

TEORES E PERDAS DE NUTRIENTES NA DRENAGEM DA LÂMINA DE ÁGUA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO CULTIVADO SOB DIFERENTES MANEJOS DO SOLO

Iuri Rossi¹; Marina Buchain²; Tiago Cereza², Elio Marcolin³, Filipe Selau Carlos³

Palavras-chave: perdas de nitrogênio, eficiência de nutrientes, *Oryza sativa* L.

INTRODUÇÃO

O arroz irrigado é a base alimentar de cerca de 50% da população mundial e seu sistema de cultivo é predominantemente (75%) de irrigação por inundação (IRRI, 2016). Esse sistema garante maior eficiência do controle de plantas daninhas, maior disponibilidade de nutrientes na solução do solo, evita estresses decorrentes de déficit hídrico e, conseqüentemente, contribui para o aumento do rendimento de grãos de arroz (SOSBAI, 2016). O estabelecimento da lâmina de água ocorre em torno dos estádios de desenvolvimento V3-V4 (três a quatro folhas completamente expandidas) (COUNCE; KEISLING; MITCHEL, 2000). O período de irrigação é conduzido até próximo à maturação fisiológica e pode durar cerca de 75 a 110 dias dependendo do ciclo das cultivares e das condições meteorológicas. A retirada da lâmina de água tem sido discutida como uma importante prática de manejo, pois a colheita do arroz em condições umidade do solo próximo a capacidade de campo reduz os níveis de patinamento das máquinas agrícolas, aumenta o rendimento operacional e reduz o desembolso econômico com essa operação. Além disso, verifica-se que a colheita com umidade do solo na capacidade de campo ou menor, propicia maior uniformidade da superfície do solo em comparação à área colhida com o solo saturado, devido ao hidromorfismo desses solos de terras baixas, sendo possível a redução do número de operações de preparo de solo para o ano agrícola seguinte.

Em face dos benefícios decorrentes da colheita em solo com umidade próximo a capacidade de campo, tem-se buscado alternativas para a redução da umidade do solo próximo ao período da colheita. Alguns trabalhos têm relatado que a supressão da irrigação é uma alternativa para reduzir os níveis de umidade do solo. A supressão está baseada na suspensão da irrigação e diminuição da altura da lâmina de água pela evapotranspiração e pela infiltração de água no solo. Contudo, os altos níveis de precipitação pluvial que geralmente ocorrem no período de colheita do arroz irrigado, principalmente em março e abril, e a baixa condutividade hidráulica dos solos de terras baixas, em algumas situações impossibilitam que se atinjam condições adequadas do solo para a colheita. Dessa forma, a drenagem do solo pode ser uma alternativa para otimizar a retirada da lâmina de água de áreas cultivadas com arroz irrigado. Contudo, o carregamento de nutrientes e sólidos em suspensão decorrentes da adoção da drenagem pode impactar em perdas do sistema solo-planta além das conseqüências em mananciais hídricos principalmente em relação ao N e P. Todavia, não existem informações conclusivas sobre a quantidade de nutrientes perdidos na drenagem da água de irrigação ao final do ciclo e se há impactos do manejo do solo sobre as perdas de nutrientes.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar os teores de nutrientes e a turbidez da água de drenagem de um experimento conduzido por longo prazo sob plantio direto e preparo convencional.

¹ Graduando em agronomia, Universidade Luterana do Brasil, Bolsista de iniciação científica IRGA, Avenida Bonifácio Carvalho Bernerdes, 1494, Cachoeirinha-RS, iuri_rossi@hotmail.com.

² Graduando (a) em Agronomia, Universidade Luterana do Brasil.

