

VOLUME E EFICIÊNCIA DE USO DE ÁGUA PARA A CULTURA DE ARROZ EM FUNÇÃO DE ÉPOCA DE INÍCIO DE IRRIGAÇÃO POR INUNDAÇÃO

Elio Marcolin⁽¹⁾, Vera Regina Mussoi Macedo⁽¹⁾, Silvio Aymone Genro Junior⁽¹⁾.
¹Pesquisadores da EEA/IRGA, Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, Caixa Postal 29, CEP 94930-030, Cachoeirinha - RS. E-mail: elio-marcolin@irga.rs.gov.br

Palavras-chave: Rendimento de grãos

O volume de água usado na irrigação por inundação do arroz depende, principalmente, da textura e da declividade do solo, da temperatura e da umidade relativa do ar, que determinam vazões contínuas de 1,5 a 2,0 L s⁻¹ ha⁻¹ num período médio de irrigação de 80 a 100 dias (SOSBAL, 2005). Porém, em áreas sistematizadas e com adequado manejo de irrigação, pesquisas mostram que é possível reduzir o uso de água sem diminuir o rendimento de grãos.

Em pesquisa realizada durante cinco safras consecutivas comparando os sistemas de cultivo convencional, plantio direto e pré-germinado com irrigação por inundação permanente, foi verificado que os volumes de água usados de, aproximadamente, 8.000 m³ ha⁻¹, não diferiram entre os sistemas (MARCOLIN e MACEDO, 2001). Isto também ocorreu nos sistemas de cultivo convencional, cultivo mínimo, pré-germinado, mix de pré-germinado e transplante de mudas não havendo diferença entre os sistemas, em que foram usados 5.743 m³ ha⁻¹ (média de duas safras) no sistema de cultivo convencional (MACHADO et al., 2002). A irrigação precoce resulta em maior eficiência no controle de plantas daninhas e com isto, maior rendimento de grãos (MENEZES e RAMÍREZ, 2003). No entanto, nesse estudo não foi quantificado o volume de água usado pela cultura de arroz irrigado em função de época de início de irrigação.

O presente trabalho teve por objetivo quantificar o volume e a eficiência de uso de água, e o rendimento de grãos da cultura de arroz irrigado por inundação permanente, em função de época de início de irrigação.

O trabalho foi realizado nas safras agrícolas de 2004/05, 2005/06 e 2006/07 em área sistematizada e no sistema de cultivo convencional, na Estação Experimental do Arroz, em Cachoeirinha, RS, em um Gleissolo Háplico Ta distrófico típico com 16 % de argila e 1,2 % de matéria orgânica. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos T1 = inundação no estágio V3 [3 folhas = 13 dias após emergência (dae)]; T2 = inundação no estágio V4 (23 dae) e T3 = inundação no estágio V5 (33 dae), de acordo com a escala proposta por Counce et al. (2000), com três repetições. Cada parcela ocupou uma área de 11 x 20 m (220 m²). A cultivar utilizada foi a BR IRGA 410 (ciclo médio de 130 dias), na densidade de 100 kg ha⁻¹ de sementes. As datas de semeadura, emergência e as adubações de base e nitrogenada em cobertura encontram-se na Tabela 1. Na semeadura foi utilizada semeadora-adubadora com espaçamento de 0,17 m entre linhas. A primeira dose de N em cobertura foi aplicada no seco, imediatamente antes da inundação, nos estádios V3, V4 e V5 nos tratamentos T1, T2 e T3, respectivamente. A segunda dose de N em cobertura foi aplicada no estágio V8.

Tabela 1 – Datas de semeadura e emergência e, adubações de base e de nitrogênio em cobertura em três safras agrícolas consecutivas. EEA/IRGA. Cachoeirinha - RS. 2007.

Safr	Data		Adubação (kg ha ⁻¹)				
	Semeadura	Emergência	Base			Cobertura (N)	
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	1ª Dose	2ª Dose
2004/05	21/11/04	30/11/04	15	60	90	80	40
2005/06	02/11/05	16/11/05	15	60	90	80	35
2006/07	06/10/06	19/10/06	17	70	105	80	40

O uso de água foi quantificado através de um hidrômetro instalado entre a fonte de água e a área experimental, sendo a água aduzida por gravidade em tubos de PVC (100 mm), com derivações laterais para as unidades experimentais de modo a irrigar uma parcela de cada vez. O sistema de irrigação utilizado foi o de inundação permanente e a altura de lâmina de água mantida nas parcelas foi de 5 cm e era feita a reposição toda vez que ficasse abaixo deste valor. O volume total de água usado foi o somatório de água aplicada, acrescido da contribuição das precipitações pluviárias. Avaliou-se o volume total de água usada durante o ciclo, o rendimento de grãos e a eficiência de uso de água.

O volume de água usado variou em função da interação entre as safras agrícolas e as épocas de início de irrigação (Tabela 2). O maior volume de água usado foi quando a irrigação iniciou no estágio V3 (com exceção da safra 2005/06) e o menor quando iniciada em V5, exceto na safra 2004/05, em razão principalmente, do número menor de dias de irrigação. Estes volumes de água usados podem ser considerados baixos em relação às vazões citadas pela Sosbai (2005), embora não estejam incluídas as perdas de água de condução e de distribuição. Também, os baixos volumes de água usados podem ser devido à sistematização do solo que proporcionou o manejo adequado da água na irrigação contínua e evitou o escoamento superficial para os drenos.

