

FONTE E DOSE DE NITROGÊNIO BASEADA NO USO DO CLOROFILÔMETRO EM ARROZ IRRIGADO

Alberto Baêta dos Santos¹; Mellissa Ananias Soler da Silva²; Thaynara Garcia Santos³; Elder de Lima Silva⁴

Palavras-chave: *Oryza sativa*, adubação nitrogenada, índice de suficiência de nitrogênio.

INTRODUÇÃO

Para a obtenção do potencial produtivo das cultivares, é necessário que se tenha um manejo adequado da cultura, principalmente com relação ao aspecto nutricional, em especial ao nitrogênio (N) (FAGERIA et al. 2008). Por ser absorvido em quantidades mais elevadas, entre as deficiências nutricionais que ocorrem no arroz irrigado, a de N é a mais frequente.

O N é um elemento que se perde facilmente por lixiviação, volatilização e desnitrificação no sistema solo-planta (FAGERIA et al., 1999; FAGERIA; BALIGAR, 2005). Uma estratégia para reduzir a perda de N no sistema solo-planta é o uso de fertilizante nitrogenado que libera N mais lentamente, de acordo com a necessidade das plantas (GOLDEN et al. 2009). De modo geral, no cultivo de arroz irrigado por inundação, na região tropical, as recomendações atuais para o uso de N seguem as estratégias de manejo tradicional; parte do N no sulco, por ocasião da semeadura, e parte em cobertura. A aplicação de N em cobertura é pré-determinada em duas épocas, metade da dose no perfilhamento ativo, aproximadamente 45 dias após a emergência das plântulas (dae) e a outra metade na diferenciação do primórdio floral, aos 65 dae (BARBOSA FILHO; FAGERIA, 2013), ou seja, não se consideram as necessidades e os estádios de maior demanda do nutriente pelas plantas de arroz. A dose varia de 90 a 120 kg ha⁻¹ de N. A falta de sincronismo entre a época de aplicação de N e a época de maior demanda da planta tem propiciado baixa eficiência de uso dos fertilizantes nitrogenados em arroz irrigado. Em razão de ser predefinida, a dose de N usada pode ser sub ou superestimada. Isso pode acarretar, por um lado, queda da produtividade de grãos, e por outro, aumento dos custos pelo uso desnecessário de fertilizantes, o que propicia diminuição de lucro do agricultor e, conseqüentemente, impacto negativo ao ambiente pela lixiviação de nitrato, maior emissão de gases oriundos do processo de desnitrificação, ou seja, risco de poluição ambiental. Para melhorar esse sincronismo, estudos de teste rápido com auxílio de sensor portátil, denominado clorofilômetro, um equipamento que gera grandezas relacionadas com os teores de clorofila presente na folha, têm sido realizados com muito sucesso em vários países para monitorar o “status” de N em plantas de arroz.

Objetivou-se, com este estudo, determinar a influência da aplicação de fontes e doses de N baseada no uso do clorofilômetro na segunda aplicação em cobertura no desempenho agrônomico da cultivar BRS Catiana de arroz irrigado tropical.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Campo Experimental da Fazenda Palmital, da Embrapa Arroz e Feijão, no município de Goianira, GO, latitude 16°26'20" S, longitude 49°23'45" W, altitude 728 m, em Gleissolo Háplico distrófico de várzea. As análises químicas, granulométricas e classificação textura das amostras de solo coletadas no início do estudo, na camada de 0 a 0,10 m de profundidade, revelaram 5,6 de pH em água (1:2,5); 41 mmolc dm⁻³

¹ Eng. Agrônomo, Dr. em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO 462 km 12, Zona Rural, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, alberto.baeta@embrapa.br.

² Eng. Agrônoma, Dra. em Agronomia: Solo e Água, Pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão.

³ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

⁴ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

de Ca^{2+} ; 11 mmolc dm^{-3} de Mg^{2+} ; 43 mg dm^{-3} de P; 131 mg dm^{-3} de K^+ ; 3,3 mg dm^{-1} de Cu; 4,5 mg dm^{-3} de Zn; 239 mg dm^{-3} de Fe; 72 mg dm^{-3} de Mn; 48 g kg^{-1} de MO; 434 g kg^{-1} de argila; 214 g kg^{-1} de silte; 351 g kg^{-1} de areia.

