

RENDIMENTO DE GRÃOS INTEIROS DE ARROZ DECORRENTE DA DEFICIÊNCIA HÍDRICA EM DIFERENTES FASES FENOLÓGICAS

PÂMELA ANDRADES TIMM¹; JOSÉ MARIA BARBAT PARFITT²; JAQUELINE TROMBETTA DA SILVA²; GUILHERME LEMOS BRETANHA²; LUÍS CARLOS TIMM³

¹Universidade Federal de Pelotas – pat2103@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas

³Embrapa Clima Temperado – jose.parfitt@embrapa.br

⁴Universidade Federal de Pelotas – lcartimm@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O cultivo do arroz irrigado no Rio Grande do Sul (RS) utiliza um volume médio de água de 8 a 10 mil m³ ha⁻¹, para um período médio de irrigação de 80 a 100 dias (SOSBAI, 2014), sendo a irrigação feita por inundação contínua da lavoura. No entanto, a disponibilidade de água para o cultivo do arroz irrigado é limitante em algumas regiões do Estado, a demanda hídrica é elevada e os custos com a irrigação são consideravelmente altos, apresentando baixa eficiência.

Buscando racionalizar o uso da água na irrigação por inundação na cultura do arroz, vários estudos têm sido realizados utilizando-se métodos alternativos de manejo da irrigação, tanto no estado do Rio Grande do Sul (SCIVITTARO et al., 2010; PETRINI et al., 2013), como na região do Delta, no Mississippi/USA (MASSEY et al., 2014), destacando-se o manejo da irrigação por meio de inundação contínua com fornecimento de água intermitente e da inundação intermitente, ou seja, com períodos alternando entre solo aerado e solo saturado/inundado.

A rentabilidade obtida pelos orizicultores é função da produtividade e da qualidade do arroz produzido (MARCHEZAN et al., 1991). Em termos de rendimento de grãos, há evidências de que é possível empregar manejos de irrigação alternativos, com significativa economia de água. No entanto, há limitada informação se o rendimento de engenho do arroz é afetado por diferentes sistemas de manejo da irrigação.

Na comercialização do arroz, o preço recebido pelos produtores depende, dentre muitos fatores, da qualidade física dos grãos após o beneficiamento (MENEZES et al., 1997), sendo o rendimento de engenho e a renda de benefício parâmetros importantes nesse sentido (FERREIRA et al., 2005). O rendimento de engenho é descrito como o percentual em peso, de grãos inteiros e de grãos quebrados, resultantes do beneficiamento do arroz. O rendimento no beneficiamento, entre outros parâmetros referentes à qualidade industrial de arroz, é influenciado por fatores como a genética da cultivar, as condições ambientais em que a planta é cultivada, momento de colheita e processos mecânicos de beneficiamento (JONGKAEWWATTANA; GENG, 2001). Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da deficiência hídrica no solo sobre o rendimento de grãos inteiros do arroz, cultivares Puitá INTA-CL e BRS Sinuelo CL.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão, RS, na safra 2014/2015 e 2015/2016. Utilizaram-se as cultivares de arroz irrigado BRS Sinuelo CL e Puitá

INTA-CL, respectivamente. Ambas foram submetidas 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 à 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)]. O experimento foi realizado em estrutura experimental de blocos casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições. A combinação entre as fases fenológicas e os níveis de deficiência hídrica constituíram um bloco com 12 parcelas de dimensões de 4,6 m x 3,5 m e 3,8 x 3,3 m, nas safras 2014/2015 e 2015/2016, respectivamente.

O arroz foi semeado em 11/11/2014 e 16/11/2015, utilizando-se uma densidade de 90 kg ha⁻¹ de sementes viáveis. Os demais tratos 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 de 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.

A colheita ocorreu em 23/03/2015 e 28/03/2016, safra 2014/2015 e 2015/2016 respectivamente, quando os grãos estavam com aproximadamente 23% de umidade. Logo após foi realizada a trilha e a pré-limpeza e as amostras foram submetidas à secagem em secador com temperatura controlada de 40°C, até atingirem 13% de umidade. Após a secagem retirou-se as submostras para a realização do rendimento de engenho. O procedimento para obtenção do rendimento de engenho foi realizado num engenho de prova tipo Suzuki com o tempo de um minuto para remoção da casca e polimento dos grãos e de 30 segundos no “trieur” para separar os grãos inteiros dos quebrados.

Para determinar o efeito da tensão de água no solo em cada fase do ciclo da cultura sobre o rendimento de engenho, realizou-se análise de regressão linear. Plotou-se num gráfico as retas da regressão com os respectivos intervalos de confiança, a 5% de probabilidade. Para as análises estatísticas, foi utilizado o software “R” (R CORE TEAM, 2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos da análise do rendimento de engenho revelaram altos valores, compatíveis com a cultivar BRS Sinuelo CL e Puitá-INTA CL (SOSBAI, 2014). Além disso, evidenciaram que o rendimento de engenho dos grãos não foi afetado pelos diferentes níveis de tensão de água no solo, de até 25 kPa em média, impostos nas diferentes fases fenológicas da cultura, para a cultivar BRS Sinuelo CL e Puitá INTA CL (Fig. 1).

