

RESPOSTA DO ARROZ IRRIGADO A DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO E DO MANEJO DA IRRIGAÇÃO

Gabriel Delano Henrique dos Santos¹; Milena Peres Moreira²; Julia Lima Reginato²; Cristiano Weinert²; William Lucena³; Willon Pereira³; David da Silva Pacheco³; Filipe Selau Carlos⁴.

Palavras-chave: eficiência do uso do N, *Oryza sativa*, inibidor de urease, atraso de irrigação.

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L) é um dos alimentos mais consumidos mundialmente, sendo elemento básico na alimentação da maioria dos países. No continente asiático se concentra mais de 90% da produção desse cereal, e o Brasil é o maior produtor do grão dos países americanos, com uma produtividade de cerca de 10,5 milhões no ano agrícola 2018/19, onde o RS possui participação em cerca de 70% dessa quantidade total (IRGA, 2019).

A adubação é um dos elementos mais limitantes ao desenvolvimento da cultura no Sul do Brasil, tendo destaque principalmente para o de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) que são os elementos supridos via solo mais limitantes para obtenção de altas produtividades de grãos (SOSBAI, 2018). Dentre esses macronutrientes essenciais, o nitrogênio é o que mais limita, em decorrência dos baixos teores de matéria orgânica nos solos cultivados com arroz irrigado no Rio Grande do Sul, especialmente pelo fato de serem solos sedimentares e do manejo intensivo e frequente preparo do solo. Além disso, o nitrogênio é um elemento que possui menor eficiência de aproveitamento pelas plantas devido aos intensos processos de perdas de N como volatilização, desnitrificação e lixiviação.

Nesse sentido, em razão dos processos de perdas desse nutriente e da importância do N na nutrição de plantas, novas tecnologias como aditivos químicos de inibição da urease e de liberação controlada tem sido utilizado para minimizar as perdas de N e aumentar a eficiência do uso do N com maior retorno econômico ao produtor e com redução do potencial de contaminação ambiental.

Além das fontes de N, o manejo da irrigação é outro fator crucial em relação a eficiência do uso do nitrogênio na cultura do arroz irrigado. Em situações de atraso do estabelecimento da irrigação podem haver perdas mais acentuadas de N na forma de N-NH₃, situação que ocorre com grande frequência nas lavouras de arroz irrigado no RS.

Dessa forma, esse trabalho teve o objetivo de avaliar a produtividade de arroz irrigado sob diferentes fontes de N com estabelecimento da irrigação em estágio fenológico V3 e com 10 dias após V3.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condição de campo na estação experimental de terras baixas da Universidade Federal de Pelotas no Centro Agropecuário da Palma nas coordenadas 31°48'29"S 52°28'50"O, Capão do Leão-RS. O experimento foi conduzido no ano agrícola 2018/19 em um Planossolo Háptico com 1,2% de matéria orgânica. Os tratamentos consistiram de três fertilizantes fonte de N: (I) ureia convencional (U), (II) ureia com inibidor de urease, produto

¹ Graduando em Agronomia, FAEM - UFPel, Av. Eliseu Maciel s/nº, Capão do Leão-RS, binhodelano@gmail.com

² Aluno do Programa de Pós Graduação em Manejo e Conservação do Solo e da Água – UFPel.

³ Graduando em Agronomia, FAEM – UFPel.

⁴ Professor Adjunto, Departamento de Solos, UFPel.

comercial SeperN® e (III) ureia com inibidor de urease mais enxofre em grânulos separados, mais um tratamento testemunha sem adição de fertilização nitrogenada com dois períodos de estabelecimento da irrigação, em V3 e 10 dias após V3 (Tabela 1). As doses de N utilizadas foram de 100 e 150 kg N ha⁻¹ para expectativas de alta e muito alta produtividade de grãos, respectivamente, conforme recomendações técnicas da pesquisa (SOSBAI, 2018). O manejo da adubação nitrogenada seguiu as recomendações técnicas para a cultura, dois terços em estágio fenológico V3 e um terço em R0 (SOSBAI, 2018).

As unidades experimentais consistiram de parcelas com dimensões de 1,53 m de largura e 5 m de comprimento. O experimento teve delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. O experimento foi estabelecido em 24 de outubro de 2018 utilizando-se a cultivar IRGA 424RI em densidade de 100 kg ha⁻¹. A fertilização de base foi de 16, 68 e 108 kg de N, P₂O₅ e K₂O ha⁻¹, respectivamente. A emergência das plântulas ocorreu em 10 de novembro e o estágio V3 em 27 de novembro, quando foi feita a primeira aplicação de N previamente a irrigação.

