

DOSES E FORMAS DE APLICAÇÃO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO POR INUNDAÇÃO

Lucas Antonio Telles Rodrigues¹; Amauri Nelson Beutler²; Gibran da Silva Alves³; Wolnei Castro de Oliveira Junior⁴; Giovane Matias Burg⁵; Marcelo Raul Schmidt⁶; Evandro Ademir Deak⁷; Renan Ricardo Zandoná⁸

Palavras-chave: nitrogênio, manejo, produção, *Oryza sativa*.

INTRODUÇÃO

O arroz é o segundo cereal mais consumido no mundo, ocupando uma área de aproximada de 150 milhões de hectares. A produção de cerca de 662 milhões de toneladas de grãos em casa corresponde a 29% do total usado na alimentação humana mundial (SOSBAI, 2010).

O Estado do Rio Grande do Sul se destaca como sendo o maior produtor nacional de arroz irrigado por inundação, onde o município de Uruguaiiana é o maior produtor, seguido pelo município de Itaqui, com características peculiares de clima e solo, que favorecem o desenvolvimento da cultura. Porém, segundo Duarte et al. (2007), a produtividade do RS esta muito aquém das obtidas em áreas experimentais e de algumas lavouras tecnificadas. Isso se da em função de alguns fatores relacionados a clima e solo, e principalmente de praticas como manejo da água da irrigação, cultivares e época de semeadura, manejo de pragas e doenças, fertilidade e adubação do solo.

O nitrogênio é um dos elementos requerido em maior quantidade pela cultura do arroz irrigado. Segundo Fabre et al. (2011), é um dos elementos mais limitantes para o cultivo do arroz, o que exige a aplicação de doses elevadas, para que ocorra o desenvolvimento adequado da cultura, em termos de perfilhamento e produtividade de grãos. Duarte et al. (2007), descreve que no sistema de cultivo de arroz irrigado, uma das possíveis formas de perdas de nitrogênio aplicado em cobertura é pela da volatilização da amônia (NH₃) para a atmosfera. Essa pode ser influenciada por fatores como teor de umidade do solo, tempo da aplicação do N até a entrada com a lâmina d'água na lavoura, temperatura, textura do solo, entre outros.

Objetivou-se avaliar influência de doses e formas de aplicação de adubação nitrogenada em componentes de rendimento na cultura do arroz irrigado por inundação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fronteira Oeste do RS, em viveiro agrícola na safra 2012/2013. Utilizou-se um Plintossolo Háptico (Embrapa, 2006), coletado na camada de 0 - 20 cm e passado em peneira de 0,4 cm de malha.

Realizou-se um experimento com a cultivar de arroz irrigado IRGA 424, onde se utilizou o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 4 e quatro

¹ Graduando em agronomia, Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA-campus Itaqui, Joaquim de Sá Brito, s/n, Itaqui, RS, CP: 97650-000, lucasatr2009@hotmail.com

² Professor Adjunto Solos, Universidade Federal do Pampa

³ Professor Adjunto, Universidade Federal do Pampa

⁴ Graduando em agronomia, Universidade Federal do Pampa

⁵ Graduando em agronomia, Universidade Federal do Pampa

⁶ Graduando em agronomia, Universidade Federal do Pampa

⁷ Graduando em agronomia, Universidade Federal do Pampa

⁸ Graduando em agronomia, Universidade Federal do Pampa

repetições, correspondentes a vasos de 7,5 L, totalizando 64 vasos. Utilizaram-se 4 doses de nitrogênio (N): 0, 50, 100 e 200% da dose recomendada de campo para altas produtividades e, 4 condições de aplicação do N, na superfície do solo, aos 25 dias após a semeadura, no estágio V3/V4: 1- aplicação de uréia na lâmina de água de 5 cm aplicada no dia da aplicação do N (ALA); 2- aplicação da uréia em solo saturado e aplicação da lâmina de água um dia após (ASSAT1); 3- aplicação da uréia em solo seco e aplicação da lâmina de água de 5 cm um dia após (ASS1); 4- aplicação em solo seco e aplicação da lâmina de água 1,5 dias após (ASS1,5).

O solo apresentou as características físico-químicas: pH água=5,1; Ca= 2,7; Mg= 0,7; Al= 0,6; H+Al= 3,5; e, CTC efetiva= 4,2 cmol_c/dm³ saturação por bases= 50,6%, respectivamente; MO= 1,6%; P-Mehlich= 12,6 mg/dm³; K= 0,15 cmol_c/dm³; CTC pH7= 7,1 cmol_c/dm³; Argila= 21%.

