

INFLUÊNCIA DE FONTES DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DE USO EM ARROZ IRRIGADO

Nand Kumar Fageria¹, Alberto Baêta dos Santos¹, Morel Pereira Barbosa Filho¹, Adonis Moreira²

Palavras-chaves: *Oryza sativa*, índice de colheita de grãos, eficiência de uso de N

INTRODUÇÃO

A cultura do arroz irrigado constitui importância relevante tanto do ponto de vista econômico como social. A carência de nitrogênio é uma das que mais limitam a produtividade do arroz irrigado. A eficiência de recuperação de N pelo arroz inundado situa-se em torno de 40%, em solos de várzea. A baixa eficiência de N está associada com a lixiviação, desnitrificação, imobilização e erosão do solo (Fageria & Baligar, 2005). Nessa situação, o uso racional da adubação nitrogenada junto com fonte apropriada é fundamental, não somente para aumentar a eficiência de recuperação, mas também para aumentar a produtividade da cultura, assim como para diminuir o custo de produção e os riscos de poluição ambiental. O Sulfato de amônio e uréia são as fontes principais de N na produção das culturas. As informações sobre a influência de fontes de nitrogênio na produção de arroz irrigado são escassas. O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito de sulfato de amônio e de uréia como fontes de N na produtividade de arroz irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois ensaios em casa-de-vegetação da Embrapa Arroz e Feijão, num Gleissolo de várzea, um com sulfato de amônio e outro com uréia, como fonte de N. Os resultados das análises química e granulométrica do solo utilizados nos ensaios foram: pH 4,4, Ca 3,9 cmol_c kg⁻¹, Mg 1,3 cmol_c kg⁻¹, Al 0,7 cmol_c kg⁻¹, P 51,6 mg kg⁻¹, K 61 mg kg⁻¹, S 12,7 mg kg⁻¹, Cu 4,8 mg kg⁻¹, Zn 1,3 mg kg⁻¹, Fe 450 mg kg⁻¹, Mn 67 mg kg⁻¹ e M. O. 23 g kg⁻¹, 369 g kg⁻¹ de argila, 220 g kg⁻¹ de silte e 411 g kg⁻¹ de areia. Os tratamentos consistiram de seis doses de N: 0, 50, 100, 150, 200 e 400 mg N kg⁻¹ de solo. Metade do N foi aplicada no plantio e o restante 45 dias após o plantio. Cada vaso recebeu 10 g calcário dolomítico quatro semanas antes do plantio para melhorar teores de Ca e Mg e o pH. A adubação básica foi de 200 mg P e 200 mg K kg⁻¹ do solo no plantio, tendo-se como fonte o superfosfato triplo e o cloreto de potássio. O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições e quatro plantas por vaso com 7 kg de solo. A cultivar usada foi a BRSGO Guará. Os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos, à análise de regressão. O índice de colheita de grãos, o índice de colheita de N e a eficiência de uso de N foram calculados pelas formulas:

Índice de colheita de grãos (ICG) = (Produtividade de grãos)/(produtividade de grãos + palha);

Índice de colheita de N = (Acumulação de N nos grãos)/(acumulação de N nos grãos + palha);

Eficiência do uso de N = (Produtividade de grãos ou palha)/(acumulação de N nos grãos ou palha).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve resposta significativa e quadrática da produtividade de grãos às doses de N aplicadas de 0 a 400 mg kg⁻¹ do solo (Figura 1). A resposta variou de fonte para fonte. Com sulfato de amônio houve maior produtividade em comparação à uréia. Fageria et al. (2004) e Fageria & Baligar (2005) verificaram que houve resposta significativa e quadrática da produtividade de grãos de arroz irrigado com a aplicação de N em ensaio de campo e casa de vegetação. A maior produtividade com sulfato de amônio deve estar associada com maior número de panículas que com uréia (Figura 2). Fageria (2007)

¹Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: fageria@cnpaf.embrapa.br

²Embrapa Pecuária Sudeste.

relataram uma relação positiva e significativa entre o número de panículas e a produtividade de grãos de arroz irrigado.

