

# PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO E PRODUTIVIDADE DE ARROZ IRRIGADO POR INUNDAÇÃO EM SISTEMAS DE MANEJO

Janete Denardi Munareto<sup>1</sup>; Amauri Nelson Beutler<sup>2</sup>; Lucas Antonio Telles Rodrigues<sup>1</sup>; Bruna Canabarro Pozzebon<sup>1</sup>; Naymã Pinto Dias<sup>1</sup>; Gerisson Souza Munareto<sup>1</sup>; Robson Giacomeli<sup>1</sup>; Priscila Vogelei Ramos<sup>1</sup>; Leandro Galon<sup>2</sup>

Palavras-chave: Densidade do solo, *oryza sativa*, produtividade. ,

## INTRODUÇÃO

O arroz é um dos cereais mais importantes para nutrição humana, sendo a base alimentar de mais de três milhões de pessoas no mundo (SOSBAI, 2010). O estado do Rio Grande do Sul se destaca como sendo o maior produtor nacional de arroz irrigado por inundação, onde o município de Uruguaiana é o maior produtor, seguido pelo município de Itaqui, e fazem parte do Bioma Pampa, com características peculiares de clima, solo e recursos hídricos. A economia da região é quase que exclusivamente dependente da cadeia do arroz irrigado e da pecuária extensiva, fundamentalmente o setor primário. Em relação ao clima, na região da campanha e fronteira oeste do RS, as estiagens que ocorrem nos primeiros meses do ano inviabilizam o cultivo de culturas anuais sem irrigação, como soja e milho, fator decisivo na utilização do solo principalmente com arroz irrigado e pastagens de inverno e perenes destinadas à pecuária.

Em sistema de plantio convencional de arroz irrigado por inundação, em geral as atividades de preparo do solo têm início no verão/outono anterior à semeadura da lavoura. A primeira atividade consiste no desmanche das taipas, normalmente realizado com a própria entaipadeira, invertendo-se o sentido de trabalho dos discos, ou, na ausência desta, com grades, arados e/ou lâminas frontais. O preparo primário consiste em operações que visam principalmente à eliminação e/ou enterro da cobertura vegetal, normalmente realizadas com arados de disco ou de aiveca e grade aradora, (EMBRAPA, 2005).

“No sistema semi direto”, o preparo do solo é realizado logo após a colheita do arroz, nos meses de fevereiro a março e, normalmente, compreende uma aração, duas gradagens e nivelamento com niveladora remaplan, seguido do entaipamento (Embrapa, 2005). O preparo do solo antecipado visa preparar a superfície do solo para receber as sementes de arroz e, principalmente, estimular a germinação e emergência de sementes de plantas daninhas, como as de arroz-vermelho e preto, em um período em que estas não possam concorrer com a cultura do arroz (EMBRAPA, 2005). Antes da semeadura é realizada apenas a dessecação das plantas invasoras. Portanto, caracteriza-se um sistema de cultivo mínimo ou semi-direto, ao passo que é feito revolvimento anual do solo, exceto antes da semeadura do arroz.

Com o presente trabalho objetivou-se avaliar as propriedades físicas do solo e produtividade de arroz irrigado por inundação no sistema plantio direto, comparado ao sistema convencional

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados nas coordenadas 29° 40' 55" S e 56° 38' 17" W, em Uruguaiana, altitude de 85 m e, em um Neossolo Litólico (Embrapa, 2006). O clima é do tipo Cfa, segundo Köppen-Geiger.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com três experimentos (E) e dez repetições no experimento 1, 2 e 3 (parcelas de 3 x 2 m). Os sistemas de manejo

<sup>1</sup> Aluno de graduação, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA/Campus Itaqui, Rua Joaquim de Sá Brito, s/n., Itaqui, RS, CEP 97650-000, jdmunareto@gmail.com