A adubação de base foi moída, diluída, homogeneizada ao solo e adicionado ao vaso, sendo 10 kg N ha⁻¹, na forma de uréia e, para o P (superfosfato triplo) e K (Cloreto de potássio), utilizou-se 5 vezes a recomendação de campo, correspondente a 350 e 300 kg ha⁻¹, respectivamente. A adubação de campo recomendada de N foi de 160 kg ha⁻¹, sendo 10 kg ha⁻¹ aplicado na semeadura, 50% no estágio V3/V4 e, 50% na diferenciação do primórdio floral (SOSBAI, 2010).

Dia 14 de novembro, realizou-se a semeadura de 6 sementes por vaso, e 15 dias após realizou-se o desbaste, deixando 2 plantas opostas por vaso. Aos 25 dias após a semeadura, estágio V3/V4, foi realizado a segunda aplicação de uréia, em cobertura, equivalente a 50% de N, na qual foram realizadas formas de aplicação e, aos 45 dias, na diferenciação do primórdio floral, 50% da dose restante do tratamento em cobertura, na lâmina de água de 5 cm.

A colheita avaliou-se o número de panículas, massa seca da parte aérea e produção de grãos por vaso, cuja umidade foi corrigida a 12%.

Utilizou-se o programa estatístico SAS e, os resultados foram submetidos à análise de variância e, quando significativa, foi aplicado o teste de comparação de media (Tukey) e análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância, para as variáveis número de panículas e peso da massa seca da parte aérea do arroz, obteve-se efeito significativo apenas para as doses de nitrogênio (figura 1 A; B), havendo interação entre doses de N e formas de aplicação de N apenas para a variável produção de grãos (figura 1C).

A dose de maior eficiência para a variável número de panículas foi correspondente a 133%. Fabre et al. (2011), testando os efeitos de doses e épocas de aplicação de nitrogênio em arroz de várzea, obtiveram maior eficiência para a variável número de panículas /m² na dose de 148 kg de N ha⁻¹ na época 2 (metade da quantidade de N aplicada 15 dias após a semeadura e a outra metade aos 45 dias após), o que pode ser comparado aos resultados encontrado. Para a variável peso da massa seca da parte aérea do arroz, o valor de maior eficiência foi correspondente a dose 150% da quantidade de N recomendada.

As doses de N de máxima eficiência para a variável produção de grãos /vaso foram 151% para o tratamento ALA; 145% para ASS1; 128% para o tratamento ASS1,5 e 125% para ASSAT1 (figura 1C).

Duarte et al. (2007), avaliando volatilização de amônia em diferentes níveis de umidade no solo, constataram que a aplicação de N-uréia sobre a lâmina d'água não impede as perdas de N, chegando a níveis de 15% de volatilização do total 100kg N ha⁻¹ aplicado. Enquanto que, com aplicação de N-uréia em solo seco não observaram esse tipo de perda em relação ao tratamento sem aplicação de N. Segundo esses autores o teor de umidade do solo é um fator importante no processo de hidrólise do N, sendo que, a adição de água promove maior difusão do N e, conseqüentemente maior contato com a uréase no solo, aumentando assim o potencial de perda por amônia. Perdas superiores foram relatadas por

Knoblauch et al. (2012), avaliando volatilização de amônia em solos alagados influenciada pela forma de aplicação de ureia em dois tipos de solo. Um Cambissolo Háplico Ta eutrófico verstissólico, conduzindo nos Estados Unidos e um Gleissolo Háplico típico, conduzido no Brasil, aonde constatarem perdas de 29 e 36 % do total de 200 kg de N ha⁻¹ aplicado respectivamente, quando a uréia foi aplicada sobre a lâmina d'água.

Essas variações podem estar relacionadas com as características de solo, como pH e CTC, teor de matéria orgânica. Relacionadas com o manejo e características da água, especialmente o pH. Além do sistema de cultivo e, às condições climáticas, como temperatura e velocidade do vento.

