

## DOSE DE MÁXIMA EFICIÊNCIA ECONÔMICA E PRODUTIVIDADE DE ARROZ IRRIGADO CULTIVADO EM SUCESSÃO AO TREVO PERSA

CRISTIANO WEINERT<sup>1</sup>; JORGE RIEFEL<sup>2</sup>; EDEGAR MATEUS BORTOWSKI<sup>3</sup>;  
MAICON LAGES CAMPELO<sup>4</sup>; DAVID DA SILVA PACHECO<sup>5</sup>; FILIPE SELAU  
CARLOS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – cristianoweinert@gmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo Granja 4 Irmãos -

<sup>3</sup>Instituto Rio Grandense do Arroz – edegar-bortowski@irga.rs.gov.br

<sup>4</sup>Instituto Rio Grandense do Arroz – Maicon-campelo@irga.rs.gov.br

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas - pacheco.dav@outlook.com

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas – filipeselaucarlos@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O arroz irrigado (*oryza sativa*), é uma das mais importantes atividades agrícolas do Rio Grande do Sul. Na safra 2018/2019 a área cultivada com esse cereal nesse estado, foi de aproximadamente 984 mil hectares, em diferentes manejos: cultivo mínimo, convencional, plantio direto e pré-germinado, (IRGA, 2019).

Essa cultura demanda grandes quantidades de nitrogênio (N) para obtenção de satisfatórios níveis de produtividade. O N é o nutriente mais limitante para o desenvolvimento e a produtividade de grãos da maioria das culturas no Sul do Brasil. No arroz irrigado, tem papel fundamental na formação da panícula, grãos, estimula o crescimento do sistema radicular, favorece o perfilhamento, aumenta o número de espiguetas, a massa de grãos, assim como o número de panículas por m<sup>2</sup> e grãos por panícula. Porém, os solos cultivados com esse cereal no RS possuem, em geral, baixos teores de matéria orgânica o que reduz o potencial de suprimento de N às plantas. Associado a isso, as áreas cultivadas com arroz irrigado permanecem, predominantemente, no período de outono inverno em pousio, condição propensa a intensificar os processos de perdas de nutrientes. Algumas forrageiras em sistemas de sucessão com o arroz irrigado podem ser alternativas que visam ter plantas vivas durante a maior parte do ano no solo. Diversas espécies e famílias de plantas (leguminosas, gramíneas, crucíferas entre outras) podem ser utilizadas, porém, as leguminosas entre outros benefícios, podem contribuir, principalmente, para o aumento da ciclagem de nutrientes e aumento do aporte de N. Dentre as forrageiras leguminosas destaca-se o trevo persa (*Trifolium resupinatum L.*) que é uma leguminosa anual de ampla adaptação aos solos terras baixas, especialmente pela sua tolerância ao excesso hídrico e pela sua precocidade de desenvolvimento. Tem crescido o cultivo dessa espécie em áreas de arroz irrigado, contudo ainda há lacunas no conhecimento acerca dos benefícios do cultivo de trevo persa em relação ao aporte de N ao solo, taxa de liberação de nutrientes, desenvolvimento e nutrição de plantas de arroz e os reflexos em produtividade e qualidade de grãos de arroz cultivado em sucessão a essa forrageira.

Trabalho como de SCIVITTARO et al. (2007) tem mostrado os efeitos benéficos da utilização de forrageiras leguminosas na sucessão/rotação com o arroz, sendo esses benefícios refletidos na produtividade dos cultivos subsequentes. Porém ainda são incipientes os estudos em relação a utilização de leguminosas no período de outono inverno e a sua contribuição para a nutrição e a produtividade de grãos da cultura do arroz irrigado estabelecido em sucessão.