Tabela 1. Tratamentos, dose de nitrogênio e fonte de nitrogênio utilizados no experimento com dois manejos da irrigação, estabelecimento da lâmina de irrigação no estágio fenológico V3 e 10 dias após o estágio V3.

Tratamento	Dose de N (kg ha ⁻¹)	Fonte de N
ON – testemunha	0	-
100 SN	100	Ureia com inibidor de urease
100 U	100	Ureia convencional
100 US	100	Ureia com inibidor de urease e enxofre
150 SN	150	Ureia com inibidor de urease
150 U	150	Ureia convencional
150 US	150	Ureia com inibidor de urease e enxofre

*U: ureia, SN: ureia com inibidor de urease e US: ureia com inibidor de urease mais enxofre.

Ao final do ciclo foi avaliado a produtividade de grãos, quando os grãos atingiram umidade entre 22 e 24% foram colhidos manualmente 5 linhas espaçadas a 17 cm com 4 m de comprimento. Posteriormente essas amostras foram trilhadas, retiradas as impurezas e foram determinados o peso e a umidade. O cálculo da produtividade foi ajustado para umidade de 13%.

Os dados de produtividade foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando significativa ($p < 0,05$) os dados foram submetidos ao teste de médias de Tukey ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que independente da fonte de N, o estabelecimento da irrigação em V3 obteve maior produtividade que os tratamentos utilizando a mesma fonte de N e dose, porém com atraso de 10 dias no estabelecimento da irrigação. Entre os produtos, na mesma dose, não se observou diferença entre a produtividade de grãos e teve maior produtividade de arroz quando foi feita irrigação em V3. Porém, com irrigação estabelecida 10 dias após a adubação nitrogenada, observou-se similaridade de produtividade entre os tratamentos com inibidores de urease, SN e US, na dose de 100 kg N ha⁻¹ e os demais tratamentos com 150 kg N ha⁻¹. As doses de 150 kg N ha⁻¹, independente da fonte de N, tiveram maiores produtividades, comparativamente com a dose de 100 kg N ha⁻¹.

Dessa forma, observa-se que uma prática de grande importância para o aumento da eficiência do uso N na cultura do arroz irrigado é o estabelecimento precoce (V3) da lâmina de irrigação. Após

a solubilização da ureia $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ocorrem reações químicas intermediárias que culminam no aumento do pH no entorno do grânulo da ureia e incrementam as perdas de N por volatilização de N-NH_3 (amônia). Dessa forma, a rápida incorporação desse fertilizante com a lâmina de irrigação propicia a maior interação do amônio (N-NH_4^+) com a acidez do solo e com as cargas negativas do solo e a menor temperatura no interior do solo que minimizam as perdas por volatilização e aumentam a eficiência de utilização do N pela cultura. Além desse fator, com o atraso da irrigação após a aplicação da adubação nitrogenada em intervalos de 10 a 14 dias podem ocorrer taxas significativas de formação de nitrato. Assim, ao longo do período de 10 dias sem irrigação as perdas por volatilização de N-NH_3 são intensas e podem ainda ocorrer perdas posteriormente por desnitrificação, onde o NO_3^- será utilizado como aceptor de elétrons na cadeia respiratória de microrganismos anaeróbios para formas gasosas (NO , N_2O e N_2) e reduzir ainda mais a eficiência de utilização do N pela cultura do arroz irrigado.

Por outro lado, os fertilizantes com aditivos químicos de inibidor de urease (SN) e inibidor com enxofre (US) são fertilizantes que apresentaram a mesma produtividade com 100 kg N ha^{-1} e com 150 kg N ha^{-1} . Dessa forma, com implantação de irrigação com 10 dias de atraso em relação ao estágio V3, o uso desses aditivos químicos pode ser um manejo alternativo para o produtor que tem problemas em relação ao rápido estabelecimento da irrigação e minimizar as perdas de N-NH_3 nesse período.

As doses de N foram proporcionais a produtividade, o tratamento testemunha (ON) em patamares baixos apresenta aumento de resultado à medida que se aumenta as doses desse nutriente. Esse fato demonstra a baixa capacidade de suprimento de N dos solos dos Planossolos Háplicos do RS, que contemplam cerca de metade dos solos cultivados com arroz irrigado no RS.

