

FRACIONAMENTO DE NITROGÊNIO EM CULTIVARES DE CICLO PRECOZE E MÉDIO EM URUGUAIANA

Gil Cunegatto Marques Neto¹, Cleiton José Ramão², Filipe Selau Carlos³.

Palavras-chave: arroz irrigado, adubação nitrogenada, manejo da adubação.

INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos o custo de produção de um hectare de arroz no Rio Grande do Sul teve um acréscimo de mais de 100%, aumentando de R\$ 3.290,51 em novembro de 2006 para R\$ 7.097,59 em novembro de 2016 (IRGA, 2017). Por isso os produtores devem ser cada vez mais eficientes, eliminando gastos desnecessários e aumentando sua produtividade por área cultivada a fim de diluir custos fixos.

Nota-se que a média de produtividade do estado, que foi de 7547 Kg.ha⁻¹ nos últimos três anos (IRGA, 2017), é baixa em relação ao rendimento potencial da cultura que é acima de 12000 Kg.ha⁻¹. É de conhecimento geral que muitos fatores bióticos e abióticos limitam a produção das culturas, dentre estes fatores a nutrição mineral tem grande importância. De forma que todos os nutrientes minerais são importantes, mas o nitrogênio (N) é o nutriente mineral consumido em maior quantidade e o mais limitante ao crescimento das plantas (SBCS, 2006). O nitrogênio é também o nutriente que mais limita o rendimento da cultura do arroz irrigado por alagamento no sul do Brasil (VAHL, 1982). Por tanto deve-se usar a adubação nitrogenada em quantidade e de forma adequada para melhor expressar o potencial produtivo da cultura.

Do ponto de vista da adubação nitrogenada, para atingirmos altas produtividades com o menor custo, devemos aplicar este adubo de forma que tenha maior eficiência possível com o menor número de aplicações possíveis. Levando-se em conta que os principais mecanismos de perdas de nitrogênio em solos alagados são volatilização da amônia e a desnitrificação (KNOBLAUCH *et al.*, 2012). E que segundo Duarte (2006), a forma de aplicação de ureia que apresenta maior eficiência, é em solo seco com posterior irrigação. Devido à incorporação do N através do fluxo de massa pela irrigação (Vale, 2011). Assim o melhor manejo seria uma única aplicação em solo seco, pouco antes do início da irrigação. Porém, desta forma a dose integral de N fica mais tempo exposta a perdas. Por outro lado, quando se fraciona a aplicação em mais de uma vez, obrigatoriamente aplica-se o fertilizante nitrogenado sobre a lâmina de água, em condições que propiciam maiores perdas. Em contra partida, com o avanço do ciclo da cultura a taxa de absorção e o volume de raízes aumentam (Lopes, 1991). Assim, mesmo sujeito a perdas maiores, o N aplicado na água será absorvido mais rapidamente garantindo uma boa eficiência. Devido a esta alta complexidade da dinâmica do N em solos alagados, os autores divergem nos resultados. No trabalho apresentado por Schoenfeld (2013) o fracionamento em três vezes obteve maior eficiência agrônômica. Já Herber (2013) relata maior absorção de N, durante o ciclo da cultura, no tratamento sem fracionamento da dose a ser aplicada em cobertura, provavelmente devido a uma maior eficiência do N aplicado.

Neste sentido, o objetivo do trabalho foi de avaliar qual a melhor forma de fracionar a aplicação de N em cobertura. Comparando diferentes formas de fracionamento do fertilizante nitrogenado, em cultivares de ciclo médio e precoce.

¹ Engº Agrônomo, Mestre, Técnico Superior Orizicola do IRGA/19º NATE, Rua Quinze de Novembro, 568, Centro, Itaqui/RS, CEP 97650-000, gil-neto@irga.rs.gov.br.

² Engº Agrônomo, Mestre, Técnico Superior Orizicola do IRGA/12º NATE.

