

SISTEMAS INTEGRADOS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA EM TERRAS BAIXAS: RESULTADOS PRELIMINARES DAS LAVOURAS DE ARROZ SOB PREPARO CONVENCIONAL E PLANTIO DIRETO

Felipe de Campos Carmona¹; José Bernardo Morais Borin²; Thiago Barros²; Danilo Menezes Sant'Anna³; Jamir Luis Silva da Silva⁴; Filipe Selau Carlos⁵; Ibanor Anghinoni⁶; Paulo Cesar de Faccio Carvalho⁶

Palavras-chave: azevém; soja; Integração lavoura-pecuária.

INTRODUÇÃO

No cultivo de arroz irrigado, os diferentes métodos de preparo do solo, ou sistemas de cultivo, têm objetivos diversos como melhorar as condições físicas do solo para facilitar a germinação, a expansão radicular e o estabelecimento da cultura, além de minimizar a competição com plantas daninhas. Contudo, a intensidade da mobilização do solo acaba por interferir, em maior ou menor escala, não apenas em atributos físicos, mas também químicos e biológicos. Do ponto de vista conservacionista, o plantio direto do arroz irrigado pode promover aumento do teor de matéria orgânica (MO) na camada superficial do solo promovendo a formação de um gradiente de fertilidade no perfil do solo ao longo do tempo (Muzilli, 1983). Com isso, demais atributos como pH, toxidez por alumínio, dinâmica do nitrogênio e do fósforo, por exemplo, são alterados. Práticas conservacionistas de solo, associadas à rotação de culturas e, especialmente, integração lavoura pecuária, podem representar um novo conceito de sustentabilidade da atividade orizícola no Rio Grande do Sul. Entretanto, o cultivo de arroz sob plantio direto ainda enfrenta resistências por parte dos produtores, que alegam menor produtividade nos primeiros anos, em relação à outros sistemas de cultivo, como o mínimo e o convencional, por exemplo.

Nesse sentido, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em conjunto com o Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), a Embrapa CPPSul e CPACT, o Serviço de Inteligência no Agronegócio (SIA) e a Integrar – Gestão e Inovação Agropecuária implantaram um protocolo experimental em março de 2013 em uma propriedade privada no município de Cristal (RS), com o intuito principal de aportar à lavoura orizícola do Rio Grande do Sul oportunidades de formatação de sistemas de produção agrícola (arroz, soja e milho) integrada com a produção pecuária (gado de corte) para fins de sustentabilidade ambiental, produtiva e econômica. Os sistemas em estudo envolvem as variáveis diversidade e intensidade de modo a representar modelos de produção para os diferentes cenários nas terras baixas do Rio Grande do Sul. Nesse contexto, é testado o desempenho da cultura de arroz sob diferentes sistemas de cultivo.

O objetivo deste trabalho é apresentar resultados parciais de produtividade das lavouras de arroz cultivadas sob plantio direto e preparo convencional, nas duas primeiras safras de verão após a implantação do projeto.

MATERIAL E MÉTODOS

O protocolo, base para a abordagem da temática em foco, foi iniciado em março de 2013, a partir da parceria público-privada. O experimento está sendo conduzido em área pertencente à Fazenda Corticeiras, localizada no município de Cristal, RS. O solo é classificado como Planossolo Háplico eutrófico típico, com relevo plano a suavemente

¹ Estudante de Pós Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Avenida Bento Gonçalves, 7712 – CEP 91540-000 – Porto Alegre – RS – Brasil. E-mail: felipecarmona@integrarcampo.com.br

² Aluno de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

³ Pesquisador, Embrapa CPPSul.

⁴ Pesquisador, Embrapa CPACT.

⁵ Pesquisador, Instituto Rio-Grandense do Arroz.

⁶ Professor titular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ondulado. A área experimental tem 18 ha, estando, na época de instalação, em pousio há três anos, desde o último cultivo com arroz irrigado.

