

## INIBIDOR DE UREASE DE NOVA GERAÇÃO (NBPT+DUROMIDE®) EM FERTILIZANTE NITROGENADO AMÍDICO NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

VINÍCIUS BARBOSA BARBOSA<sup>1</sup>; LUCAS VASCONCELLOS DOS SANTOS<sup>2</sup>;  
ROBERTA JESKE KUNDE, VERÔNICA LEMOS VARGAS, THAIS VERGARA  
COSTA, FILIPE SELAU CARLOS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas 1 – barbosavinicius1999@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas 2 – lucasvds94@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas 2 – roberta\_kunde@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas 2 – veronicalv99@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas 2 – tatavergaracosta@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas 3 – filipeselaucarlos@hotmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos alimentos mais importantes para a nutrição humana, sendo a base alimentar de mais de três bilhões de pessoas e é o segundo cereal mais cultivado no mundo, ocupando área aproximada de 161 milhões de hectares (SOSBAI, 2018). No Brasil, o Rio Grande do Sul corresponde por cerca de 72% da área cultivada de arroz irrigado, contribuindo com aproximadamente 75% da produção nacional do cereal (CONAB, 2021).

Segundo Menezes et al. (2004), um dos principais fatores que proporcionam incrementos de produtividade nas lavouras orizícolas gaúchas é entrada de água antecipada e o correto manejo da adubação nitrogenada. O nitrogênio é o nutriente de maior importância para a produtividade do arroz, porém, a eficiência do nutriente é bastante variável, devido sua complexa interação de fatores que interferem o seu aproveitamento pela cultura (SCIVITTARO; MACHADO, 2004).

A eficácia do uso de fertilizante nitrogenado na cultura do arroz alagado, é baixa, sendo entorno de 40% a 60% (DE DATTA et al., 1988). A desnitrificação é o principal mecanismo que ocasiona a perda de N no sistema de produção de arroz irrigado. Neste processo, microrganismos anaeróbios utilizam a forma oxidada de N ( $\text{NO}_3^-$ ) como receptor de elétrons no período de decomposição dos resíduos orgânicos na ausência de  $\text{O}_2$  e o reduzem para  $\text{N}_2$  ou  $\text{N}_2\text{O}$ , que saem do sistema na forma de gás (FAGERIA & STONE, 2003; SOUSA et al., 2004). A ureia é o fertilizante nitrogenado mais amplamente utilizado em razão do seu alto teor de nitrogênio e o menor custo de aquisição (VIERO et al., 2015).

Portanto, através dessa situação de perda de N, do qual esse nutriente é um dos maiores limitadores de produtividade de arroz irrigado, a utilização de aditivos inibidores de perdas por processos de desnitrificação e volatilização, tem sido utilizado com grande frequência para alcançar a máxima eficiência técnica e altas produtividades por produtores arroseiros. As condições de perdas por volatilização de amônia podem ser ainda mais potencializadas pelo atraso no estabelecimento da irrigação na cultura do arroz, situação que é recorrente nos sistemas orizícolas de produção no Sul do Brasil.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a volatilização de amônia e a produtividade de grãos sob adubação com ureia mais aditivo de inibição de urease a base de NBPT e Duromide sob atraso de irrigação na cultura do arroz irrigado.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma, Fazenda Experimental da Universidade Federal de Pelotas, Capão do Leão-RS, coordenadas 31°48'02"S e 52°29'44"L e 12m de altitude ao nível do mar. A semeadura do experimento foi realizada no dia 16 de outubro de 2020, utilizando a cultivar IRGA 424 RI, com espaçamento de 17 cm entre linhas na densidade de 100 kg ha<sup>-1</sup>. A adubação de base foi de 20, 70 e 90 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente, com aplicação do fertilizante na linha de semeadura. O experimento consistiu em um fatorial duplo, sendo o fator 1 a fonte de N e o fator 2, a dose de N. As fontes foram três, (1) ureia convencional (46-00-00), (2) ureia+NBPT (SuperN®) e ureia+NBPT+Duromide (SuperNPro®). As doses foram de 0, 100 e 150 Kg N ha<sup>-1</sup>. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso com 4 repetições. Os fertilizantes nitrogenados foram aplicados em 67% da dose em V3 e 33% no final do período vegetativo (V9-R0) (SOSBAI, 2018). A primeira adubação nitrogenada em cobertura foi feita no dia 23 de novembro de 2021. A irrigação da cultura foi estabelecida uma lâmina de água de 5-10 cm, de modo contínuo, 12 dias após o estágio fenológico V3, início do perfilhamento, até 10 dias antes da colheita.