<sup>2</sup> Professor Adjunto, UNIPAMPA, amaurib@yahoo.com.br, galonleandro@ig.com.br

foram: experimento 1 (E1), sistema PD (E1PD) e sistema convencional com duas gradagens na profundidade de 0 – 7 cm + remaplam (E1CR), em área de um ano de cultivo de arroz após sete anos de pousio do cultivo de arroz e semeadura de azevém no inverno, com pastejo animal o ano todo; experimento 2 (E2), sistema PD (E2PD) e sistema convencional (E2CR), após campo nativo; experimento 3 (E3), sistema PD (E3PD) e, sistema convencional (E3CR), após plantio direto de arroz irrigado durante dois anos em área de campo nativo. A lotação animal nas áreas, na época em que o arroz não é cultivado, foram inferiores a 1,2 unidades animal por hectare.

Em agosto, foram aplicados os herbicidas a todos os tratamentos, foi preparado o solo no sistema convencional, foram construídas e remontadas as taipas no sistema plantio direto, com camalhão de 0,12 m de altura e dimensionamento entre taipas suficiente para permitir uma lámina de água de 4 cm de altura sobre o solo, a qual foi aplicada 20 dias após a emergência do arroz.

A semeadura foi realizada na primeira semana do mês de outubro em todos os experimentos, na densidade de 60 sementes por metro e no espaçamento de 0,17 m entre linhas. Utilizou-se a variedade Irga 409 no experimento 2 e, Irga 424 nos experimentos 1 e 3. A adubação foi de 240 kg ha<sup>-1</sup> de 09-20-30 de N-P-K, na semeadura; 150 kg ha<sup>-1</sup> de 36-00-12 N-P-K 20 dias após a semeadura; 60 kg ha<sup>-1</sup> de 36-00-12 N-P-K no perfilhamento; e 60 kg ha<sup>-1</sup> de 45-00-00 N-P-K na diferenciação do primórdio floral. Para determinação da densidade do solo (Ds), porosidade total, macro e microporosidade, foram coletadas amostras indefinidas com cilindros de 0,05 m de diâmetro e 0,03 m de altura, nas camadas de 0,0–0,05 e de 0,05–0,10 m, determinadas segundo Claessen (1997).

Na colheita foi avaliada a produtividade de grãos de arroz, 12% de umidade, e numero de panículas em área de 2 m<sup>2</sup>. No florescimento foi avaliado massa seca da parte aérea em dois metros.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação das médias em cada experimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Ds foi inferior e a porosidade total superior, na camada de 0,0–0,05 m, no sistema convencional comparado ao sistema plantio direto, nos experimentos 2 e 3, em razão da descompactação pelo revolvimento do solo com as gradagens que atuaram até aproximadamente 0,07 m de profundidade. No entanto, na camada de 0,0–0,05m o sistema convencional apresenta menor DS comparado a camada de 0,05–0,10m.

A produtividade, numero de panículas e massa seca da parte aérea do arroz, não diferiram significativamente entre si, entre os experimentos 1, 2 e 3, nos sistemas de manejo, mesmo com 8.196 kg ha<sup>-1</sup> de massa seca residual de arroz na superfície do solo, no experimento 3 (Tabela 2). No experimento 1 e 2, com 4.323 e 2.932 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, de massa seca residual na superfície do solo a diferença de produtividade de arroz entre os sistemas convencional e plantio direto foi inferior a 124 kg ha<sup>-1</sup>. Esses resultados indicam que a produtividade de arroz irrigado não foi influenciada pelo sistema de manejo e pela palha residual do arroz do ano anterior.

