

# DESEMPENHO DO ARROZ IRRIGADO AFETADO PELO MANEJO DE NITROGÊNIO MONITORADO COM O USO DO CLOROFILÔMETRO E FUNGICIDAS

Alberto Baêta dos Santos<sup>1</sup>; Nand Kumar Fageria<sup>2</sup>; Marta Cristina Corsi de Filippi<sup>3</sup>; Thiago Henrique Arbuês Botelho<sup>4</sup>; Pedro Paulo de Carvalho Caldas<sup>5</sup>; Karina Dutra Alves<sup>5</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa*, biomassa, produtividade de grãos, adubação em cobertura.

## INTRODUÇÃO

Entre as técnicas necessárias para atingir alto potencial produtivo nos sistemas agrícolas irrigados estão o manejo de nitrogênio e a aplicação de fungicidas. A disponibilidade de nitrogênio (N) às plantas e sua relação com o aumento dos componentes da produtividade são considerados como os fatores que mais influenciam a produtividade de grãos do arroz (FAGERIA; STONE, 2003; FAGERIA et al., 2003). Adicionalmente, aumenta a massa da matéria seca da parte aérea, o índice de colheita de grãos e o índice de colheita de N, parâmetros positivamente associados com a produtividade de grãos (FAGERIA et al., 2010; FAGERIA et al., 2011). Embora a adubação nitrogenada possa suprir as necessidades da planta, quando o solo não tem essa capacidade, a resposta do arroz a essa prática varia com os atributos do solo, clima, planta e eficiência agrônômica de N (SCIVITTARO; MACHADO, 2004). A deficiência de N na cultura do arroz irrigado, nos solos de várzeas do Brasil Central, é frequentemente observada (FAGERIA; STONE, 2003), e entre as principais razões para sua ocorrência estão as perdas por vários processos, como volatilização, lixiviação, desnitrificação e erosão (FAGERIA; BALIGAR, 2005), baixas doses de aplicação e diminuição do teor de matéria orgânica em consequência dos cultivos sucessivos e difere com as cultivares (FAGERIA et al., 2007; FAGERIA et al., 2009). A produtividade de grãos da cultura e a qualidade fisiológica e sanitária das sementes são afetadas pela incidência de doenças e os fatores que propiciam alta severidade de doenças em arroz irrigado são manejo inadequado da água de irrigação, elevada população de plantas, homogeneidade genética da cultivar e cultivo intensivo com uso de quantidades excessivas de fertilizantes, como o N. Objetivou-se com este estudo determinar o desempenho do arroz irrigado influenciado pelo manejo de N baseado no uso do clorofilômetro e aplicação de fungicidas em várzea tropical.

## MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos foram conduzidos no Campo Experimental da Embrapa Arroz e Feijão, no município de Formoso do Araguaia, TO, num Gleissolo Háplico distrófico de várzea, por dois anos consecutivos. Em um experimento foi empregada a cultivar BRS Tropical de arroz irrigado, moderadamente resistente à brusone e, no outro, a Epagri 109, susceptível. O delineamento experimental usado foi o de blocos casualizado, com quatro repetições, no esquema de parcelas divididas constituídas pela aplicação de fungicidas e, as subparcelas, pelo manejo de N. Avaliaram-se os efeitos da aplicação de fungicidas, sem e com, e dos manejos de N, baseado no uso do clorofilômetro e de acordo com a recomendação local (BARBOSA FILHO; FAGERIA, 2013), sobre a massa da matéria seca da parte aérea e a produtividade de grãos.

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, baeta@cnpaf.embrapa.br.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, PhD em Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, fageria@cnpaf.embrapa.br.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia, cristina@cnpaf.embrapa.br.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, arbo@cnpaf.embrapa.br.