O volume de água das precipitações pluviárias representou 47 % do total de água usada na safra 2006/07 e de apenas 17 % na safra 2004/05. Isto ocorreu, principalmente, em função da época de semeadura, pois quando esta é precoce há maior aproveitamento das precipitações pluviárias, embora na safra 2004/05 as precipitações pluviárias terem sido menores (dados não apresentados). O volume médio de precipitações pluviárias usado durante as três safras foi de 30, 31 e 38 %, respectivamente, para início de irrigação em V3, V4 e V5.

Tabela 2 – Volume de água usado durante o ciclo da cultivar BR IRGA 410, em função de três épocas de início de irrigação por inundação contínua no cultivo de arroz no sistema convencional, em três safras agrícolas. EEA/IRGA. Cachoeirinha - RS. 2007.

Safras	Épocas de início de irrigação (estádios)		
	V3	V4	V5
 m ³ ha ⁻¹		
2004/05	A 8754 a	B 7894 c	A 8337 b
2005/06	B 8696 b	A 8989 a	C 7469 c
2006/07	C 7995 a	C 7843 b	B 7573 c

O coeficiente de variação foi de 0,6 % para safra versus época de início de irrigação.

Na linha, médias seguidas de mesma letra minúscula e na coluna, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem significativamente ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Duncan.

O rendimento de grãos variou em função das interações entre safras agrícolas e estádios de início de irrigação (Tabela 3). O rendimento de grãos foi maior quando a irrigação foi precoce (V3), exceto na safra 2005/06 e diferenciou das demais épocas de irrigação, pois quanto mais tardiamente foi iniciada a irrigação (V5), menor foi o rendimento de grãos, diferença esta de 32 % (safra 2004/05). O rendimento de grãos não diferiu entre início de irrigação em V3 e V5 na safra 2005/06. Isto pode ser devido às condições meteorológicas (dados não apresentados) que foram favoráveis na fase reprodutiva mesmo a irrigação sendo iniciada tardiamente (V5). A eficiência de uso de água variou em função das interações entre safras agrícolas e estádios de início de irrigação (Tabela 4). Esta foi maior (com exceção da safra 2005/06) quando o início de irrigação foi precoce (V3). Na irrigação mais tardia, houve baixa eficiência de uso de água principalmente, em razão do menor rendimento de grãos. Isto mostrou a vantagem da irrigação precoce (estádio V3) quando se busca alta produtividade e uso eficiente de água. A maior eficiência de uso de água em V5, na safra 2005/06, foi em função de não haver diferença no rendimento de grãos entre início de irrigação em V3 e V5 e do menor volume de água usado em V5.

Tabela 3 – Rendimento de grãos da cultivar BR-IRGA 410, em função de três épocas de início de irrigação por inundação contínua no cultivo de arroz no sistema convencional, em três safras agrícolas. EEA/IRGA. Cachoeirinha - RS. 2007.

Safras	Épocas de início de irrigação (estádios)		
	V3	V4	V5
 kg ha ⁻¹		
2004/05	A 8665 a	B 7392 b	C 5856 c
2005/06	B 7933 ab	AB 7748 b	A 8200 a
2006/07	A 8426 a	A 7901 b	B 7208 c

O coeficiente de variação foi de 5,3 % para safra versus época de início de irrigação.

Na linha, médias seguidas de mesma letra minúscula e na coluna, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem significativamente ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Duncan.

Tabela 4 – Eficiência de uso de água (relação entre rendimento de grãos e volume de água usado) pela cultivar BR-IRGA 410, em função de três épocas de início de irrigação por inundação contínua no cultivo de arroz no sistema convencional, em três safras agrícolas. EEA/IRGA. Cachoeirinha - RS. 2007.

Safras	Épocas de início de irrigação (estádios)		
	V3	V4	V5
 kg m ⁻³		
2004/05	B 1,00 a	B 0,94 b	C 0,70 c
2005/06	C 0,91 b	C 0,87 c	A 1,10 a
2006/07	A 1,05 a	A 1,01 b	B 0,95 c

O coeficiente de variação foi de 3,2 % para safra versus época de início de irrigação.

Na linha, médias seguidas de mesma letra minúscula e na coluna, médias seguidas de mesma letra maiúscula não diferem significativamente ao nível de 5 % de probabilidade pelo teste de Duncan.

Com os resultados do presente trabalho pode-se concluir que os volumes de água usados são influenciados pela época de início de irrigação, e que quanto mais precoce for a irrigação maior é a eficiência de uso de água pela cultura de arroz irrigado por inundação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

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

MACHADO et al. Determinação do consumo de água em cinco sistemas de cultivo do arroz irrigado. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1; REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ – RENAPA, 7, 2002, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p. 336-339.

MARCOLIN, E.; MACEDO, V. R. M. Consumo de água em três sistemas de cultivo de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 11, 2001, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza: ABID, 2001. p. 59-63.

MENEZES, V. G.; RAMÍREZ, H. V. Rendimento de grãos de arroz irrigado em função do início da irrigação e do controle precoce de plantas daninhas em Cachoeirinha. CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3. e REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 25, 2003, Balneário Camboriú, SC. **Anais...** Itajaí: EPAGRI, 2003. p. 190-192.

Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado (SOSBAI). **Arroz irrigado**: recomendações técnicas para o Sul do Brasil. Santa Maria, RS: SOSBAI, 2005. 159 p., il.