³ Mestre, Instituto Rio Grandense do Arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

O protocolo experimental foi conduzido desde o ano agrícola 1994/95 na Estação Experimental do Arroz, do Instituto Rio Grandense do Arroz, no município de Cachoeirinha, Rio Grande do Sul (RS). As coordenadas geográficas do local são 29°57'02" S, 51°05'02" W e 7 m de altitude. O experimento foi conduzido em um Gleissolo Háplico Distrófico típico (STRECK, 2008), com textura franca. Os tratamentos consistiram de dois diferentes sistemas de manejo do solo: I) Plantio direto: caracterizado pelo revolvimento mínimo do solo, ou seja, neste sistema não há preparo de solo com grade, arado ou outro implemento que cause seu revolvimento e II) Convencional: caracterizado pela mobilização e aplainamento do solo com o objetivo de propiciar condições favoráveis à emergência e ao desenvolvimento inicial de plantas de arroz. Este manejo é realizado no final do verão ou início do outono após a colheita do arroz (SOSBAI, 2016). A fertilização da cultura do arroz irrigado no ano agrícola 2016/17 foi de 150, 68 e 108 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente.

A drenagem foi realizada na maturação fisiológica dos grãos e 15 dias antes da realização da colheita do experimento. As unidades experimentais são parcelas de 28 m x 40 m. As coletas da água de drenagem foram feitas no canal de drenagem que são aberturas de 20 cm de largura e 25 cm de altura. As coletas foram feitas 1, 10, 30, 60 e 120 minutos após a abertura dos canais de drenagem. Depois de coletadas, as amostras foram encaminhadas imediatamente para o laboratório onde as mesmas foram acidificadas com três gotas de HCl 5 %, filtradas e determinados os teores de NH₄⁺ e NO₃⁻ conforme método de destilação Kjeldahl e os teores de P determinados por espectrofotometria visível (TEDESCO et al., 1995). Já os teores de potássio, cálcio e magnésio foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica (TEDESCO et al., 1995) e a turbidez determinada por meio de um turbidímetro. Para o cálculo das perdas de nutrientes foi considerado o volume de água escoado no período da drenagem que se considerou uma lâmina de água com altura de 10 cm, em quantidade equivalente a um volume de 1000 m³ ha⁻¹. Após multiplicou-se o volume de água pelos teores médios de nutrientes de cada sistema de manejo do solo. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância. As análises que demonstraram significância pelo F-teste (p<0,05) foram submetidas à comparação de médias pelo teste de Tukey (p < 0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes manejos do solo adotados por longo prazo não influenciaram os teores de N mineral, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e os níveis de turbidez da água na drenagem (Figura 1). Observou-se que os maiores teores de nutrientes na água foi no início da drenagem.

O manejo do solo também não influenciou as perdas de nutrientes. Observou-se que as maiores perdas foram do potássio na média de 2,3 kg ha⁻¹ seguido de 1,33; 0,67; 0,64 e 0,50 kg ha⁻¹ de cálcio, fósforo, magnésio e nitrogênio mineral, respectivamente.

O manejo do solo não influenciou as perdas de nutrientes, possivelmente por haver um período considerável após o preparo do solo no sistema convencional em que o solo se reestruturou durante o ciclo do cultivo de arroz irrigado e não alterou significativamente os teores de nutrientes e a turbidez da água de drenagem.

Por outro lado, as maiores perdas de potássio podem ser devido ao fato do potássio não ser constituinte de compostos orgânicos em vegetais e de possuir baixa afinidade pelos complexos de sorção da fração sólida do solo. As quantidades de perdas de N, P e K são de 0,3; 1,0 e 2,2%, respectivamente, em relação à quantidade de fertilizantes aportados no início do ciclo da cultura do arroz irrigado.