<sup>5</sup> Estudante do Curso de Agronomia/UFG, bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, pp.agro@hotmail.com, Karina.dutra4@gmail.com

Os tratamentos fungicidas consistiram em tratamento de sementes com Carbendazin + Tiram (0,3 kg por 100 kg de sementes) e duas pulverizações (i.a. ha<sup>-1</sup>) foliares com Tricyclazole (0,3 kg) + Difenconazol (0,3 L), com 250 L ha<sup>-1</sup> de água, aos dez dias antes da emissão das panículas e com cerca de 5% das panículas emergidas.

O manejo de N monitorado pelo uso do clorofilômetro Minolta SPAD-502 foi baseado no Índice de Suficiência de N (ISN), que foi obtido por meio da relação dos valores médios das leituras do clorofilômetro em cada tratamento e do tratamento Referência, que recebeu 180 kg ha<sup>-1</sup> de N, correspondendo ao dobro da dose recomendada. Com isso, usou-se o ISN < 90%, ou seja, quando a leitura SPAD foi menor que 90% REF, aplicaram-se 30 kg ha<sup>-1</sup> de N; se igual ou maior que 90% REF e menor que 95% REF, aplicaram-se 15 kg ha<sup>-1</sup> de N; se a leitura SPAD foi maior ou igual a 95% REF, não se aplicou N. O tratamento Referência foi de 180 kg ha<sup>-1</sup> de N, correspondendo ao dobro da dose da recomendação local para assegurar a não ocorrência de deficiência de N. As leituras com clorofilômetro (unidades-SPAD-Soil Plant Analysis Development) foram tomadas semanalmente, dos 22 aos 71 dias após a emergência (DAE), no terço médio da última folha desenvolvida do perfilho principal de 25 plantas de arroz. Com isso, no manejo de N baseado no uso do clorofilômetro, aplicaram-se 30 kg ha<sup>-1</sup> de N aos 22 e 36 DAE e 15 kg ha<sup>-1</sup> de N aos 43 DAE, o que corresponderam aos estádios de desenvolvimento vegetativo V4 –V5 (formação do colar na 4ª ou 5ª folha do colmo principal); V7 – V8 (formação do colar na 7ª ou 8ª folha do colmo principal - metade do perfilhamento); V9 – V10 (formação do colar na 9ª ou 10ª folha do colmo principal), definidos de acordo com a escala de Counce et al. (2000). Na região tropical, as épocas de aplicação de N são pré-determinadas em duas coberturas, 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). O manejo de N de acordo com a recomendação local compreendeu a aplicação de 45 kg ha<sup>-1</sup> de N, na forma de uréia, aos 45 e 65 DAE, compreendendo os estádios V9 – V10 e V12 - V13 (formação do colar na 12ª ou 13ª folha - folha bandeira - do colmo principal).

Coletaram-se plantas em um metro da linha de plantio, 0,17 m<sup>2</sup>, para determinação da massa da matéria seca da parte aérea (MSPA), após secagem em estufa a 60 °C. Obtiveram-se também a produtividade de grãos, a qual será expressa em kg ha<sup>-1</sup>, após a umidade ser ajustada para 13%. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de t (P < 0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de fungicidas propiciou menor severidade de mancha-de-grãos nas duas cultivares (Tabela 1) em comparação à ausência dos agrotóxicos, apenas no segundo ano. No segundo ano, interações significativas entre os manejos foram verificadas na massa da matéria seca da parte aérea da cultivar Epagri 109 e na produtividade de grãos dos dois genótipos (Tabela 2).

Tabela 1. Efeitos da aplicação de fungicidas sobre a severidade de mancha-de-grãos da cultivar BRS Tropical de arroz irrigado e de mancha-de-grãos da Epagri 109, no segundo ano<sup>1</sup>.

Aplicação de fungicidas	BRS Tropical	Epagri 109
	Severidade de mancha-de-grãos (Índice)	
Com	1,12b	1,06b
Sem	1,87a	2,07a

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si, pelo teste de t, a 5% de probabilidade.

Com aplicação de fungicidas, a massa da matéria seca da parte aérea da cultivar Epagri 109 foi maior no manejo de N de acordo com a recomendação local.