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a dose de máxima eficiência econômica (DMEE) e a produtividade de grãos da cultura do arroz irrigado estabelecido em sucessão ao trevo persa sob doses crescentes de adubação nitrogenada.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Granja 4 Irmãos, no município de Rio Grande-RS, Brasil, no ano agrícola de 2018/19, em um solo classificado como Planossolo Háplico (Streck et al, 2008) com 1,5 % de MO e relevo suave a ondulado. A área onde foi instalado o experimento era proveniente de preparo de verão. Os tratamentos foram dispostos em um fatorial 2 x 4, onde: o fator 1 consistiu de duas coberturas no período outono/inverno: trevo persa semeado no dia 14 de abril de 2018, utilizando de 4 kg de sementes ha<sup>-1</sup>; e pousio, área somente com preparo de verão e com vegetação espontânea, onde foi realizado o controle dessa vegetação com herbicida de ação total em maio de 2018. O fator 2 foi composto de quatro doses de N, sendo utilizado as doses de 0, 60, 120 e 180 kg N ha<sup>-1</sup>. A ureia foi utilizada como fertilizante nitrogenado em cobertura parcelado em duas aplicações, dois terços no estádio V3 e um terço no estádio R0 (SOSBAI, 2018). As unidades experimentais consistiram de parcelas com 7 m de largura e 50 m de comprimento em um delineamento utilizado de blocos ao acaso com 4 repetições.

A recomendação de adubação para cultura foi estabelecida com base nos resultados da análise do solo, consistindo na aplicação de adubação de base de 70 e 114 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente.

A dessecação da área foi realizada com herbicida de ação total, 30 dias antes da semeadura do híbrido XP 113 da Ricetec, que ocorreu no dia 05/10/2018, utilizando 45 kg de sementes ha<sup>-1</sup>, com espaçamento de 17 cm entre linhas.

A produtividade foi quantificada através da colheita de uma área útil de 1,19 m x 4 m, totalizando 4,76 m<sup>2</sup> em cada parcela, realizada no dia 06/03/2019. Após a colheita, as amostras foram devidamente identificadas e submetidas a trilhagem para posterior determinação de impureza e umidade, que foram utilizadas para o cálculo de produtividade à 13% de umidade.

Para as doses de máxima eficiência técnica (DMET) e DMEE foram utilizadas as derivadas das equações quadráticas de curva de resposta à adubação nitrogenada em sucessão ao pousio e o trevo persa. Para o cálculo da DMEE foi usado o preço do arroz a R\$ 0,80 por Kg e a ureia a R\$ 1,49 por kg com 45% de N, e dessa forma o custo de N usado nos cálculos da DMEE foi de R\$ 3,31 por kg.

DMET= dose de nitrogênio para a máxima produção ( $dy/dx = 0$ )

DMEE= dose de nitrogênio para o máximo lucro ( $dy/dx = Px/Py$ )

Onde:

$dy/dx$  = derivada da equação quadrática de resposta à adubação nitrogenada

$Px$  = preço do nitrogênio na forma de ureia

$Py$  = preço do arroz

Para avaliação estatística dos dados, os resultados de produtividade de grãos foram submetidos a análise de regressão quadrática ao nível de 5% de