Avaliaram-se as doses de 0, 40, 80 e 120 kg ha^{-1} de N na segunda aplicação em cobertura, de quatro fontes de N a saber: a ureia comum, 45% N, FH nitro mais, 44,6% N, nitro gold ureia + S, 37% N, nitromol, 44% N, e um tratamento adicional, correspondendo à recomendação local para dose e épocas de aplicação, que é de 90 kg ha^{-1} . O delineamento experimental usado foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições.

Foram efetuadas leituras com clorofilômetro (unidades-SPAD-*Soil Plant Analysis Development*), semanalmente, no terço médio da última folha desenvolvida do perfilho principal de 25 plantas de arroz. Para determinação do Índice de Suficiência de Nitrogênio (ISN), que foi obtido por meio da relação dos valores das leituras do clorofilômetro nos tratamentos a serem adubados (LT) e da área referência (LR), foi utilizada uma área de referência que recebeu 180 kg ha^{-1} de N, correspondendo ao dobro da recomendação local. As épocas das aplicações da primeira e da segunda cobertura de N foram monitoradas pelo ISN menor que 90%. Na primeira cobertura, foram aplicados 30 kg ha^{-1} de N.

Na sementeira, aplicaram-se 130 kg ha^{-1} do formulado 5-30-15 (N-P-K). Foi usado o sistema de sementeira em linha, com 80 sementes por metro, no espaçamento de 0,17 m.

Realizaram-se, por ocasião da colheita, amostragens de plantas para determinação da massa da matéria seca de palha (MSPalha) e biomassa. Para essas determinações foram coletadas plantas em um metro da linha de plantio, 0,17 m^2 , e posteriormente secas em estufa a 60 °C. Ademais, foram determinados os números de perfilhos e de panículas por área, a altura de plantas, o índice de colheita (IC), o número de grãos e de espiguetas vazias por panícula, a massa de 100 grãos e a produtividade de grãos, a qual foi expressa em kg ha^{-1} , após a umidade ser ajustada para 13%. Os dados foram submetidos à análise de variância; os efeitos das doses de N dentro de cada fonte foram analisados por regressão e as médias da produtividade de grãos e das fontes de N comparadas com a recomendação local e a testemunha, pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre as fontes de N sobre as características agrônômicas da cultivar BRS Catiana. A MSPalha, a biomassa e o índice de colheita apresentaram aumento linear em razão das doses de N (Tabela 1). Para cada kg de N aplicado houve aumento de 2,4 e 3,7 g m^{-2} de MSFolha e de biomassa, respectivamente. O aumento linear do índice de colheita com a fertilização nitrogenada, indica que o aumento da massa de grãos devido ao incremento da dose de N é devido ao aumento da biomassa.

Tabela 1. Equações de regressão da massa da matéria seca de palha (MSPalha), da biomassa e do índice de colheita (IC) da cultivar BRS Catiana de arroz irrigado em resposta às doses de N e coeficiente de determinação (R^2).

Característica	Equação de regressão	R^2
MSPalha (g m^{-2})	$y = 639,32 + 2,3903x$	0,99**
Biomassa (g m^{-2})	$y = 1420,16 + 3,7153x$	0,93**
IC	$y = 0,55 + 0,0004x$	0,77**

Significativo a 1 de probabilidade.

A produtividade de grãos da cultivar BRS Catiana diferiu com as doses em cada fonte de N (Figura 1). Com a nitromol, a resposta foi linear, havendo aumento de 14 kg de grãos para cada kg de N aplicado. Com as demais fontes, a produtividade de grãos ajustou-se ao modelo quadrático e as produtividades máximas foram estimadas pelas equações de regressão com doses de 81 kg ha^{-1} de N com a ureia comum, 92 kg ha^{-1} de N com a nitro gold ureia + S e 77 kg ha^{-1} de N com a FH nitro mais. Isso mostra que a produtividade de grãos de arroz irrigado se relaciona com as doses de N aplicadas na segunda cobertura.

