

MITIGANDO OS IMPACTOS DO ATRASO DA IRRIGAÇÃO DO ARROZ IRRIGADO COM UREIA REVESTIDA E COM INIBIDORES DE UREASE

Glaciele Barbosa Valente¹; Janaina Vilella Goveia²; Johnny Joel Sgandella³; Bruno Behenck Aramburu⁴; Lucas Muller⁵

Palavras-chave: Nitrogênio, volatilização de nitrogênio, produtividade de arroz irrigado

Introdução

O arroz irrigado no Rio Grande do Sul é produzido na metade sul, onde estão localizadas as terras baixas. Predominantemente, esses solos possuem baixos teores de matéria orgânica, tornando o nitrogênio o elemento mais limitante para a produção deste grão (Carlos et al., 2022). As doses recomendadas de nitrogênio para o arroz irrigado são de até 165 kg ha⁻¹ (SOSBAI, 2022). No arroz irrigado o principal fertilizante nitrogenado utilizado é a ureia. As quantidades aplicadas desse fertilizante não são integralmente absorvidas pelas plantas, uma vez que, ocorrem perdas por volatilização de amônia, lixiviação e desnitrificação (Nash et al., 2015).

As perdas de nitrogênio por volatilização são diminuídas quando a ureia é aplicada em solo seco, a irrigação é iniciada logo após a aplicação do fertilizante e se faz uso de ureia com inibidores de urease (Carlos et al., 2022). Estes autores relatam que utilizando ureia branca (sem inibidores de urease) e atrasando a irrigação as perdas na produtividade de arroz são de 157,5 kg ha dia⁻¹. A utilização de ureia com inibidor de urease é capaz de diminuir as perdas para 82,7 kg ha dia⁻¹. O principal inibidor de urease utilizado é o triamida N-(n-Butil)tiofosfórica (NBPT), que bloqueia três centros ativos da urease, diminuindo a probabilidade da ureia se ligar a esses centros (Cantarella et al., 2018). Outro inibidor de urease no mercado é o Duomide, que é uma molécula mais estável que o NBPT e fornece mecanismo extras de inibição de urease, proporcionando aumento na produtividade de arroz irrigado (Carlos et al., 2025).

Além da ureia branca, de ureia com inibidores de urease, também são utilizadas no arroz irrigado ureia revestida com enxofre. Na ureia revestida com enxofre ocorre a liberação mais lenta do nitrogênio, disponibilizando esse nutriente por um período maior para a absorção pelas plantas, além de que, a ureia revestida com enxofre ajuda a suprir a necessidade desse nutriente em solos deficientes (Rehman et al., 2015). Solos com teores de menores 10 mg dm⁻³ de enxofre são recomendados a aplicação de 20 kg ha⁻¹ desse elemento.

Cabe destacar que o atraso da irrigação, além de intensificar perdas de nitrogênio, também diminuiu a eficiência no controle de plantas daninhas, atrasa o desenvolvimento das plantas de arroz e diminui a disponibilidade de fósforo (Santos et al. 2016, SOSBAI, 2022). É recomendado iniciar a irrigação no estágio V₃ de desenvolvimento do arroz.

Sendo assim, este trabalho teve o objetivo de avaliar a produtividade de arroz irrigado sem atraso de irrigação, com atraso de 5 e 10 dias da irrigação, utilizando ureia branca, ureia com inibidor de urease (NBPT + Duomide) e ureia revestida com enxofre.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em 04 de outubro de 2024 na estação experimental da Agropecuária Canoa Mirim, em Santa Vitória do Palmar/RS. O solo é um Planossolo com 1,4 % de matéria orgânica e 17,72 mg dm⁻³ de enxofre. Foi utilizada a densidade de 100 kg ha⁻¹ de

¹ Engenheira Agrônoma, MSc. Ares Consultoria Agronômica, e-mail: glaciele-valente@aresagro.com.br

² Engenheira Agrônoma, Doutoranda e Pesquisadora em Ciências Agronômicas na Agropecuária Canoa Mirim S/A, Santa Vitória do Palmar, RS, e-mail: janaina@canoamirim.com.br