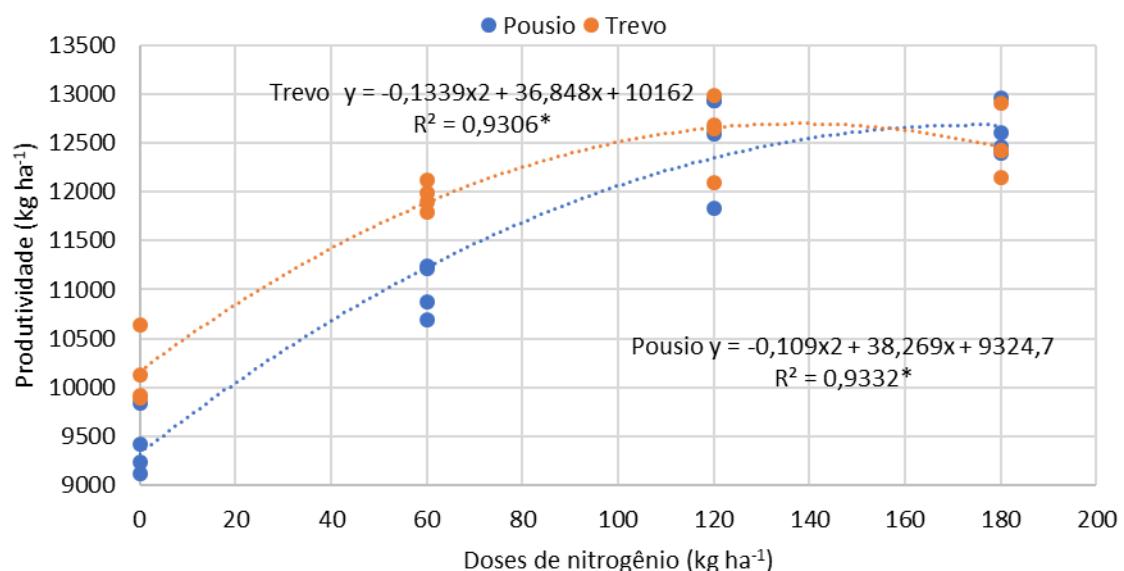
significância.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos com trevo persa nas doses de 0 e 60 kg N ha<sup>-1</sup>, apresentaram um aumento na produtividade de grãos, em relação ao tratamento pousio (Figura 1). Esse fato deve-se possivelmente ao aporte de N dessa leguminosa no período de outono inverno e que supriu N pelas plantas nas menores doses, onde há maior carência de disponibilidade de N. Nas maiores doses não houve diferença significativa entre as produtividades, pois nessa condição, o N passa a não ser mais o fator limitante para o desenvolvimento da planta e sim o potencial genético do híbrido. Conforme as curvas de resposta a adubação nitrogenada, obtiveram-se a dose de máxima eficiência técnica (DMET) sob o pousio de 175,5 kg N ha<sup>-1</sup> e a DMEE de 156,6 kg N ha<sup>-1</sup>. Por outro lado, utilizando o trevo persa a DMET foi de 137,6 kg N ha<sup>-1</sup> e a DMEE foi de 122,1 kg N ha<sup>-1</sup>. SCIVITTARO et al. (2007) ressalta as produtividades satisfatórias atingidas nos sistemas de produção orgânica de arroz em sucessão aos trevos persa e alexandrino, indicando o potencial de uso dessas espécies como fonte de N para o arroz irrigado. De forma prática, recomenda-se a dose de máxima eficiência econômica. Assim, nesse trabalho houve uma redução de 34,5 kg N ha<sup>-1</sup> (-22%) na dose DMEE quando utilizado o trevo persa, o que equivale aproximadamente uma economia de 77 kg ureia ha<sup>-1</sup>.

A redução das doses de N na cultura do arroz irrigado em sucessão ao trevo persa implicam na prática em possibilitar ao produtor de menor nível tecnológico em obter maiores produtividades sem elevar os níveis de adubação nitrogenada. Por outro lado, é uma estratégia que pode possibilitar ao produtor de alto nível tecnológico, reduzir a adubação nitrogenada, reduzir custos e manter o alto nível produtivo das lavouras.

Dessa forma, a utilização da tecnologia do trevo persa no período de outono inverno é de extrema relevância com vistas ao incremento de N ao solo e contribuição para a nutrição, desenvolvimento e produtividade de grãos de arroz irrigado de forma mais sustentável nos ambientes de terras baixas do Sul do Brasil.



**Figura 1.** Produtividade de arroz irrigado em sucessão a trevo persa e pousio sob doses crescentes de adubação nitrogenada. Granja 4 Irmãos, Rio Grande-RS. Híbrido XP 113 Ricetec. Barras verticais indicam o desvio padrão. \*Significativo ( $p<0,05$ ).

#### 4. CONCLUSÕES

O cultivo de trevo persa no período de outono inverno reduz em 34,5 kg N  $ha^{-1}$  a dose de máxima eficiência econômica para o híbrido XP 113 de alta produtividade.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IRGA 2019- **Boletim de resultados da lavoura - safra 2018/19 – arroz irrigado e soja em rotação.** Acessado em: 14 de set. 2019. Disponível em: <https://irga-admin.rs.gov.br/upload/arquivos/201909/05171808-relatorio-da-safra-2018-19-31-agosto-2019.pdf>
- SCIVITTARO, Walkyria Bueno; MATTOS, Marina Laura Turino; DA SILVA MARTINS, José Francisco. Uso de coberturas de solo como fonte de nitrogênio para sistema de produção orgânica de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 1, 2007.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO - SOSBAI. **Arroz irrigado:** recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Porto Alegre, RS: SOSBAI, 2018. 205 p.
- STRECK, E. V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R. S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F.S. As principais classes de solos identificadas no Rio Grande do Sul. In: **Solos do Rio Grande do Sul.** 2 ed. revista e ampliada. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2008, 222 p.