Previamente à implantação, foi realizado preparo convencional de toda a área experimental, com o uso de arado e duas operações com grade niveladora. No intervalo entre as gradagens, foi aplicado calcário dolomítico para correção da camada de 0-20 cm, visando aumento do pH até 6,0. Esta correção baseou-se em amostragem prévia do solo nessa camada.

Estão sendo testados cinco sistemas (tratamentos), distribuídos num delineamento experimental de blocos ao acaso, com três repetições de acordo com as características dos modelos de produção vigentes em terras baixas no Rio Grande do Sul (Tabela 1).

Tabela 1. Sistemas de produção testados no protocolo experimental. Fazenda Corticeiras, Cristal, RS.

Sistema	Ano agrícola							
	2013		2014		2015		2016	
1	pousio	arroz	pousio	arroz	pousio	arroz	pousio	arroz
2	az ¹	arroz	Az	arroz	az	arroz	az	arroz
3	az	soja	Az	arroz	az	soja	az	arroz
4	az+tb ²	sudão ³	az+tb	soja	az+tb	milho	az+tb	arroz
5	az+tb+cr ⁴	suc ⁵	az+tb+cr	suc	az+tb+cr	suc	az+tb+cr	arroz

¹azevém; ²trevo branco; ³capim sudão; ⁴cornichão; ⁵campo de sucessão.

À exceção do Sistema 1, sob preparo convencional entre os cultivos de arroz, os demais tratamentos estão sendo conduzidos no sistema de plantio direto, com pastoreio animal. A semeadura das pastagens hibernais é realizada entre os meses de março e abril de cada ano, nos sistemas 2 a 5.

Nesses sistemas, o pastejo é realizado pelo método contínuo com lotação variável, composto por três animais-teste (*testers*) por unidade experimental e por animais reguladores que entram e saem da pastagem conforme a necessidade de ajuste da altura. O início do pastejo ocorre no momento em que a altura do pasto atinge aproximadamente 20 cm, em média (em torno de 1.500 kg de matéria seca ha⁻¹) e se estende até meados de outubro – novembro, dependendo da espécie em sucessão. São utilizados animais jovens recém desmamados com 10 meses de idade média, machos castrados e, em torno de 200 kg de peso vivo, aproximadamente.

A variedade de arroz que tem sido utilizada é a IRGA 424, semeada na densidade de 100 kg ha⁻¹ de sementes. Em ambos os anos e sistemas de cultivo, foi aplicada a quantidade de 150, 70 e 120 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. A semeadura foi realizada no primeiro decêndio de novembro e no segundo decêndio de novembro, nas safras 2013/14 e 2014/15, respectivamente. No presente estudo, serão apresentados apenas os rendimentos de grãos da cultura do arroz nos sistemas 1 e 2 (Tabela 1).

Os dados foram submetidos a análise de variância. Os resultados médios foram ilustrados através de gráficos de barras, com apresentação do desvio padrão da média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em cultivos em solos aeróbios, a adoção de sistemas conservacionistas resulta no aumento dos estoques de C orgânico do solo, especialmente nas camadas superficiais, pelo aporte sistemático de resíduos vegetais ao solo (Diekow et al., 2005). O mesmo pode ocorrer em solos de várzea, o que contribui para o acúmulo de MO. Em sistemas intensivos de cultivo de arroz nos trópicos, onde 2-3 safras são conduzidas numa mesma área anualmente, pode ocorrer significativo acúmulo de MO (Saharawat, 2004), especialmente no sistema de transplante de mudas, que favorece a manutenção da anaerobiose do solo por longo período de tempo. A causa primária para o acúmulo de carbono, nesse caso, é a ausência de oxigênio.

Em condições alagadas, a decomposição ou destruição de materiais orgânicos é menor e incompleta, e a humificação da MO é diminuída. Conseqüentemente, as taxas de decomposição da MO em geral são mais lentas e ineficientes em solos submersos do que em solos aeróbios e isso resulta em acumulação líquida de MO em solos de várzea com alto aporte de resíduos orgânicos (Sahrawat, 2004). Nesses solos, a decomposição da MO, na ausência de O₂, é dependente de receptores de elétrons como íons Fe, Mn e sulfato, resultando na oxidação parcial do C orgânico.