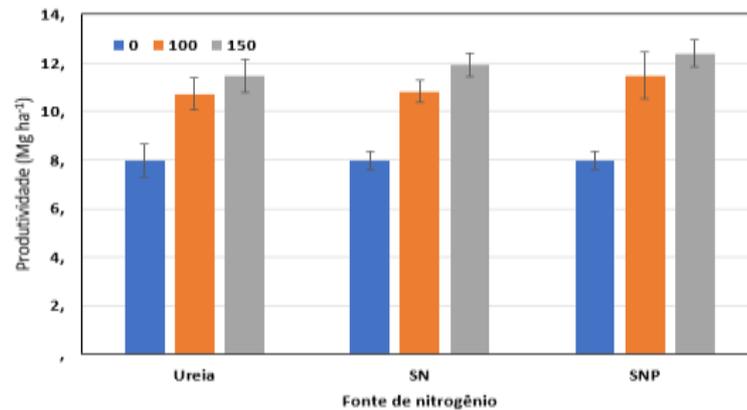
As coletas de volatilização de amônia foram realizadas após a aplicação da adubação nitrogenada em V3, dia 23/11/2020, de acordo com metodologia adaptada de (VIERO et al., 2015), utilizando coletores do tipo semiaberto estático. Os coletores foram compostos por colunas de PVC de 150 mm de diâmetro, com esponjas circulares de 150 mm de diâmetro e 20 mm de altura que foram alocadas internamente na coluna de PVC em alturas de 25 e 30 cm, sendo ambas saturadas com 60 mL de solução de ácido fosfórico (50 ml L<sup>-1</sup>) e glicerina (40 ml L<sup>-1</sup>). A esponja alocada à 25 cm foi utilizada para captura da NH<sub>3</sub> volatilizada e a esponja alocada à 30 cm foi utilizada para evitar a entrada de amônia externa à câmara de PVC. A quantidade de N-NH<sub>3</sub> volatilizada foi determinada por arraste de vapor, em aparelho semimicro *Kjeldahl* (Tedesco et al., 1995). Os intervalos para quantificação das perdas por volatilização de amônia foram 1, 3, 6, 10 e 15 dias após a primeira adubação nitrogenada em superfície.

A produtividade de grãos foi quantificada pela colheita de uma área útil de 7 linhas por 4 metros de comprimento, totalizando 4,76m<sup>2</sup> em cada parcela. Após a colheita, as amostras foram devidamente identificadas e submetidas à trilha para posterior retirada de impurezas e determinação de peso e umidade, que foram utilizadas para o cálculo de produtividade a 13% de umidade.

Foram realizadas análises de variância da produtividade de grãos. As análises foram conduzidas com suporte do programa estatístico R® (R Core Team, 2020).

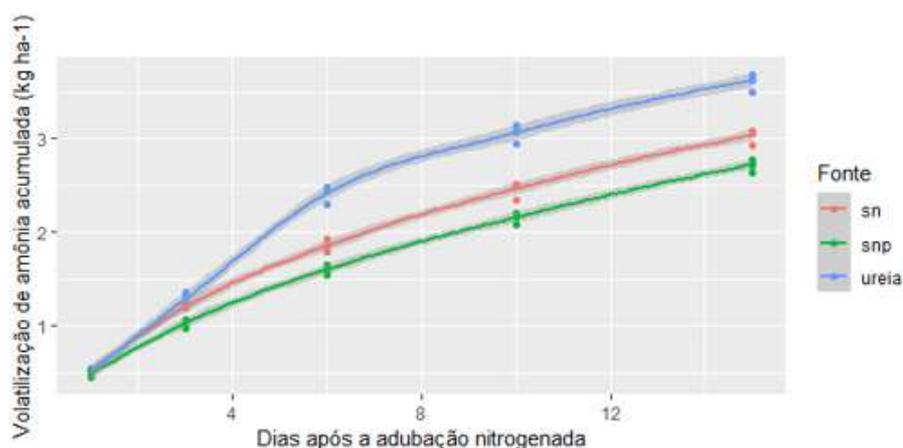
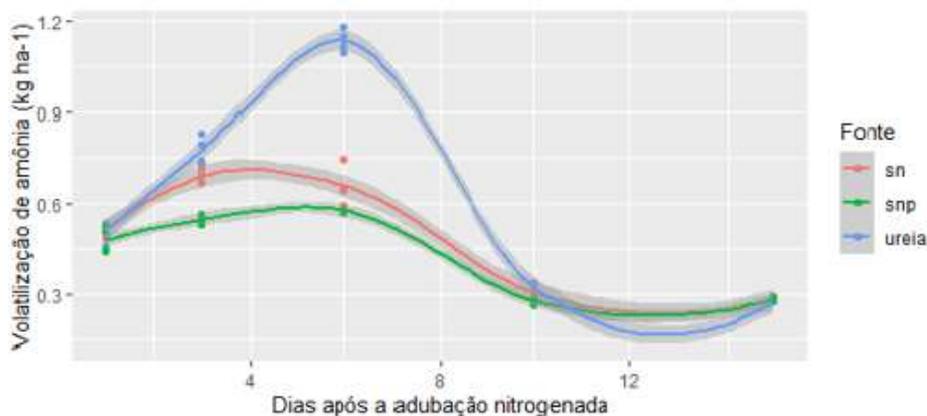
## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade de grãos de arroz irrigado, quando utilizado SNP, possibilitou uma produção de 841 kg ha<sup>-1</sup> superior em relação à ureia convencional (Figura 1). Esses maiores níveis de produtividade se obtém quando da adição de inibidores de urease, possivelmente, em razão das menores quantidades de perdas na forma de amônia (Viero et al., 2015) e maior suprimento de N que é de grande importância na nutrição de plantas de arroz irrigado (Carlos et al., 2020).



