

## FONTES DE NITROGÊNIO E ATRASO NA IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO.

LUCAS VASCONCELLOS DOS SANTOS<sup>1</sup>; CRISTIANO WEINERT<sup>2</sup> MILENA  
MOREIRA PERES<sup>3</sup> WILLIAN FURTADO LUCENA<sup>4</sup>; DAVID DA SILVA  
PACHECO<sup>5</sup> FILIPE SELAU CARLOS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – lucasvds94@gmail.com

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

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas - mmoreiraperes@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas - willianfurtado234@gmail.com

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

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

### 1. INTRODUÇÃO

Produzido e consumido em todos os continentes, o arroz (*Oryza sativa* L.) destaca-se pelo volume de produção e área de cultivo (SCIVITTARO & GOMES, 2007). O Brasil é o maior produtor do grão entre os países americanos, com uma produtividade de cerca de 10,5 milhões no ano agrícola 2018/19, onde o Rio Grande do Sul (RS) possui participação em cerca de 70% dessa quantidade total (IRGA, 2019). Dentre os principais fatores que proporcionam incrementos de produtividade nas lavouras orizícolas gaúchas estão a semeadura na época recomendada, a entrada de água antecipada e o correto manejo da adubação nitrogenada (MENEZES et al., 2004).

A eficiência de utilização do fertilizante nitrogenado pelo arroz no solo alagado é considerada baixa, situada entre 40% e 60% (DE DATTA & BROADBENT, 1988), o que é atribuído às grandes perdas de nitrogênio (N) do sistema (FAGERIA & STONE, 2003). A desnitrificação é considerada o principal mecanismo de perda de N no sistema de produção de arroz irrigado por alagamento. Neste processo, microrganismos anaeróbios utilizam a forma oxidada de N ( $\text{NO}_3^-$ ) como receptor de elétrons durante a decomposição dos resíduos orgânicos na ausência de  $\text{O}_2$  e o reduzem para NO,  $\text{N}_2\text{O}$  e  $\text{N}_2$  que saem do sistema na forma de gás (FAGERIA & STONE, 2003; SOUSA et al., 2004; VAHL & SOUSA, 2004).

Outro importante processo de perda de N em solos alagados é a volatilização de amônia ( $\text{N-NH}_3$ ). Processo que é mais intenso a medida que ocorre o atraso do estabelecimento da irrigação em lavouras de arroz irrigado. Observa-se que o estabelecimento da irrigação em período maior do que 5 dias após a aplicação da adubação nitrogenada é uma prática recorrente em áreas de produção de arroz irrigado no Sul do Brasil.

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.

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.

### 2. METODOLOGIA

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 Háplico 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 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<sup>-1</sup> para expectativas de alta e muito alta produtividade de grãos, respectivamente, conforme recomendações técnicas da pesquisa (SOSBAI, 2018) e uso de tratamento testemunha sem adição de N. 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, e foi estabelecido em 24 de outubro de 2018 utilizando-se a cultivar IRGA 424RI em densidade de 100 kg ha<sup>-1</sup>. A fertilização de base foi de 16, 68 e 108 kg de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>, 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 <sup>-1</sup> ) <sup>1)</sup>	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 espaçados 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%.

