

RESPOSTA DO ARROZ IRRIGADO À ADUBAÇÃO EM SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Luiz Gustavo de Oliveira Denardin¹, Luciano Pinzon Brauwiers², Amanda Posselt Martins³, Felipe de Campos Carmona⁴, Murilo Veloso Gomes², Paulo César de Faccio Carvalho⁵ e Ibanor Anghinoni⁵

Palavras-chave: nutrição do arroz; fertilidade do solo; terras baixas

INTRODUÇÃO

O Brasil é o nono maior produtor de arroz (*Oryza sativa*) do mundo, tendo o Estado do Rio Grande do Sul (RS) como o maior produtor nacional, sendo responsável por cerca de 70% do total produzido no país (SOSBAI, 2016). Os sistemas tradicionais de cultivo do arroz no RS sempre tiveram como princípio o preparo do solo, com frequente e intenso revolvimento do solo (SOSBAI, 2016). Nesse contexto, estudos como os de Cassman et al. (1995) e Flinn & De Datta, (1984) têm demonstrado alta taxa de degradação do solo nesses cenários, por meio da diminuição do pH, CTC e menor eficiência do uso de nutrientes. Isso acarreta em maior dependência de uso de insumos, bem como em perdas em produtividade na cultura do arroz em longo prazo. Aliado a isso, o modelo atual da agricultura brasileira, centrado em ganhos de produtividade, tem gerado aumento crescente no uso de fertilizantes. A comercialização de insumos aumentou fortemente nos últimos anos, sendo superior a 31 milhões de toneladas de fertilizantes em 2016 (ANDA, 2016). Embora o consumo de todos os nutrientes tenha crescido, o potássio (K) é o que apresenta o maior crescimento relativo e, juntamente com o fósforo (P), são os nutrientes mais utilizados na agricultura, principalmente pelo nitrogênio estar associado à fixação biológica deste nutriente no cultivo da soja.

A busca por práticas ambientalmente, socialmente e economicamente mais sustentáveis estão diretamente relacionadas à adoção de sistemas conservacionistas. No contexto da lavoura arrozeira, se busca aumentar a produção de arroz por unidade de área e por unidade de nutriente utilizada, a partir de práticas adequadas de manejo de nutrientes, tornando-se um componente essencial da agricultura moderna (FAGERIA et al., 2003). Em alternativa a isso surgem os sistemas integrados de produção agropecuária (SIPA), os quais propõem basicamente a diversificação dos sistemas agrícolas, explorando os benefícios alcançados pela rotação de cultivos de grãos e pastagens (MORAES et al., 2014). A ação desses sistemas, os quais têm como base a introdução do componente animal, modifica e acelera o fluxo dos nutrientes pela ingestão da biomassa, retornando 70-95% dos nutrientes da planta para o solo via fezes e urina (RUSSELE, 1997; WHITEHEAD, 2000). A adoção desses sistemas otimiza o uso dos principais macronutrientes essenciais, especialmente P e K, utilizando-os de forma mais eficiente, reduzindo suas perdas no ambiente (ASSMANN et al., 2017). Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a resposta do arroz irrigado, em produtividade, à adubação fosfatada e potássica em diferentes arranjos de SIPA em terras baixas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido desde 2013 na Fazenda Corticeiras, no município de Cristal, RS. A área experimental possui 18 hectares, sendo o solo classificado como Planossolo Háptico Eutrófico. O experimento é constituído de cinco sistemas produção

¹ Doutorando em Ciência do Solo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Rua Jari, 359, luiz_dena@hotmail.com

² Doutorando em Ciência do Solo, UFRGS

³ Pós-doutoranda, UFRGS

⁴ Professor, ULBRA

⁵ Professor, UFRGS

agropecuária, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições. Os sistemas (S) foram denominados: S1: Monocultivo de arroz e pousio no inverno; S2: Arroz no verão e azevém pastejado no inverno; S3: Rotação soja/arroz no verão e azevém no inverno; S4: azevém + trevo branco + cornichão no inverno e campo de sucessão no verão. Todos os sistemas, à exceção do S1, são conduzidos em plantio direto. O presente trabalho foi realizado na safra 2016/17 nos quatro sistemas. Para avaliação da resposta do arroz à adubação fosfatada e potássica, se montou uma nova unidade experimental dentro de cada sistema, em blocos casualizados, com três repetições e dois tratamentos, sendo eles: (i) 150-00-00 e (ii) 150-70-120 kg de N-P₂O₅-K₂O, respectivamente. A aplicação de nitrogênio (N) foi realizada 66% no estágio V3-V4, e o restante na diferenciação do primórdio floral (R0) (COUNCE et al., 2000). O P e o K foram aplicados na base. A avaliação da produtividade do arroz foi realizada com coleta de três subamostras de 30 cm lineares por parcela. Após coleta, as amostras foram trilhadas, pesadas e tiveram sua umidade quantificada e corrigida para 13%. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade, por Shapiro-Wilk ($p>0,05$). Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) ao nível de significância de 5% e, quando significativos, foram comparados pelo teste Tukey ($p<0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes arranjos de SIPA apresentaram diferentes produtividades (Tabela 1). Embora nenhum sistema tenha apresentado resposta significativa ($p>0,05$) à adubação fosfatada e potássica, eles apresentaram produtividades distintas entre si ($p<0,05$). O sistema 1 foi o que apresentou a menor produtividade quando comparado aos demais sistemas. A adoção dos SIPA acarretou em ganhos de 53,2, 54,6 e 69,5% na produtividade de grãos para os sistemas 2, 4 e 3, respectivamente, quando comparados ao sistema 1.