Massey et al. (2014) ao avaliar a irrigação intermitente com diferentes cultivares híbridas de arroz irrigado, observaram que a irrigação intermitente não apresentou impactos negativos sobre a qualidade de grãos, mais especificamente sobre rendimento de grãos inteiros, com exceção para uma cultivar. Trabalhos realizados por Londero et al. (2015) ao avaliarem a qualidade industrial de grãos de duas cultivares de arroz decorrentes da supressão da irrigação, constataram que a mesma não interfere na qualidade de grãos inteiros, sendo uma alternativa de redução de uso de água sem desvalorizar o arroz no momento de comercialização. No entanto, os autores salientam a ausência de estresse hídrico devido à presença de chuvas durante a supressão.

Cabe ressaltar, que estes autores citados acima, não observaram impactos negativos dos diferentes sistemas de manejo da irrigação no rendimento de grãos. No entanto, neste estudo, em ambas as safras avaliadas (2014/2015 e 2015/2016), observou-se que o déficit hídrico no solo, quando comparado ao tratamento lâmina de irrigação convencional, promoveu queda na produtividade do arroz, na fase fenológica reprodutiva (R1 – R4+10 dias) e que esta queda foi proporcional com o aumento do déficit hídrico no solo. Já na fase fenológica vegetativa e de maturação, não se verificou efeito da tensão média de água no solo, de até 20/25 kPa, sobre a produtividade do arroz, relativamente ao tratamento com irrigação por inundação contínua, embora na fase fenológica vegetativa tenha havido ligeiro decréscimo à medida que a tensão média de água no solo aumentou.

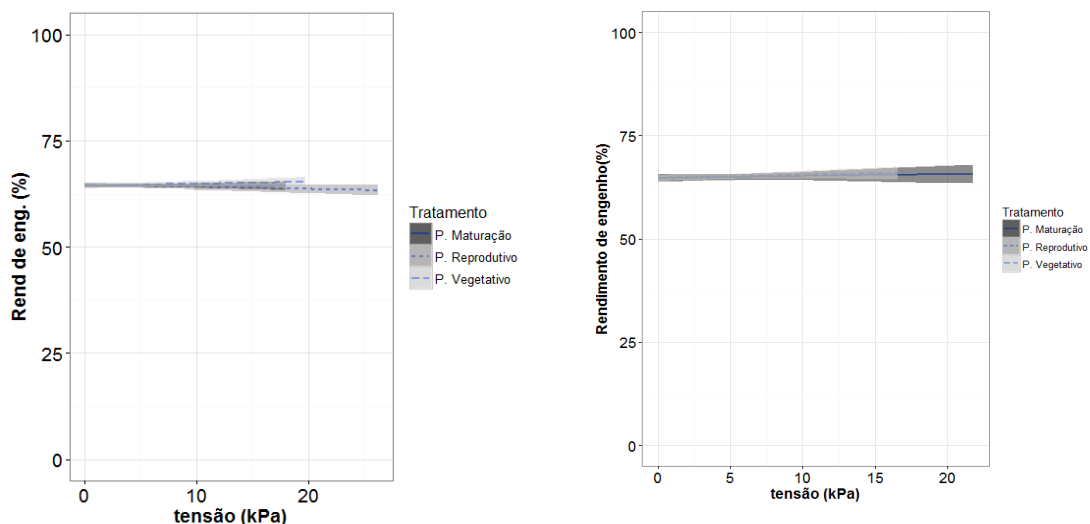


Figura 1. Tendência das retas de regressão linear entre o rendimento de engenho (%) e a tensão de água no solo nas fases fenológicas vegetativa, reprodutiva e maturação das cultivares BRS Sinuelo CL e Puitá-INTA CL. ETB/Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, RS. 2016.

4. CONCLUSÕES

As cultivares BRS Sinuelo CL e Puitá INTA-CL de arroz irrigado quando submetidas à deficiência hídrica no solo de até 25 kPa, de tensão média, durante as fases vegetativa, reprodutiva e de maturação, apresentam rendimento de grãos inteiros semelhantes à obtida no manejo com manutenção de lâmina de água contínua durante todo o ciclo da cultura.

5. 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: Embrapa Clima Temperado, 2014. 5 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular técnica, 156).

COUNCE, P.A. et al. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, v.40, n.2, p.436-443, 2000.

FERREIRA, C. M. et al. Qualidade do arroz no Brasil : evolução e padronização. Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 61 p.

JONGKAEWWATTANA, S.; GENG, S. Inter-relationships amongst grain characteristics, grain-filling parameters and rice (*Oryza sativa* L.) milling quality. **Journal of Agronomy & Crop Science**, Berlin, v. 187, n.4, p. 223-229, 2001.

LONDERO, G. P. et al. Qualidade industrial de grãos de arroz decorrente da supressão da irrigação e umidade de colheita. **Irriga**, Botucatu, v.20, n.3, p.587-601, 2015.

MASSEY, J. H. et al. Farmer adaptation of intermittent flooding using multiple-inlet rice irrigation in Mississippi. **Agricultural Water Management**, v.146, p. 297-304, 2014.

MENEZES, M. G. et al. Interferência do arroz vermelho no rendimento de engenho de cultivares de arroz irrigado. **Cienc. Rural**, vol.27, n.1 Santa Maria, 1997.

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.

R CORE TEAM **R: A language and environment for statistical computing.** Vienna: R Foundation, 2016. Available at: <https://www.R-project.org/>.

SCIVITTARO, W. B. et al. **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 RS.** Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2010. 75 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 121).