da totalidade dos grãos das paniculas, sob pena de decréscimos na produtividade.

CONCLUSÃO

Nas condições em que foi conduzido este trabalho os resultados indicaram que:

- o sistema de irrigação intermitente apresentou maior eficiência de uso da água do que os sistemas convencional e saturado embora tenham apresentado produtividades semelhantes;
- os sistemas alternativos de irrigação são opções importantes para as regiões que apresentam frequentemente déficit de água para toda ou parte da lavoura de arroz irrigado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOMES, A. da S.; PAULETTO, E.A.; FRANS, A.F. H. Uso e manejo da água em arroz irrigado. In: GOMES A. da S.; MAGALHÃES JR. A. M (Ed.) **Arroz Irrigado no Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2004, p.417-455.
- 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. **Documentos, 250**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 44p.
- PETRINI, J.A.; FAGUNDES, P.R.R.; MAGALHÃES Jr, A.M. de; GOMES, A. da S.; ANDRES, A. Estratégia para redução do uso da água em arroz irrigado: cultivar superprecoce BRS Atalanta. **Documentos, 231**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 17p.
- SOSBAI. **Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil/ Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado; V Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, XXVII Reunião da Cultura do Arroz Irrigado**. - Pelotas: SOSBAI, 2007. 154p. il.