³ Engº Agrônomo, Mestre, Pesquisador do IRGA/EEA-Cachoeirinha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Regional de Pesquisa do Instituto Rio Grandense do Arroz em Uruguaiana-RS, durante a safra 2016/2017. O solo onde foi conduzido o protocolo trata-se de um Neossolo Regolítico eutrófico e estava em pousio a mais de dez anos. Com as seguintes características físicas e químicas 24 % argila; pH em água 5,7; 3,1% de matéria orgânica; 5,7 mg Kg⁻¹ de fósforo; 41 mg Kg⁻¹ de Potássio; CTC Efetiva 14,6 cmol_c dm⁻³. As cultivares utilizadas foram IRGA 424 RI de ciclo médio e BRS Pampa de ciclo precoce, semeadas dia 28 de setembro de 2016 com densidade de 80 Kg.ha⁻¹ de sementes. A adubação de base ocorreu por ocasião da semeadura, sendo de 350 Kg.ha⁻¹ da fórmula 04-17-27 de N-P₂O₅-K₂O. Para adubação nitrogenada de cobertura foi utilizado ureia conforme os tratamentos. Todos demais manejos foram de acordo com as recomendações técnicas da SOSBAI (2016).

O experimento foi conduzido a campo com delineamento experimental de blocos ao acaso, com 5 tratamentos e 4 repetições em parcelas de 6 m por 4,5 m (27 m²). Os cinco tratamentos foram: 1. Testemunha, sem aplicação de nitrogênio(N) em cobertura; 2. 50% da dose de N em V3 e 50% em R0; 3. 67% da dose em V3 e 33% em V8; 4. 60% em V3, 20% em V6 e 20% em V8; 5. 100% da dose de cobertura em V3. Sendo que a dose da adubação nitrogenada de cobertura foi de 120 Kg.ha⁻¹ de N para a cultivar BRS Pampa e de 150 Kg.ha⁻¹ para a cultivar IRGA 424 RI. Todos os estádios fenológicos citados acima estão conforme a escala de Counce *et. al.* (2000). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e quando significativo (p=0,05), as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (p <0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As duas cultivares utilizadas atingiram altas produtividades ultrapassando os 10 Mg ha⁻¹ quando aplicado ureia independentemente do modo de fracionamento. O IRGA 424 RI apresentou produtividades superiores ao BRS Pampa em todos tratamentos (Tabela 1).

Para a cultivar BRS Pampa não foi encontrada diferença significativa, em produtividade, entre os diferentes manejos de fracionamento de nitrogênio. Apenas a testemunha diferiu do restante dos tratamentos apresentando uma produtividade menor. Com base nestes resultados o manejo de melhor custo benefício seria, aplicar toda a dose recomendada em V3. Dessa forma toda ureia aplicada em cobertura seria feita de forma tratorizada economizando o custo de aplicações aéreas. Na cultivar IRGA 424 RI, não houve diferença significativa para nenhum dos tratamentos testado, nem mesmo para a testemunha. Os resultados apresentados pela cultivar IRGA 424 RI, também indicam que nesta situação não se faz necessário o fracionamento de nitrogênio em cobertura. Contudo deve-se levar em conta que o solo em questão é de alta fertilidade (3,1 % de M.O.) e encontrava-se em pousio a mais de dez anos, além disso, não houve falhas na manutenção da lâmina de água.

Tabela 1. Produtividade em função do fracionamento da aplicação de nitrogênio em cobertura.

TRATAMENTOS	BRS Pampa	IRGA 424 RI
	Produtividade	
	Kg ha ⁻¹	
T1	9249 b ¹	11848 a
T2	11272 a	12632 a
T3	11877 a	12711 a
T4	11247 a	12421 a
T5	11849 a	12493 a
DMS ²	996	1677
CV ³ (%)	3,98	5,99

¹ Médias seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey significativo ao nível de 1% de Probabilidade. ² Diferença mínima significativa. ³ Coeficiente de variação em %.

Os resultados mostram que a cultivar IRGA 424 RI tem uma alta capacidade de explorar os recursos disponíveis no solo, e que em uma situação de bom manejo do solo podemos inclusive diminuir a dose de N.

A tabela 2 mostra que para a cultivar IRGA 424 RI não houve diferença significativa entre os tratamentos para número de panículas por metro quadrado, número de grãos por panícula e rendimento de grãos inteiros. O parâmetro estatura apresentou diferença significativa entre os tratamentos, sendo na testemunha a menor estatura de plantas e as maiores estaturas nos tratamentos 3 e 5.