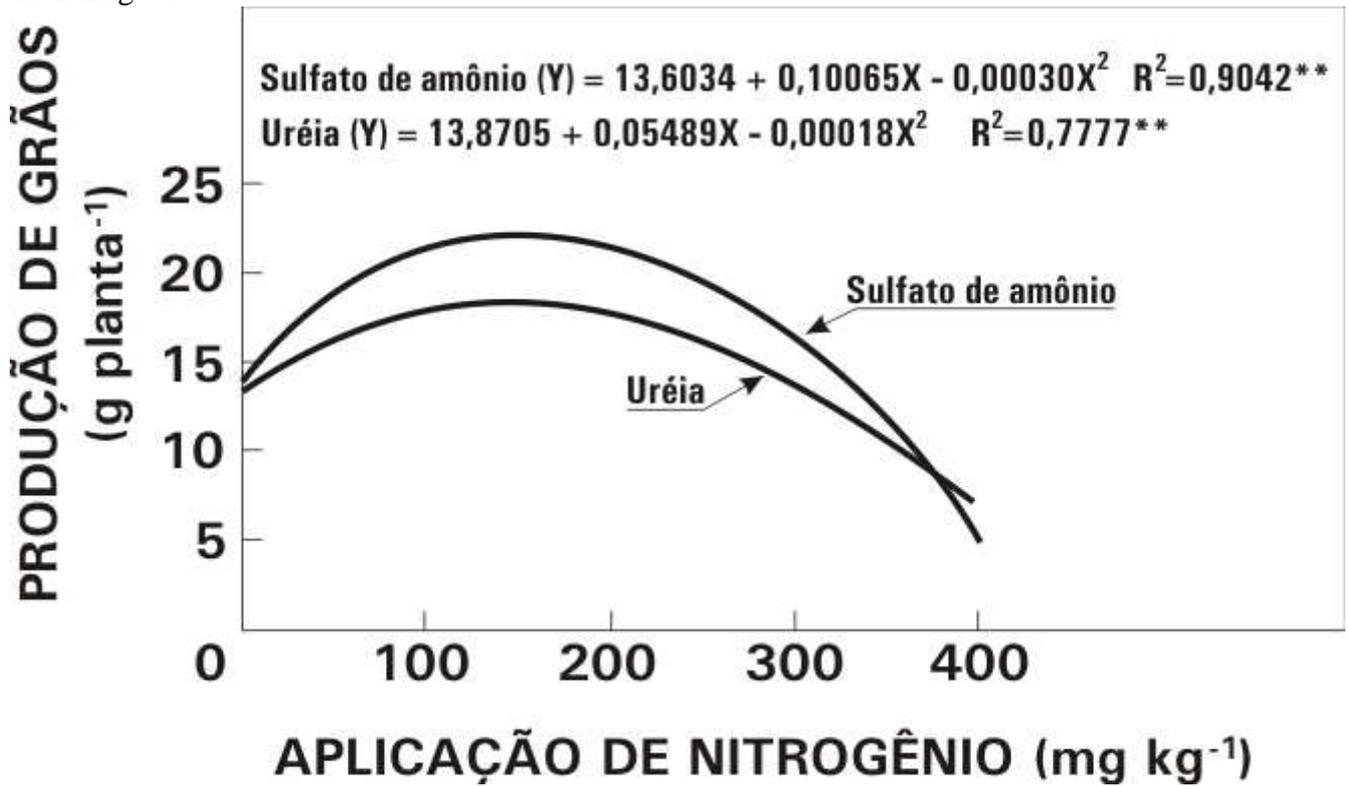


Figura 1. Relação entre N aplicado e produtividade de grãos.