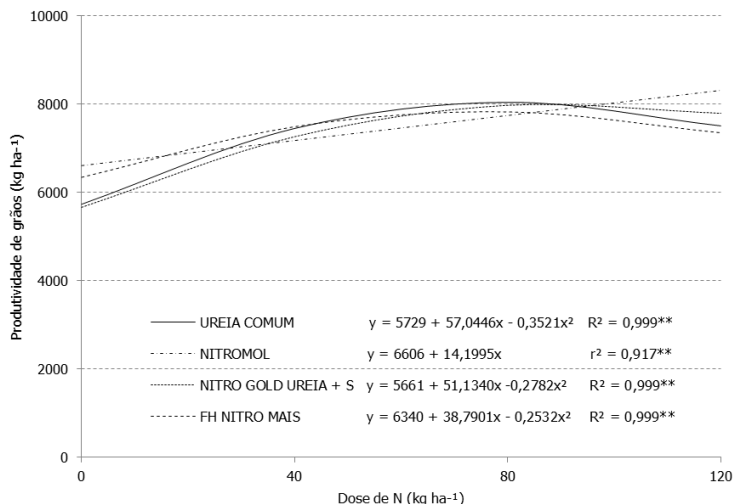


Figura 1. Doses e fontes de N na produtividade da cultivar BRS Catiana de arroz irrigado.

Comparando os efeitos da aplicação de 80 kg ha⁻¹ das fontes de N baseadas no clorofilômetro, sobre a biomassa e na produtividade de grãos de arroz, verifica-se que essas não diferiram entre si (Figura 2). A biomassa apresentada pela testemunha foi inferior à da recomendação local e das fontes de N e a produtividade de grãos foi classificada em três grupos, sendo o primeiro grupo constituído pelas aplicações baseadas no índice de suficiência de nitrogênio, o segundo pela recomendação local e, o menos produtivo, pela testemunha que não recebeu a segunda cobertura de fertilizante nitrogenado.

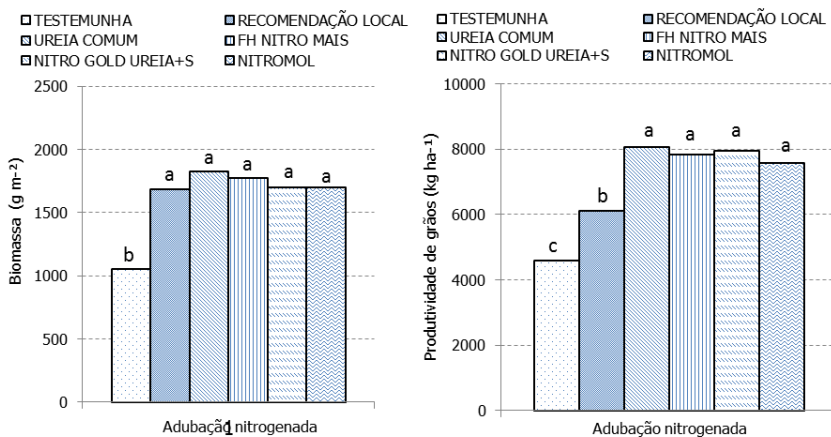


Figura 2. Comparação entre as aplicações de 80 kg ha⁻¹ das fontes de N baseadas no clorofilômetro com a recomendação local e a testemunha na biomassa e na produtividade de grãos da cultivar BRS Catiana de arroz irrigado

CONCLUSÃO

A aplicação de nitrogênio baseada no índice de suficiência de N (ISN < 90%) propicia produtividade de grãos superior à recomendação local

As produtividades máximas de grãos são estimadas com doses que variaram de 77 a 92 kg ha⁻¹ de N de acordo com a fonte de nitrogênio.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fertilizantes Heringer pelo suporte financeiro e pelas bolsas de Iniciação Científica e de Produtividade em Pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA FILHO, M. P.; FAGERIA, N. K. Fertilização do solo. In: SANTOS, A. B. dos (Ed.).

Árvore do conhecimento: arroz. Brasília, DF, Embrapa, 2013. Disponível em:

<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore.html>>. Acesso em: 21 mar. 2013.

FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V. C. Enhancing nitrogen use efficiency in crop plants. **Advances in Agronomy**, v. 88, p. 97-185, 2005.

FAGERIA, N.K.; STONE, L.F.; SANTOS, A.B. dos. **Maximização da eficiência de produção das culturas.** Brasília: Embrapa Comunicação para transferência de Tecnologia; Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 294p.

FAGERIA, N. K.; SANTOS, A. B.; CUTRIM, V. A. Dry matter and yield of lowland rice as influence by nitrogen fertilization. **Journal of Plant Nutrition**, v. 31, p. 788-795, 2008.

GOLDEN, B.R et al. Evaluation of polymer coated urea for direct seeded, delayed flood rice production. **Soil Science Society of America** v. 73, p. 375-383. 2009.