

RESPOSTA DO ARROZ IRRIGADO AO DÉFICIT HÍDRICO EM DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS

Jaqueline Trombetta da Silva¹; Rogério Oliveira de Sousa²; José Maria Barbat Parfitt³; Walkyria Bueno Scivittaro³; Giovani Greigh Brito³; Marília Alves Brito Pinto⁴; Antonyony Severo Winkler⁴; Thais Antolini Veçozzi⁴; João Gomes⁵; Víctor Cieza Tarrillo⁵; Cristiano Weinert⁵; Luiz Carlos Timm²

Palavras-chave: tensão de água no solo, manejo da água, *Oryza sativa* L.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, o cultivo do arroz dá-se predominantemente no sistema irrigado por inundação contínua. Para suprir a necessidade de água do arroz, estima-se que se utilize, atualmente, um volume de água médio de 8 a 10 mil m³ ha⁻¹, para um período médio de irrigação de 80 a 100 dias (SOSBAI, 2014). Praticamente 100% desse volume provém da irrigação, razão pela qual a demanda hídrica do arroz irrigado é considerada muito elevada.

Alguns estudos, como os realizados por Petrini et al. (2013) nos municípios de Pelotas e Bagé, no RS, evidenciam que o uso da água pela cultura é bastante superior à necessidade da planta de arroz e que sua demanda hídrica depende das condições ambientais, uma vez que o uso de água foi de 9.489 e 12.127 m³ ha⁻¹, respectivamente, totais que desconsideram as chuvas ocorridas durante o período de cultivo.

Em estudo desenvolvido para avaliar manejos que otimizem o uso da água pela cultura de arroz irrigado, Scivittaro et al. (2010) verificaram que a antecipação da supressão da irrigação do arroz para os estádios de grãos pastoso e leitoso não afetou o desempenho produtivo da cultura, relativamente à manutenção da inundação até a maturação de colheita. Por sua vez, Petrini et al. (2013) verificaram que a irrigação por inundação intermitente na fase vegetativa (entrada da água realizada no estádio de quatro folhas (V4), sendo suprimida imediatamente após o estabelecimento da lâmina de água até o início da fase reprodutiva) proporcionou produtividade de grãos semelhante ao sistema de irrigação por inundação contínua a partir de V4. Ambos os trabalhos mostraram redução no uso de água em relação à irrigação contínua.

A maioria dos estudos relacionados à avaliação de manejos da irrigação para o arroz não realiza o controle da tensão de água no solo, quando da supressão da irrigação. Considerando-se que possivelmente ocorreram chuvas durante os períodos de supressão da irrigação, acredita-se que essas possam ter influenciado os resultados.

A adoção de métodos alternativos à irrigação contínua, como a irrigação por inundação intermitente, requer o conhecimento aprofundado da relação entre a magnitude do estresse hídrico e a produtividade do arroz em diferentes fases fenológicas. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi determinar o efeito da tensão de água no solo em diferentes fases fenológicas da cultura do arroz irrigado sobre a produtividade de grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado sob condições de campo, na safra agrícola 2014/2015, em área da Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em Capão do

¹Doutoranda em Manejo e Conservação do Solo e da Água, FAEM/UFPEL, Campus Universitário s/n, Pelotas-RS, Caixa Postal 354, jak_trombetta@hotmail.com.

²Professor Dr., UFPEL, bolsista PQ do CNPq.

³Pesquisador(a), Embrapa Clima Temperado.

⁴Doutorando(a) em Manejo e Conservação do solo e da Água, FAEM/UFPEL.

⁵Graduando em Agronomia, FAEM/UFPEL.

Leão, RS. Utilizou-se a cultivar de arroz irrigado BRS Sinuelo CL, de ciclo médio. Esta foi submetida ao déficit hídrico, fazendo-se uso de diferentes tensões de água no solo, em diferentes fases fenológicas da cultura, constituindo os tratamentos: lâmina de água de 7,5 cm de altura e tensões de água no solo correspondentes a 0; 10 e 40 kPa associadas às fase vegetativa (estádio de cinco folhas (V5) até a iniciação da panícula (R0)); fase reprodutiva (estádio de diferenciação da panícula (R1) até floração (R4) + 10 dias); e fase de maturação (estádio R4+10 dias até o estágio de grão pastoso (R7)). Os tratamentos foram dispostos em delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. O fator fase fenológica foi disposto nas parcelas (20 m x 4,6 m) e o fator tensão de água no solo, nas subparcelas (4,6 m x 3,5 m).