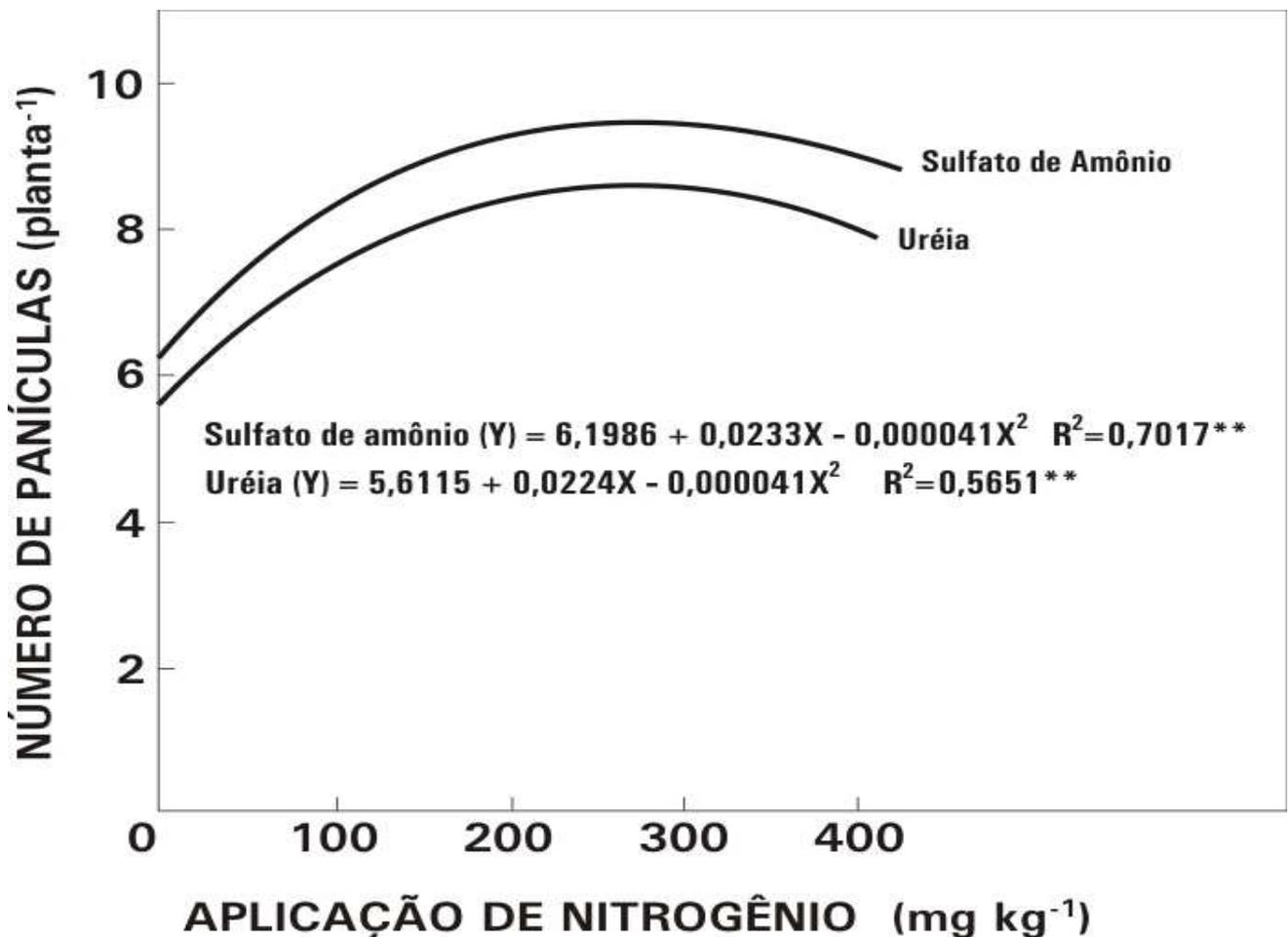


Figura 2. Relação entre N aplicado e numero de panículas.

O índice de colheita de grãos (ICG) e o índice de colheita de N foram significativamente influenciados pelas doses de N, tanto na aplicação de sulfato de amônio como na de uréia (Tabela 1). O sulfato de amônio aumentou ICG quadraticamente, quando o N foi aumentado na faixa de 0 a 400 mg kg⁻¹. Caso de uréia, a ICG diminuiu significativamente com o aumento de doses de N. A produtividade de grãos aumentou significativamente na forma quadrática com o aumento de ICG (Figura 3). Fageria & Baligar (2005) relataram associação positiva e significativa entre produtividade e ICG em arroz.