³ Engenheiro Agrônomo, Agropecuária Canoa Mirim S/A, e-mail: johnny@canoamirim.com.br

⁴ Engenheiro Agrônomo MSc, Agropecuária Canoa Mirim S/A, e-mail: bruno.behenck@gmail.com

⁵ Engenheiro Agrônomo, Agropecuária Canoa Mirim S/A, e-mail: lucasmuller@canoamirim.com.br

semente da cultivar IRGA 424 RI. Na base foram utilizados 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 150 kg ha⁻¹ de K₂O, 19,6 kg ha⁻¹ de nitrogênio e 21,5 kg ha⁻¹ de enxofre.

O delineamento foi de faixas subdivididas, com três repetições. As faixas consistiram nas épocas de início da irrigação: 0, 5 e 10 dias após a aplicação das ureias. Dentro de cada faixa foram casualizados os tratamentos com os tipos de ureia aplicadas no seco no estágio de V₃ do arroz irrigado, conforme a tabela 1. A segunda aplicação de ureia foi igual para todos os tratamentos, realizada no estágio V₈ do arroz utilizando 140 kg ha⁻¹ de ureia branca (46% de nitrogênio).

Tabela 1: Tipo de ureia e quantidades utilizadas em cada tratamento

Tratamento	Quantidade de ureia aplicado em V ₃ (kg ha ⁻¹)	Quantidade de N aplicado em V ₃ (kg ha ⁻¹)
Testemunha	0	0
Branca	277	127,6
Ureia com inibidores de urease	277	127,6
Ureia revestida com enxofre	319	127,6

A ureia branca e a ureia com inibidores de urease contém 46% de nitrogênio. Enquanto a ureia revestida de enxofre contém 40% de nitrogênio e 5% de enxofre, sendo assim juntamente com o nitrogênio foi adicionado 15,95 kg ha⁻¹ de enxofre. A ureia com inibidores de urease possui os inibidores NBPT e Duromide. As perdas diárias do nitrogênio, em cada tratamento, estão representados pelo coeficiente angular nas equações das regressões lineares.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, no nível de significância de p<0,05. As médias foram submetidas ao teste de Tukey 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Com 0 e 5 dias de atraso de irrigação as maiores produtividades foram alcançadas com o uso de ureia revestida com enxofre. Sem atraso de irrigação (0 dias), esse tratamento superou a produtividade em 2,48 t ha⁻¹, 1,66 t ha⁻¹ e 0,84 t ha⁻¹ em relação a testemunha, a ureia a branca e a ureia com inibidores de urease, respectivamente. Com 5 dias de atraso na irrigação, a ureia revestida com enxofre superou a produtividade em 3,25 t ha⁻¹, 1,72 t ha⁻¹ e 0,86 t ha⁻¹ em relação a testemunha, a ureia a branca e a ureia com inibidores de urease, respectivamente (Figura 1). Esse acréscimo em produtividade pode estar correlacionado ao enxofre que contém em sua fórmula, mesmo que, os níveis desse nutriente no solo estejam acima do recomendado para se tornar necessário a aplicação e esse nutriente tenha sido aplicado na adubação de base. No tratamento sem atraso de irrigação, 0 dias, a ureia branca e a ureia com inibidores de urease tiveram produtividades estaticamente iguais, devido a incorporação imediata do fertilizante pela a água, diminuído as perdas por volatilização e nitrificação. Este resultado no tratamento sem atraso na irrigação (0 dias), também reforça a tese que as maiores produtividades da ureia com revestimento de enxofre se dão por uma maior disponibilidade desse nutriente para as plantas.

No atraso de irrigação de 10 dias as produtividades da ureia com inibidores de urease e ureia revestida com enxofre se igualam estatisticamente (Figura 1), isso se deve a ureia com inibidores de urease manter sua produtividade estável durante os períodos de atraso de irrigação (Figura 1). Como pode ser observado nas equações das linhas de tendencia da Figura 2, a ureia com inibidores de urease possui as menores perdas de produtividade diárias, 0,077 t ha dia⁻¹ comparadas com a testemunha, ureia branca e ureia revestida com enxofre que perdem respectivamente, 0,182 t ha dia⁻¹, 0,096 t ha dia⁻¹ e 0,113 t ha dia⁻¹.