Foram similares as respostas das produtividades de grãos das duas cultivares aos efeitos da interação entre aplicação de fungicidas e manejo de N (Tabela 2). o manejo de N não influenciou significativamente as produtividades de grãos das cultivares, na presença de fungicidas, enquanto que sem fungicidas o manejo de N baseado no uso do clorofilômetro propiciou produtividades de grãos superiores às obtidas com o manejo de N de acordo com a recomendação local. Com esse manejo, a aplicação de fungicidas propiciou produtividades de grãos de ambas cultivares significativamente superiores às obtidas na ausência dos agrotóxicos.

Tabela 2. Efeitos da interação entre aplicação de fungicidas e manejo de nitrogênio sobre a massa da matéria seca da parte aérea da cultivar Epagri 109 e a produtividade de grãos das cultivares Epagri 109 e BRS Tropical de arroz irrigado, no segundo ano<sup>1</sup>.

Manejo de fungicidas	Epagri 109		BRS Tropical			
	MSPA (g m <sup>-2</sup> )		Produtividade de grãos (kg ha <sup>-1</sup> )			
	Manejo de nitrogênio <sup>2</sup>					
	MNC	MNR	MNC	MNR	MNC	MNR
Com	1346aB	1935aA	5381aA	6392aA	5255aA	6417aA
Sem	1281aA	1257bA	5077aA	2325bB	4964aA	3090bB

<sup>1</sup>Médias seguidas da mesma letra minúscula, na vertical, ou da mesma letra maiúscula, na horizontal, não diferem entre si, pelo teste de t, a 5% de probabilidade.

<sup>2</sup>MNC: aplicação de N baseada no uso do clorofilômetro; MNR: aplicação de N de acordo com a recomendação local.

## CONCLUSÃO

De acordo com a recomendação local, o manejo de nitrogênio promove maior desenvolvimento da matéria seca da parte aérea, mas esse aumento não converte em grãos.

A adubação nitrogenada baseada no uso do clorofilômetro propicia aumentos na produtividade de grãos, pois é realizada nos momentos de maior demanda do nutriente pelas plantas.

Quando não se aplica fungicidas, a adubação nitrogenada baseada no uso do clorofilômetro apresenta efeitos mais expressivos nas características agrônômicas das cultivares de arroz.

## 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.
- COUNCE, P. A.; KEISLING, T. C.; MITCHELL, A. J. A. Uniform, objective, and adaptative system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v. 40, n. 2, p. 436-443, 2000.
- 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.; BALIGAR, V. C.; JONES, C. A. Growth and mineral nutrition of field crops. 3.ed. Boca Raton: CRC Press, 2011. 560p.
- FAGERIA, N. K.; MORAIS, O. P. de; SANTOS, A. B. dos. Nitrogen use efficiency in upland rice genotypes. *Journal of Plant Nutrition*, v.33, p.1696-1711, 2010.

FAGERIA, N. K.; SANTOS, A. B. dos; CUTRIM, V. dos A. Nitrogen uptake and its association with grain yield in lowland rice genotypes. *Journal of Plant nutrition*, v.32, p.1965-1974, 2009.

FAGERIA, N. K.; SANTOS, A. B. dos; CUTRIM, V. dos A. Produtividade de arroz irrigado e eficiência de uso do nitrogênio influenciadas pela fertilização nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.7, p.1029-1034, 2007.

FAGERIA, N. K.; SLATON, N. A.; BALIGAR, V. C. Nutrient management for improving lowland rice productivity and sustainability. **Advances in Agronomy**, v.80, p.63-152, 2003.

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. B.; MACHADO, M. O. Adubação e calagem para a cultura do arroz irrigado. In: GOMES, A. da S.; MAGALHÃES JUNIOR, A. M. de (Org.). *Arroz irrigado no Sul do Brasil*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. Cap. 9, p.259-303.