Tabela 1. Índice de colheita de grãos (ICG) e índice de colheita de N (ICN) sob diferentes doses e fontes de N.

Doses de N (mg kg ⁻¹)	ICG		ICN	
	(NH ₄) ₂ SO ₄	CO(NH ₂) ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄	CO(NH ₂) ₂
0	0,52	0,55	0,86	0,81
50	0,52	0,54	0,84	0,85
100	0,55	0,55	0,86	0,85
150	0,51	0,48	0,87	0,81
300	0,31	0,22	0,77	0,71
400	0,10	0,16	0,51	0,63
Média	0,42	0,41	0,79	0,77
F-test	**	**	**	**
CV (%)	11,9	3,5	10,8	2,4

Análise de regressão

Doses de N com (NH₄)₂SO₄ vs. ICG (Y) = 0,5203 + 0,00052X - 0,0000039X², R² = 0,9370**

Doses de N com CO(NH₂)₂ vs. ICG (Y) = 0,5729 - 0,00054X - 0,000014X², R² = 0,9051**

Doses de N com (NH₄)₂SO₄ vs. ICN (Y) = 0,8312 + 0,00090X - 0,000041X², R² = 0,9376**

Doses de N com CO(NH₂)₂ vs. ICN (Y) = 0,8252 + 0,000224X - 0,0000018X², R² = 0,9301**