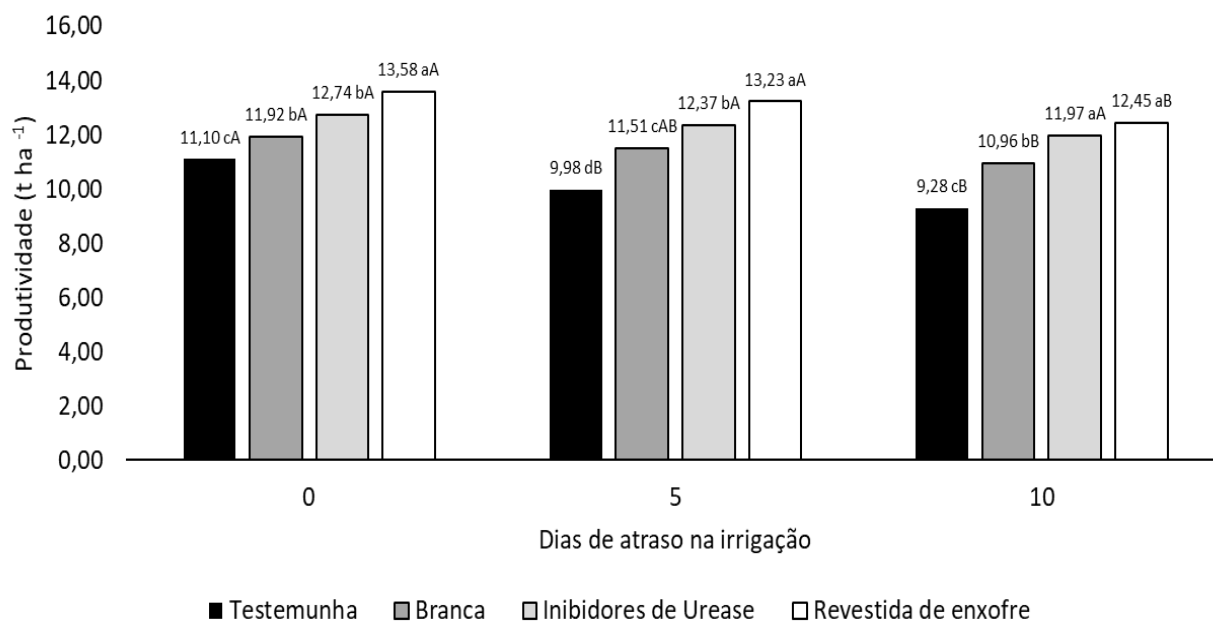


Figura 1: Produtividade de arroz irrigado sem ureia, com ureia branca, com ureia com inibidores de urease, com ureia revestida com enxofre em 0,5 e 10 dias de atraso de irrigação. As letras minúsculas diferem os tipos de ureia dentro do mesmo período de irrigação e as letras maiúsculas diferem a mesma ureia nos diferentes atrasos de irrigação no teste de tukey a 5% de probabilidade. Safra 24-25. Agropecuária Canoa Mirim – Santa Vitória do Palmar/RS.