No entanto, os benefícios advindos do plantio direto, especialmente o acúmulo de MO, tendem a levar um certo tempo. Até sua consolidação, há uma tendência de menor rendimento das culturas nas fases “inicial” e de “transição” do sistema, em função de a imobilização do nitrogênio do solo ser maior do que a taxa de mineralização (Sá, 1999).

Contrariando essa premissa, os resultados do projeto, até o presente momento, não têm demonstrado diferença na produtividade do arroz nos sistemas de preparo convencional e plantio direto, já que a análise de variância não demonstrou significância estatística para os tratamentos testados (Tabela 2).

Tabela 2. Análise de variância referente ao rendimento de grãos, em função dos tratamentos aplicados. Fazenda Corticeiras, Cristal, RS

Fonte	G.L.	S.Q.	Q.M.	F	F (5%)	F (1%)	
Blocos	2	2,0692702	1,0346351	0,662132	5,1432512	10,924752	ns
Trat.	3	5,504698	1,8348993	1,1742745	4,7565247	9,7747729	ns
Resíduo	6	9,3754878	1,5625813				
Total	11	16,949456					
C.V.	11,24%						

ns: não significativo.

Inclusive, há uma tendência de os rendimentos de grãos de arroz conduzidos sob plantio direto serem levemente superiores, o que ocorreu nas duas safras agrícolas (Figura 1). Esse resultado pode ser explicado pelos aportes de nitrogênio que estão sendo feitos ao Sistema 2. No inverno, a área é conduzida com cultivo de azevém sob pastoreio animal. A forragem recebe um aporte de 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio durante o seu ciclo. Boa parte desse nutriente permanece no sistema, já que não há revolvimento do solo. Além disso, a própria cultura do arroz recebe um aporte considerável de N, conforme consta em Material e Métodos. Esses fatores somados tendem a minimizar o efeito da imobilização do N pela microbiota do solo, característica das fases iniciais do plantio direto.

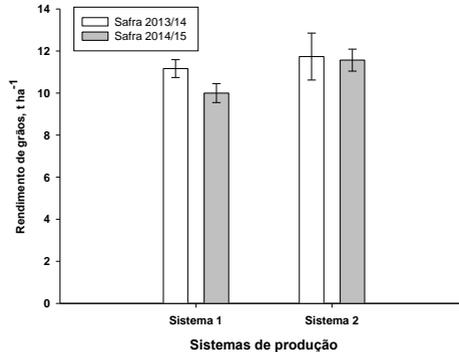


Figura 1. Rendimento de grãos de arroz irrigado em função dos sistemas de cultivo convencional (Sistema 1) e plantio direto (Sistema 2), nas safras 2013/14 e 2014/15. Fazenda Corticeiras, Cristal, RS.

CONCLUSÕES

Os rendimentos de arroz conduzidos sob plantio direto em sucessão ao azevém pastoreado são equivalentes à produtividade do cereal cultivado sob preparo convencional, especialmente quando se aportam altas quantidades de nitrogênio na fase pastagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DIEKOW, J. et al. Soil C and N stocks as affected by cropping systems and nitrogen fertilisation in a Southern Brazil Acrisol managed under no-tillage for 17 years. **Soil and Tillage Research**, Amsterdam, v. 81, p. 87-95, 2005.
- MUZILLI, O. Influência do sistema plantio direto, comparado ao convencional, sobre a fertilidade da camada arável do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 7, p. 95-102, 1983.
- SA, J. C. M. Manejo da fertilidade do solo no sistema plantio direto. In: SIQUEIRA, J. O.; MOREIRA, F. M. S.; LOPES, A. S. (Eds). **Inter-relação fertilidade, biologia do solo e nutrição de plantas**. Lavras: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1999. p. 267-321.
- SAHRAWAT, K.L. Elemental composition of rice plant as affected by iron toxicity under field conditions. **Communication in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 31, p. 2819-2827, 2004.