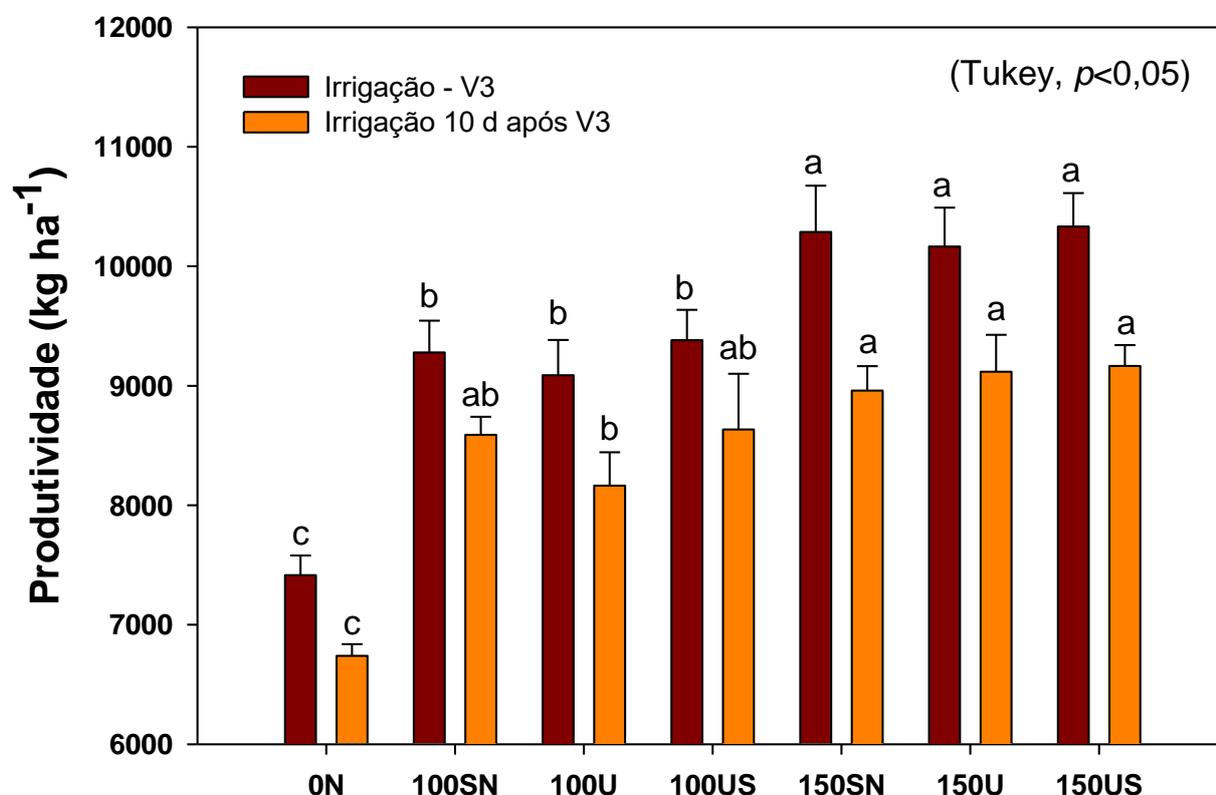


Figura 1. Produtividade de arroz irrigado sob diferentes fontes de nitrogênio com estabelecimento da irrigação em V3 e 10 dias após V3. Cultivar IRGA 424 RI, Capão do Leão-RS. ON: 0 kg N ha^{-1} ; 100 SN: 100 kg N ha^{-1} usando SuperN®, 100 U: 100 kg N ha^{-1} usando ureia convencional; 100 US: 100 kg N ha^{-1} usando ureia

com enxofre e inibidor da urease; 150 SN: 150 kg N ha⁻¹ usando SuperN®, 150 U: 150 kg N ha⁻¹ usando ureia convencional e 150 US: 150 kg N ha⁻¹ usando ureia com enxofre e inibidor da urease. Tukey, $p < 0,05$.

CONCLUSÃO

O atraso da irrigação é o fator que mais afeta a eficiência de utilização do N e, consequentemente, a produtividade da cultura do arroz irrigado.

Os diferentes aditivos químicos de inibição da urease utilizados podem propiciar as mesmas produtividades de doses com 100 e 150 kg N ha sob o atraso de irrigação.

A eficiente irrigação em V3, conforme a recomendação, dispensa a utilização de aditivos químicos inibidores da urease, pois as produtividades são similares a ureia convencional.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos Departamento de Solos e ao Centro Agropecuário da Palma-UFPel para realização do experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

INSTITUTO RIO GRANDENSE DO ARROZ, Serviços e informações, safras acesso em: <https://irga.rs.gov.br/safra-2> 14/06/19.