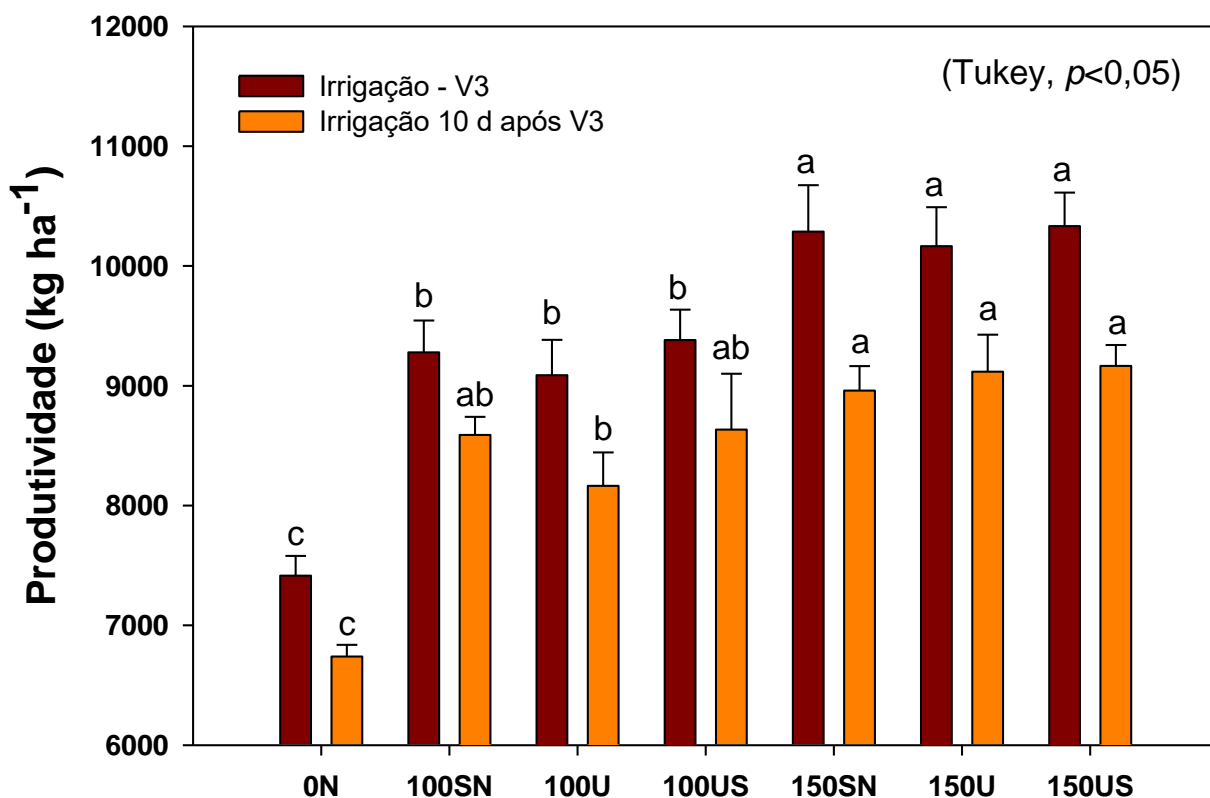
Os dados de produtividade foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando significativa (p<0,05) os dados foram submetidos ao teste de médias de Tukey ao nível de significância de 5%.

### 3. 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<sup>-1</sup> e os demais tratamentos com 150 kg N ha<sup>-1</sup>. As doses de 150 kg N ha<sup>-1</sup>, independente da fonte de N, tiveram maiores produtividades, comparativamente com a dose de 150 kg N ha<sup>-1</sup>.

Dessa forma, observa-se que uma prática de grande importância para o aumento da eficiência do uso do N na cultura do arroz irrigado é o estabelecimento precoce (V3) da lâmina de irrigação. Após a solubilização da ureia CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> 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<sub>3</sub> (amônia). Dessa forma, a rápida incorporação desse fertilizante com a lâmina de irrigação propicia a maior interação do amônio (N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) 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<sub>3</sub> são intensas e podem ainda ocorrer perdas posteriormente por desnitrificação, onde o NO<sub>3</sub><sup>-</sup> será utilizado como aceptor de elétrons na cadeia respiratória de microrganismos anaeróbios para formas gasosas (NO, N<sub>2</sub>O e N<sub>2</sub>) e reduzir ainda mais a eficiência de utilização do N pela cultura do arroz irrigado.



**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. 0N: 0 kg N ha<sup>-1</sup>; 100 SN: 100 kg N ha<sup>-1</sup> usando SuperN®, 100 U: 100 kg N ha<sup>-1</sup> usando ureia convencional; 100 US: 100 kg N ha<sup>-1</sup> usando ureia com enxofre e inibidor da urease; 150 SN: 150 kg N ha<sup>-1</sup> usando SuperN®, 150 U: 150 kg N ha<sup>-1</sup> usando ureia convencional e 150 US: 150 kg N ha<sup>-1</sup> usando ureia com enxofre e inibidor da urease. Tukey, *p*<0,05.

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<sup>-1</sup> e com 150 kg N ha<sup>-1</sup>. 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<sub>3</sub> nesse período.

As doses de N foram proporcionais a produtividade, o tratamento testemunha (0N) 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 nesse estado.

#### 4. CONCLUSÕES

O atraso da irrigação é o fator que mais afeta a eficiência de utilização do N e, conseqüentemente, 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.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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.

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.

SCIVITTARO, W.; GOMES, A. **Adubação e Calagem para o Arroz Irrigado no Rio Grande do Sul**. Circular Técnica, 62. 2008.