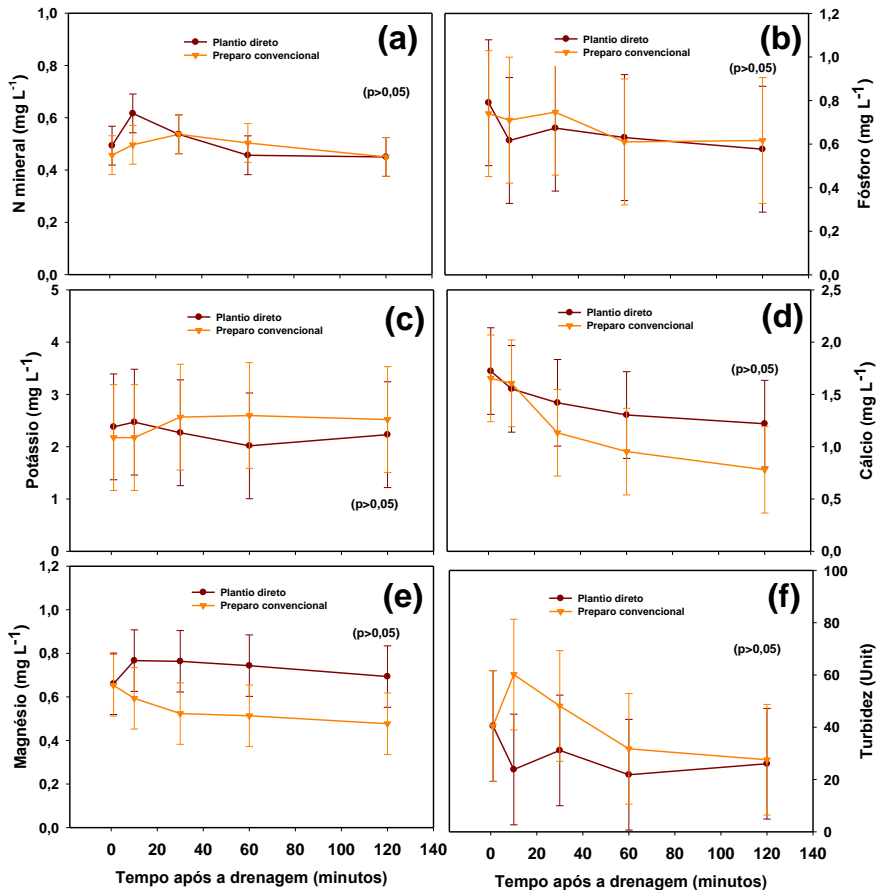


Figura 1. Teores de N mineral (a), fósforo (b), potássio (c), cálcio (d), magnésio (e) e turbidez (f) da água da drenagem do experimento conduzido sob plantio direto e preparo convencional por longo prazo. Barras verticais indicam a diferença mínima significativa.

Tabela 1. Perdas de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio na drenagem da água de irrigação do experimento conduzido sob plantio direto e preparo convencional sob longo prazo.

| | N-mineral | Fósforo | Potássio | Cálcio | Magnésio |
|--------------|----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | -----(kg ha ⁻¹)----- | | | | |
| PD | 0,51 ^{ns} | 0,66 ^{ns} | 2,27 ^{ns} | 1,44 ^{ns} | 0,73 ^{ns} |
| PC | 0,49 | 0,68 | 2,41 | 1,23 | 0,55 |
| Média | 0,50 | 0,67 | 2,34 | 1,33 | 0,64 |

Na coluna, médias seguidas de ns, não diferiram estatisticamente pelo teste de Tukey (p < 0,05).

CONCLUSÃO

O manejo do solo não altera os teores de nutrientes e a turbidez da água da drenagem e não impacta nas perdas de nutrientes. Por outro lado, o potássio é o nutriente perdido em maiores quantidades na drenagem da água de irrigação e o N-mineral representa as menores perdas dentre os nutrientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUNCE, P. A.; KEISLING, T. C.; MITCHELL, A. J. A Uniform, Objective, and Adaptive System for Expressing Rice Development. **Crop Science**, v. 40, 2000.

IRRI. **Rice facts**. Disponível em: <<http://irri.org>>. Acesso em: 22 ago. 2016.

SOSBAI. **Arroz Irrigado - Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Bento Gonçalves: 200 p.

STRECK, E. . et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: Emater-RS: 222 p.

TEDESCO, M. et al. **Análises de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre-RS, Brazil: 174 p.