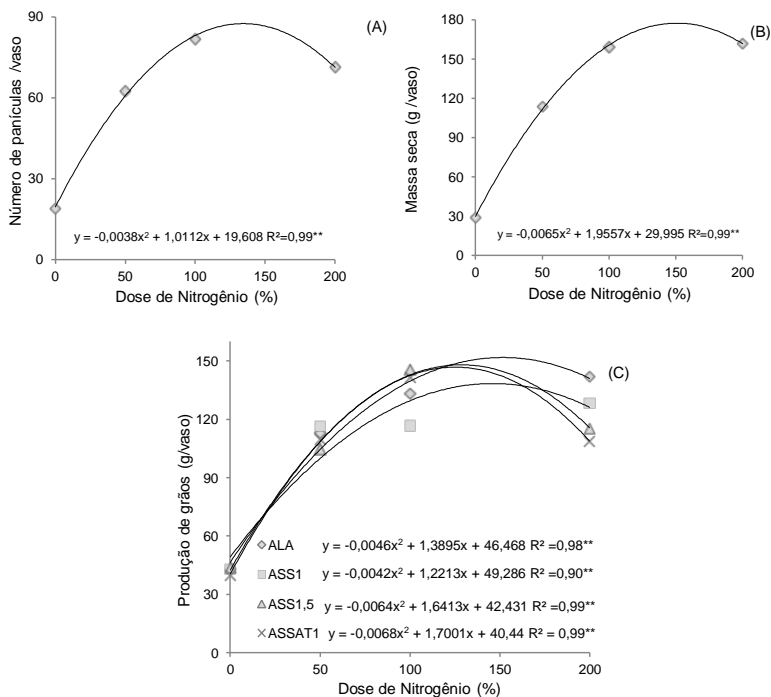


Figura 1 - A) Efeito de diferentes doses de N no número de panícula /vaso na cultura do arroz irrigado; B) Peso de massa seca da parte aérea do arroz irrigado por inundação, em resposta a doses de adubação nitrogenada; C) Produção de arroz irrigado por inundação em função de doses de N e formas de aplicação aos 25 dias após a semeadura. ALA- aplicação de uréia na lâmina de água de 5 cm aplicada no dia da aplicação do N, ASS1- Aplicação da uréia em solo seco e aplicação da lâmina de água de 5 cm um dia após, ASS1,5- Aplicação de uréia em solo seco e aplicação da lâmina de água 1,5 dias após; ASSAT1- Aplicação da uréia em solo saturado e aplicação da lâmina de 5 cm de água um dia após; ** Significativo a 1% de probabilidade de erro.

Para variável produção de grãos (tabela 1), na dose 0 e 50% do N recomendado, não ocorreu diferença estatística entre as formas de aplicação de N-uréia.

Os tratamentos ASS1,5 e ASSAT1, foram mais eficientes que o ASS1 na dose 100% do N aplicado.

Para dose 200% o tratamento ALA não diferiu do ASS1 e foi mais eficiente que os tratamentos ASS1,5 e ASSAT1, e esses resultados foram inversamente proporcionais a dose 100%. Isso pode ter acontecido em função da maior volatilização de amônia no tratamento ALA em relação ao ASS1,5 minimizando os efeitos da alta concentração de N, resultando em maior produção no tratamento ALA.

Tabela 1. Produção de grãos em resposta a doses e formas de aplicação de N- ureia na cultura do arroz irrigado por inundação

Formas de aplicação	Produção de grãos (g /vaso)			
	0	50	100	200
	Dose de N (% recomendado)			
ALA	38,62 a	100,96 a	118,90 ab	126,93 a
ASS1	38,39 a	104,18 a	104,45 b	114,51 ab
ASS1,5	39,13 a	93,62 a	129,98 a	102,81 b
ASSAT1	35,64 a	98,19 a	126,32 a	97,29 b

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; ALA- aplicação de uréia na lâmina de água de 5 cm aplicada no dia da aplicação do N, ASS1- Aplicação da ureia em solo seco e aplicação da lâmina de água de 5 cm um dia após, ASS1,5- Aplicação de uréia em solo seco e aplicação da lâmina de água 1,5 dias após; ASSAT1- Aplicação da uréia em solo saturado e aplicação da lâmina de 5 cm de água um dia após.

CONCLUSÃO

As formas de aplicação de uréia não influenciaram no número de panículas e no peso da massa seca da parte aérea do arroz.

A aplicação de N-uréia sobre o solo seco com adição da lâmina d'água 1,5 dia após, apresentou maior eficiência na produção de grãos do arroz quando comparada com a aplicação de N-ureia em solo seco com adição da lâmina d'água 1 dia após a aplicação.

A aplicação de ureia sobre a lâmina d'água não se traduz em vantagem para aumentar a produção de grãos na cultura do arroz irrigado por inundação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Duarte, F. M. et al. Perdas de nitrogênio por volatilização de amônia com aplicação de uréia em solo de várzea com diferentes níveis de umidade. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.37, n.3, p.705-711, mai-jun, 2007
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2006. 306p.
- Fabre, V. D. et al. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em arroz de várzea. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 41, n. 1, p. 29-38, jan./mar. 2011
- Sociedade Sul brasileira de arroz irrigado. *Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil*. Porto Alegre, Sosbai, 2010. 188p.
- Knoblauch, R. et al. Volatilização de amônia em solos alagados influenciada pela forma de aplicação de ureia. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 36:813-821, 2012