Tabela 2. Estatura das plantas, número de panículas por metro quadrado, grãos por panícula e rendimento de grãos inteiros em função do fracionamento da aplicação de nitrogênio em cobertura, para cultivar IRGA 424 RI.

TRATAMENTOS	Estatura (cm)	Panículas m ⁻²	Grãos por Panículas	Rendimento de Grãos Inteiros (%)
T1	84 b	539 a	104 a	69 a
T2	94 ab	601 a	94 a	69 a
T3	98 a	598 a	86 a	69 a
T4	93 ab	597a	88 a	69 a
T5	97 a	601 a	94 a	69 a
DMS	12	69	23	1,5
CV%	5,72	5,2	10,99	0,99

¹ Médias seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey significativo ao nível de 1% de Probabilidade. ² Diferença mínima significativa. ³ Coeficiente de variação em %.

A cultivar BRS Pampa, da mesma forma que a IRGA 424 RI, não apresentou diferença entre os tratamentos para os parâmetros: número de panículas por metro quadrado e rendimento de grãos inteiros (Tabela 3). E apresentou diferença para estatura de plantas sendo a testemunha a menor estatura e os tratamentos 3 e 5 as maiores estaturas.

Tabela 3. Estatura das plantas, número de panículas por metro quadrado e rendimento de grãos inteiros em função do fracionamento da aplicação de nitrogênio em cobertura, para cultivar BRS Pampa.

TRATAMENTOS	Estatura (cm)	Panículas m ⁻²	Rendimento de Grãos Inteiros (%)
T1	93 b ¹	464 a	64 a
T2	94 ab	559 a	63 a
T3	102 ab	542 a	64 a
T4	97 ab	557 a	64 a
T5	102 a	525 a	63 a
DMS ²	9	107	5
CV% ³	4,13	8,97	3,52

¹ Médias seguidas por letras diferentes, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey significativo ao nível de 1% de Probabilidade. ² Diferença mínima significativa. ³ Coeficiente de variação em %.

CONCLUSÃO

Não houve diferença em produtividade no modo de fracionamento do nitrogênio em cobertura para nenhuma das cultivares. Desta forma, para uma situação de um solo de alta fertilidade, que apresenta altos teores de CTC e MO, com um manejo adequado, pode-se dispensar o fracionamento do nitrogênio em cobertura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COUNCE, P. A. et al. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v. 40, n. 4, p. 436-443, 2000.

DUARTE, F. M. **Perdas de Nitrogênio por Volatilização de Amônia e Eficiência da Adubação Nitrogenada na Cultura do Arroz Irrigado**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

HERBER, L. G.; KRAEMER, A. F. Curvas de absorcion de nutrientes para cinco variedades de arroz de uso actual em Argentina. **VIII Congresso Brasileiro do Arroz Irrigado**, Santa Maria, v.2, p. 928-931, agosto 2013.

IRGA. **MERCADO**. Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/5835/mercado>. Acesso em: 30 de maio de 2017.

IRGA. **SAFRAS**. Disponível em: <http://www.irga.rs.gov.br/conteudo/6911/safras>. Acesso em: 30 de maio de 2017.

KNOBLAUCH, R. et al. Dinâmica do nitrogênio em solo alagado decorrente da aplicação de ureia e cama de aves na presença e na ausência de plantas de arroz. In: Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 2011, Balneário Camboriú, SC. **Anais**. Itajaí, SC: Epagri, 2011. p. 207 – 210.

LOPES, S. I. G. **Eficiência de adubação potássica e distribuição radicular do arroz irrigado**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

SBCS. **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006.

SCHOENFELD, R. *et. al.* Produtividade do arroz irrigado e eficiência da adubação nitrogenada influenciada pela dose e pelo fracionamento da aplicação. **VIII Congresso Brasileiro do Arroz Irrigado**, Santa Maria, v.2, p. 782-785, agosto 2013.

SOSBAI. **Arroz Irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Bento Gonçalves, RS: SOSBAI, 2016.

VAHL, L. C. **Disponibilidade de Nutrientes para o Arroz Irrigado por Alagamento em Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1982.

VALE, M. L. C. **Avaliação de um modelo logístico para descrever a volatilização da amônia da uréia aplicada ao solo**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2011.