Tabela 1. Densidade do solo (Ds), macroporosidade (Ma), microporosidade (Mi) e porosidade total (Pt), em três experimentos em profundidades de 0,0-0,05m e 0,05-0,10m em sistemas de manejo<sup>(1)</sup>

Tratamento	Ds (Mg m <sup>-3</sup> )	Ma	Mi	Pt
			(m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> )	
0,0-0,05 m				
E1PD	1,27 a	0,11 a	0,37 a	0,48 a
E1PC	1,16 a	0,15 a	0,28 b	0,43 a
E2PD	1,05 a	0,10 a	0,44 b	0,54 b
E2PC	0,83 b	0,08 a	0,51 a	0,59 a
E3PD	1,28 a	0,06 b	0,41 b	0,47 b
E3PC	1,01 b	0,14 a	0,44 a	0,58 a
0,05-0,10m				
E1PD	1,27 b	0,10 a	0,35 a	0,45 a
E1PC	1,48 a	0,07 b	0,36 a	0,43 b
E2PD	1,11 a	0,10 b	0,41 a	0,51 b
E2PC	1,12 a	0,15 a	0,39 a	0,54 a
E3PD	1,34 a	0,06 b	0,41 a	0,47 b
E3PC	1,18 b	0,16 a	0,39 a	0,55 a

<sup>(1)</sup> Médias seguidas de letras iguais, no mesmo experimento, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. E1PDR, sistema plantio direto, após nivelamento do terreno; E1C, sistema convencional com duas gradagens a 0,0-0,07 m após nivelamento do terreno, após sete anos de pousio do cultivo de arroz e com semeadura de azevém no inverno e pastejo animal; E2PD, sistema plantio direto após campo nativo; E2C, sistema convencional após campo nativo; E3PD, sistema plantio direto; E3PDR, sistema plantio direto após nivelamento do terreno com remaplan; E3C, sistema convencional, após cultivo de arroz irrigado em sistema convencional, durante um ano sob campo nativo.

Tabela 2. Número de panículas, massa seca (MS) da parte aérea e produtividade de arroz irrigado em sistemas de manejo.

Tratamentos	Número de panículas por m <sup>2</sup>	Massa seca parte aérea (kg ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
Experimento 1			
E1PD	447 a	13.596 a	8.345 a
E1PC	465 a	14.729 a	8.427 a
Experimento 2			
E2PD	491 a	15.975 a	8.045 a
E2PC	487 a	17.552 a	8.169 a
Experimento 3			
E3PD	612 a	13.760 a	9.592 a
E3PC	652 a	13.889 a	10.276 a

Médias seguidas de letras iguais, no mesmo experimento, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. E1PDR, sistema plantio direto, após nivelamento do terreno; E1PC, sistema plantio convencional com duas gradagens a 0,0-0,07 m, após nivelamento do terreno, após sete anos de pousio do cultivo de arroz e com semeadura de azevém no inverno e pastejo animal; E2PD, sistema plantio direto após campo nativo; E2PC, sistema plantio convencional após campo nativo; E3PD, sistema plantio direto; E3PDR, sistema plantio direto após nivelamento do terreno com remaplan; E3PC, sistema plantio convencional após cultivo de arroz irrigado em sistema convencional, durante um ano sob campo nativo.

## **CONCLUSÃO**

No sistema de plantio direto ocorre maior Ds e menor porosidade total, na camada de 0 – 0,05 m, comparado ao sistema convencional.

A produtividade de arroz irrigado por inundação não difere entre o sistema plantio direto e sistema convencional.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Técnico Agrícola da fazenda Fonte Rica, Geri Munareto, pelo auxílio na execução do Experimento e ao órgão CNpq pelo financiamento do projeto.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- CLAESSEN, M.E.C. (Org.) Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1997. 212p
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2006. 306p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Cultivo do arroz irrigado no Brasil. 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/>> Arroz Irrigado no Brasil>. Acesso em: 26 de jun. 2010.
- MUNARETO, J.D.; BEUTLER, A.N.; RAMÃO, C.J.; DIAS, N.P.; RAMOS, P.V.; POZZEBON, B.C.; ALBERTO, C.M.; HERNANDES, G.C. Propriedades físicas do solo e produtividade de arroz irrigado por inundação no sistema plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 45:1499-1506, 2010.
- SOCIEDADE SUL - BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO - SOSBAI. Arroz irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Porto Alegre, Sosbai, 2010. 188p.