**Figura 1.** Produtividade de grãos de arroz irrigado sob adição dos fertilizantes nitrogenados ureia, ureia+NBPT (SN) e ureia+NBPT+Duromide (SNP) sob atraso de 12 dias na irrigação e sob doses de adubação nitrogenada. Estação experimental UFPEl, Capão do Leão-RS.

A volatilização de amônia foi maior quando houve a utilização de ureia em relação aos fertilizantes nitrogenados com adição de inibidores, conforme também verificado por outros autores (Viero et al., 2015). A adição do inibidor Duromide+NBPT (SNP) se mostra ainda mais promissor pelo fato de reduzir a volatilização de amônia em comparação ao SN (NBPT). Possivelmente esta redução da volatilização de amônia seja um fator preponderante nas maiores produtividades da cultura do arroz irrigado sob atraso de irrigação.



**Figura 2.** Volatilização de amônia diária e volatilização de amônia acumulada em kg ha<sup>-1</sup> sob adubação nitrogenada com utilização de ureia convencional, ureia+NBPT (SN) e ureia+NBPT+Duromide (SNP) sob atraso de estabelecimento de 12 dias de irrigação na cultura do arroz irrigado. Bandas indicam o intervalo de confiança de 95%. Estação Experimental da Palma, UFPel, Capão do Leão-RS.

#### 4. CONCLUSÕES

Dessa forma, a combinação do duromide ao NBPT é uma tecnologia bastante promissora para redução de perdas por volatilização de amônia, maior aproveitamento de nitrogênio proveniente do fertilizante pela cultura e maior produtividade de grãos de arroz, especialmente sob atraso de estabelecimento da lâmina de irrigação.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARLOS, F. S., OLIVEIRA DENARDIN, L. G., MARTINS, A. P., ANGHINONI, I., FACCIO CARVALHO, P. C., ROSSI, I., BUCHAIN, M. P., CEREZA, T., CAMPOS CARMONA, F., & OLIVEIRA CAMARGO, F. A. (2020). Integrated crop–livestock systems in lowlands increase the availability of nutrients to irrigated rice. *Land Degradation & Development*, 31(18), 2962–2972.
- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**, v.8, n.10, safra 2020/21. Acessado em 01 ago. 2021. Online. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>. ISSN: 2318-6852.
- DATTA, S.K DE.; BROADBENT, F.E. Methodology for evaluating nitrogen utilization efficiency by rice genotypes. *Agronomy Journal*, Madison, v.80, p.793-798, sep-oct. 1988.
- FAGERIA, N.K.; STONE, L.F. Manejo do Nitrogênio. In: FAGERIA, N.K.; STONE, L.F.; SANTOS, A.B. dos. **Manejo da Fertilidade do Solo para o Arroz Irrigado**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003, p.51-94.
- MENEZES, V.G.; MACEDO, V.R.M.; ANGHINONI, I. **Projeto 10: estratégias de manejo para o aumento de produtividade, competitividade e sustentabilidade da lavoura de arroz irrigado no RS**. Cachoeirinha: IRGA, 2004. 32p.
- R Core Team. (2020). *A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. - **References - Scientific Research Publishing**. Acessado em 25 de jul. 2021. Disponível em: [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2882118](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2882118)
- SCIVITTARO, W. B.; MACHADO, M. O. Adubação e calagem para a cultura do arroz irrigado. In: GOMES, A. S.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. (ed.). **Arroz Irrigado no Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.259-303.
- SOSBAI. (2018). Arroz Irrigado - Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. In **Sociedade Sul brasileira de arroz irrigado**.
- VIERO, F., BAYER, C., COSTA BEBER VIEIRA, R., & CARNIEL, E. (2015). Management of irrigation and nitrogen fertilizers to reduce ammonia volatilization. *Revista Brasileira de Ciencia Do Solo*, 39(39). <https://doi.org/10.1590/01000683rbc20150132>