**Significativa a 1% de probabilidade.

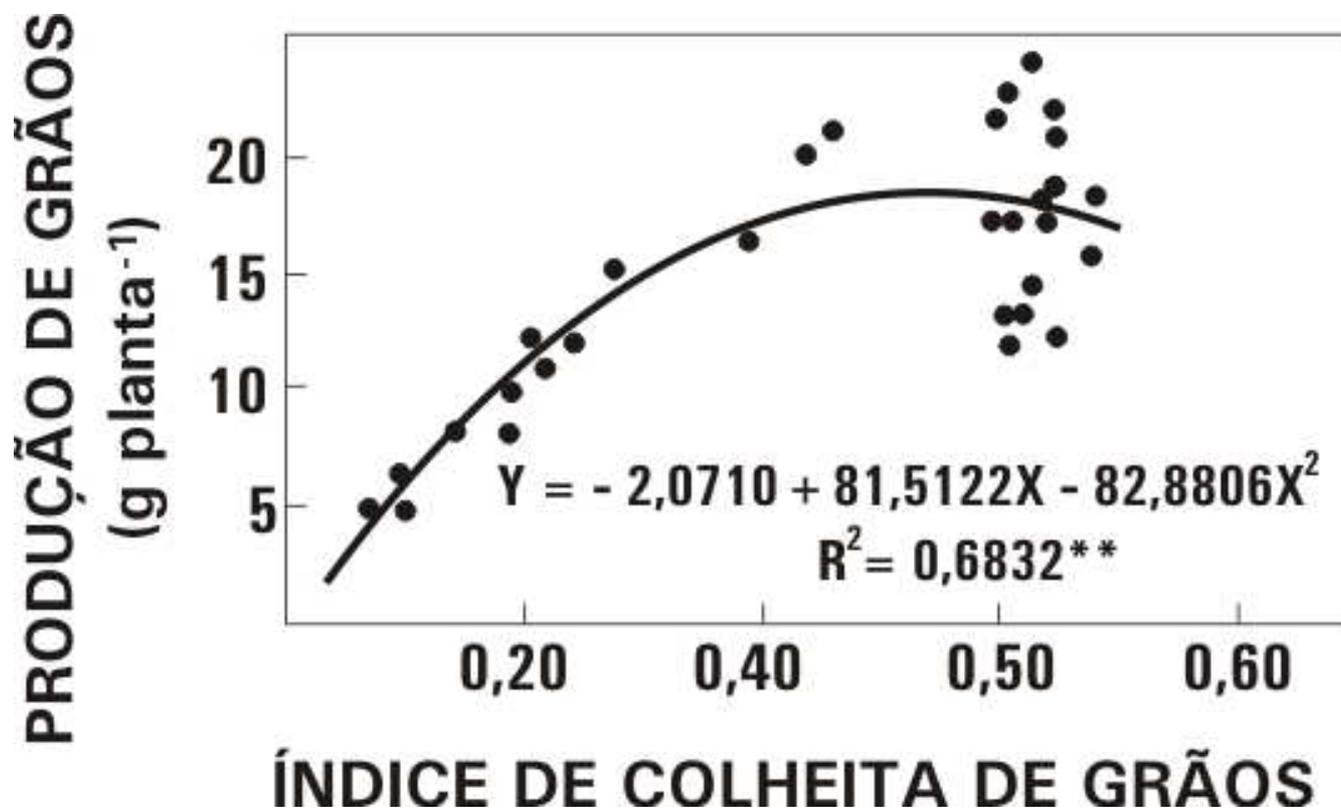


Figura 3. Relação entre índice de colheita de grãos e produtividade de grãos em arroz irrigado.

O índice de colheita de N (ICN) aumentou significativamente na forma quadrática com o aumento das doses de N, tanto com sulfato de amônio como de uréia (Tabela 1). Fageria (2007) relatou aumento significativo de ICN com o aumento de N na cultura de arroz. A eficiência de uso de N nos grãos foi influenciada significativamente tanto pela aplicação de sulfato de amônio como de uréia (Tabela 2), obtendo-se com essa fonte maiores valores.

Tabela 2. Eficiência de uso de N (EUN) sob diferentes doses e fontes de N.

Doses de N (mg kg ⁻¹)	(NH ₄) ₂ SO ₄		CO(NH ₂) ₂	
	EUN N na palha (mg mg ⁻¹)	EUN de N nos grãos (mg mg ⁻¹)	EUN de N na palha (mg mg ⁻¹)	EUN de N nos grãos (mg mg ⁻¹)
0	140,2	102,3	114,5	133,6
50	134,3	106,6	126,3	108,2
100	120,0	94,6	114,1	100,6
150	130,5	80,3	108,8	88,9
300	143,8	70,7	156,2	70,7
400	153,0	63,5	154,0	64,5
Média	137,0	86,3	129,0	94,4
F-test	NS	*	NS	**
CV (%)	21,1	17,1	19,2	4,6

Análise de regressão

Doses de N com (NH ₄) ₂ SO ₄ vs. EUN na palha (Y) = 129,0233 + 4,7760X, R ² = 0,0671 ^{NS}
Doses de N com (NH ₄) ₂ SO ₄ vs. EUN nos grãos (Y) = 104,3718 - 0,10849X, R ² = 0,5730**
Doses de N com CO(NH ₂) ₂ vs. EUN na palha (Y) = 137,6486 - 0,12625X + 0,00043X ² , R ² = 0,1268 ^{NS}
Doses de N com (CO(NH ₂) ₂) vs. EUN nos grãos (Y) = 129,8208 - 0,3427X + 0,00045X ² , R ² = 0,9618**

^{**}, ^{NS}Significativa a 1% de probabilidade e não significativa, respectivamente.

CONCLUSÕES

Há efeito significativo e quadrático da aplicação das fontes de N sulfato de amônio e uréia sobre a produtividade de grãos, ICG e ICN. A maior produtividade sob sulfato de amônio deve estar relacionada com maior número de panículas, maior índice de colheita de grãos e maior índice de colheita de N.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAGERIA, N.K. **The use of nutrients in crop plants**. New York: CRC Press, 2009. 430p.
- FAGERIA, N.K. Yield physiology of rice. **Journal of Plant Nutrition**, New York, v.30, p.843-879, 2007.
- FAGERIA, N.K.; SLATON, N.A.; BALIGAR, V.C. Nutrient management for improving lowland rice productivity and sustainability. **Advances in Agronomy**, New York, v.80, p.63-152, 2003.
- FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C. Enhancing nitrogen use efficiency in crop plants. **Advances in Agronomy**, New York, v.88, p.97-185, 2005.