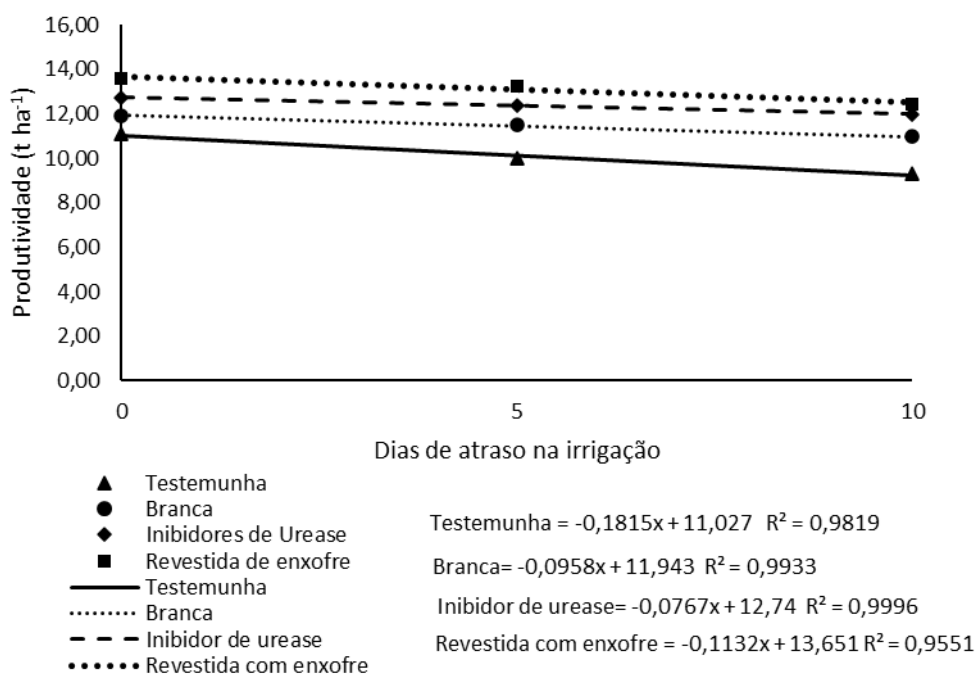


Figura 2. Produtividade de arroz irrigado no atraso de irrigação na testemunha (sem ureia), com utilização de ureia branca, com utilização de ureia com inibidores de urease e com utilização de ureia revestida de enxofre. As letras diferem os tratamentos sem ureia e com ureia nos diferentes períodos de irrigação pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. Safra 2024-2025. Agropecuária Canoa Mirim – Santa Vitória do Palmar/RS.

A testemunha, sem aplicação de ureia, explicita que o atraso de irrigação causa a diminuição na produtividade de arroz não somente por perdas no nitrogênio, pois mesmo sem o uso do mesmo, nesse tratamento ocorre uma diferença de produtividade $1,82 \text{ t ha}^{-1}$, do tratamento sem atraso de irrigação para o atraso de irrigação de 10 dias (Figura 1).

Conclusões

A ureia revestida de enxofre proporciona maiores produtividades de arroz em relação a ureia branca e ureia com inibidores de urease quando não ocorre atraso na irrigação ou ocorre pequenos atraso (5 dias). Em períodos maiores de atraso na irrigação, 10 dias, as produtividades de arroz se igualam utilizando ureia revestida com enxofre e ureia com inibidores de urease, tendendo em períodos superiores a esse, a ureia com inibidores de urease apresentar maiores produtividades.

O atraso na irrigação causa prejuízo na produtividade de arroz, sendo as perdas diárias menores quando se utiliza ureia com inibidores de urease.

Referências

- Cantarella, H. et al. Agronomic efficiency of NBPT as a urease inhibitor: a review. J Adv Res v. 13 p.19-27, 2018.
- Carlos, F.S. et al. Urease inhibitor reduces ammonia volatilization and increases rice grain yield under irrigation delay. Nutr Cycl Agroecosys ,v. 122, p.313–324, 2022.
- Carlos, F.S. et al. New generation urease inhibitor Duomide reduces ammonia losses and increases irrigated rice yield. 2025
- Nash, P. et al. Ammonia and nitrous oxide gas loss with subsurface drainage and polymer-coated urea fertilizer in a poorly drained soil. Soil Water Conserv v.70, p.267–275, 2015.
- Rehman H.U. et al. Sulphur coated urea improves morphological and yield characteristics of transplanted rice (*Oryza sativa* L.) through enhanced nitrogen uptake. Journal of King Saud University – Science, v.34, 2022
- Santos, A.B. et al. Effect of irrigation and nitrogen fertilization on the agronomic traits and yield of irrigated rice Rev. Ceres, Viçosa, v. 63, n.5, p. 724-731, 2016
- SOSBAI. Sociedade sul-brasileira de arroz irrigado. Recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil -- 33. ed. -- Restinga Seca, RS : 2022.