O arroz foi semeado em 11 de novembro de 2014, utilizando-se uma densidade de 90 kg ha⁻¹ de sementes viáveis, com a emergência ocorrendo seis dias após a semeadura. Os tratamentos culturais seguiram as indicações técnicas para a cultura de arroz irrigado (SOSBAI, 2014). Por sua vez, para o acompanhamento dos estádios fenológicos do arroz, utilizou-se, como referência, a escala de Counce et al. (2000). A estimativa da diferenciação da panícula foi feita pelo método de graus-dia (STEINMETZ et al., 2010) e da iniciação da panícula, considerando-se que esse evento ocorre com quatro dias de antecedência da diferenciação da panícula (CARLI et al. 2014).

A irrigação da cultura foi iniciada no estágio V4, imediatamente após a primeira aplicação de nitrogênio (N) em cobertura. Para a efetivação dos tratamentos de déficit hídrico programados, procedeu-se à drenagem das subparcelas experimentais no início de cada período em que estava previsto déficit hídrico. Para evitar confundimento do efeito do manejo do nitrogênio em cobertura com o déficit hídrico, a drenagem das subparcelas foi realizada nos estádios V5 e R1, ou seja, cerca de quatro dias após a aplicação do N em cobertura, possibilitando a absorção do nutriente pelo arroz.

Para monitorar a tensão de água no solo no período em que o solo esteve drenado, foram instalados dois sensores watermark® em cada subparcela, na profundidade de 10 cm. Quando a tensão média nas subparcelas atingiu a tensão pré-determinada, 10 e 40 kPa, essas foram irrigadas de forma que tensão de água no solo retornasse ao valor zero (solo saturado). Nos períodos em que a cultura não esteve sob déficit hídrico, as parcelas foram irrigadas por inundação contínua, mantendo-se uma lâmina de 7,5 cm de altura.

Para determinar o efeito da tensão de água no solo em cada fase do ciclo da cultura do arroz, utilizou-se análise de regressão, tendo como variável independente, a tensão média no solo durante o período de déficit e, como variável dependente, o rendimento relativo de grãos da cultura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A duração dos períodos de déficit hídrico nas fases vegetativa, reprodutiva e de maturação foi de 27, 32 e 17 dias, respectivamente. Durante esses períodos, o arroz foi irrigado sempre que a tensão de água no solo atingia 10 e 40 kPa, de acordo com o tratamento, o que ocorreu, em média, oito e três vezes na fase vegetativa, dez e seis vezes na fase reprodutiva, e três e uma vez na fase de maturação, respectivamente.

Os dados de produtividade de grãos do arroz foram expressos de forma relativa à produtividade máxima obtida no tratamento com presença de lâmina de água de 7,5 cm em cada fase fenológica, sendo apresentados na **Figura 1**. Na fase vegetativa, não se determinou efeito da tensão média de água no solo, de até 20 kPa, sobre a produtividade do arroz, relativamente ao tratamento com irrigação por inundação contínua, embora tenha havido ligeiro decréscimo à medida que a tensão média de água no solo aumentou (**Figura 1a**). Petrini et al. (2013), ao compararem sistema de irrigação intermitente (entrada da água realizada em V4 seguida de supressão da irrigação até o início da fase reprodutiva) também não determinaram redução no rendimento de grãos de arroz em relação à inundação contínua.

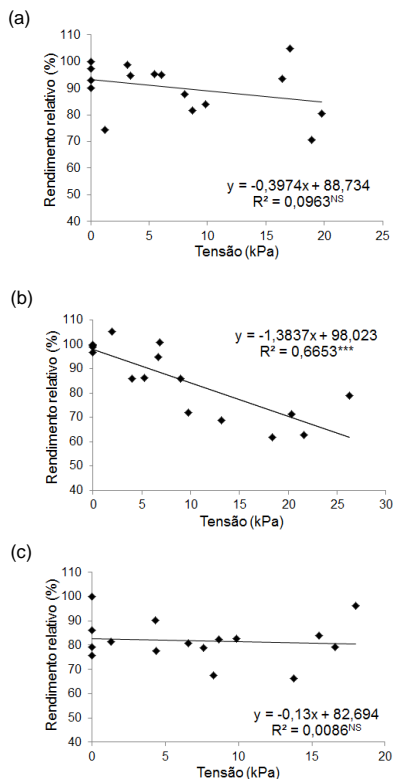


Figura 1. Rendimento relativo de grãos de arroz em função da tensão de água no solo nas fases vegetativa (a), reprodutiva (b) e de maturação (c).