Tabela 1. Produtividade do arroz irrigado em quatro diferentes sistemas de produção submetidos a dois níveis de adubação: 150-00-00 e 150-70-120 kg ha⁻¹ de N-P₂O₅-K₂O, respectivamente.

Sistemas de produção	Adubações		Média
	150-00-00	150-70-120	
	----- Mg ha ⁻¹ -----		
1	6,62	8,54	7,58 B
2	11,79	11,44	11,61 A
3	12,25	13,44	12,85 A
4	11,80	11,65	11,72 A

Teste Tukey: médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente a um nível de significância de 5%.

Mesmo a adubação com P e K não ter acarretado ganhos significativos em produtividade ($p>0,05$), fica evidente a maior resposta à adubação no sistema 1, quando comparado aos demais sistemas. Mesmo todos os sistemas apresentando níveis alto e muito alto de P e K no solo, respectivamente, esse sistema (S1) apresentou aumento de 1,92 Mg ha⁻¹ de grãos oriundos exclusivamente da adubação com esses nutrientes. Esse ganho decorre da maior dependência pelo uso de fertilizantes que os sistemas tradicionais de cultivo do arroz, em monocultura, apresentam em relação a sistemas mais conservacionistas. Os SIPA contam com o componente animal, o qual contribui como um agente catalisador dos processos fisiológicos no ambiente, minimizando as perdas e favorecendo a ciclagem de nutrientes, transferindo quase que integralmente os nutrientes fornecidos na fase pastagem para a fase lavoura (ASSMANN et al., 2017;

MARTINS et al., 2017).

CONCLUSÃO

Os sistemas integrados de produção agropecuária em terras baixas, independente do arranjo adotado, possibilitam uma maior produtividade do arroz em comparação aos sistemas convencionais de cultivo. Aliado a isso, esses sistemas apresentam uma maior eficiência do uso dos nutrientes fósforo e potássio, principalmente promovido através da ciclagem de nutrientes, provinda dos resíduos vegetais e animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDA. **Principais indicadores do setor de fertilizantes**. [2016]. Disponível em: <<http://anda.org.br/index.php?mpg=03.00.00&ver=por>> Acesso em: 23 mai 2017.
- ASSMANN, J. M. et al. Phosphorus and potassium cycling in a long-term no-till integrated soybean-beef cattle production system under different grazing intensities in subtropics. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, Dordrecht, p. 1-13, 2017.
- CASSMAN, K. G. et al., Yield decline and the nitrogen economy of long-term experiments on continuous, irrigated rice systems in the tropics. In: LAL, R.; STEWART, B. A. (Ed.). **Soil management: experimental basis for sustainability and environmental quality**. Boca Raton: CRC Press, 1995. p. 181-222.
- FLINN, J. C.; DE DATTA, S. K. Trends in irrigated-rice yields under intensive cropping at Philippine research stations. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 9, p. 1–15, 1984.
- FAGERIA, N. K.; SLATON, N. A.; BALIGAR, V. C. Nutrient Management for Improving Lowland Rice Productivity and Sustainability. **Advances in Agronomy**, Amsterdam, v.80, p.63-152, 2003.
- MARTINS, A. P. et al. Short-term Impacts on Soil-quality Assessment in Alternative Land Uses of Traditional Paddy Fields in Southern Brazil. **Land Degradation & Development**, Medford, v. 28, p. 534-542, 2017.
- RUSSELLE, M. P. Nutrient cycling in pasture. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LIVESTOCK GRAZING, 1997, Viçosa. [**Anais**]. Viçosa, 1997.
- SOSBAI. **Arroz Irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. 31. ed. Pelotas: SOSBAI, 2016. 200 p.
- WHITEHEAD D. C. **Nutrient elements in grassland**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. 369 p.