Durante a fase reprodutiva a cultura do arroz é mais sensível ao déficit hídrico no solo, o que se reflete em redução significativa na produtividade de grãos, em resposta ao aumento da tensão da água no solo. A produtividade do arroz foi cerca de 30% menor que a irrigação por inundação contínua, no tratamento em que se aplicou tensão de 40 kPa (Figura 1b). Em termos práticos, a tensão de 40 kPa é atingida, nessa fase fenológica e no solo em estudo (Planossolo), entre 4 a 5 dias após a saturação do solo. Tal resultado demonstra que a adoção de irrigação por inundação intermitente na fase reprodutiva implica em diminuição significativa no rendimento de grãos do arroz, corroborando com dados obtidos por Pinto et al. (2013), ao avaliarem tensões de água no solo em cultivo de arroz irrigado por aspersão na região Sul do Rio Grande do Sul. Esses autores também verificaram que, na fase reprodutiva, o arroz é mais sensível ao déficit hídrico, sendo que se o déficit ocorrer próximo a fase de floração (R4) os prejuízos são mais intensos. Na fase reprodutiva, mais precisamente na floração, a deficiência hídrica promove redução no número de espiguetas e aumento na esterilidade destas (STONE, 2005).

Durante a maturação, a aplicação de déficit hídrico, com tensão média de água no solo de até 20 kPa, não influenciou a produtividade de grãos do arroz (Figura 1c). Scivittaro et al. (2010) também observaram que o manejo da irrigação por inundação intermitente, com supressão da irrigação nos estádios de grãos leitoso e pastoso não provocaram prejuízos

ao desempenho produtivo do arroz, relativamente à inundação contínua. A ausência de efeito dos tratamentos sobre a produtividade do arroz nessa fase do ciclo pode estar associada ao fato de que, após a floração, particularmente na fase de enchimento de grão/granação, a necessidade de água da cultura é mínima (GOMES et al., 2004).

Cabe salientar que este experimento deverá ser repetido nas próximas safras, a fim de consolidar os resultados, para que sirvam de base para a adoção de manejos alternativos da irrigação para o arroz, com garantia de manutenção da produtividade e redução na quantidade de água utilizada.

CONCLUSÃO

O arroz é mais sensível ao déficit hídrico durante a fase reprodutiva (período compreendido entre a iniciação da panícula e floração mais dez dias), relativamente às fases vegetativa e de maturação. Na fase reprodutiva, o aumento da tensão de água no solo reduz a produtividade de grãos da cultura.

O arroz irrigado quando submetido à deficiência hídrica de até 20 kPa, em média, durante as fases vegetativa e de maturação, apresenta produtividade de grãos semelhante à obtida em manejo com manutenção de lâmina de água contínua.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, CNPq, EMBRAPA e FAPERGS pela bolsa de estudos e auxílio à pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARLI, C. et al. **Determinação do número de dias e de graus-dia em que a iniciação da panícula (IP) antecede a diferenciação da panícula (DP) em cultivares de arroz irrigado.** Pelotas, RS: EmbrapaClimaTemperado, 2014. 5 p. (EmbrapaClimaTemperado. Circular técnica, 156).

COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, v.40, n.2, p.436-443, 2000.

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.

PETRINI, J. A. et al. Estratégias de irrigação para redução do uso da água em arroz irrigado. In: Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 8, 2013, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, SOSBAI, 2013.2 pp 1180-1183.

PINTO, M. A. B. et al. Arroz irrigado aspersão: consumo hídrico e rendimento de grãos em função da tensão de água no solo. In: XV ENPÓS – Encontro de Pós-graduação, 2013, Pelotas, RS. **Anais...** Pelotas, Universidade Federal de Pelotas. 2013. Disponível em: <http://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2013/CA_02294.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.

SCIVITTARO, W. B.; STEINMETZ, S.; SEVERO, A.C.M. **Demanda hídrica e eficiência de uso da água pelo arroz: influência do período de supressão da irrigação.** Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2010 (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento).

SOSBAI - SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil/XXX Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado.** Bento Gonçalves, RS: SOSBAI, 2014. 192 p.

STEINMETZ, S. et al. **Uso de graus-dia para estimar a data de diferenciação da panícula (DP) de seis subgrupos de cultivares de arroz irrigado visando à adubação nitrogenada em cobertura no Rio Grande do Sul.** Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2010. 75 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 121).

STONE, L. F. **Eficiência do Uso da Água na Cultura do Arroz Irrigado.** Santo Antônio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e feijão, 2005. 48 p. (Documentos 176). Disponível em: <<http://core.ac.uk/download/pdf/15426123.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2015.