

QUALIDADE INDUSTRIAL DO ARROZ DE TERRAS ALTAS EM FUNÇÃO DE ADUBAÇÃO FOLIAR ESTIMULANTE

Fernando de Souza Buzo¹; Orivaldo Arf²; Lucas Martins Garé³; Nayara Fernanda Siviero Garcia³; Letícia Zylmennith de Souza Sales³; Isabela Martins Bueno Gato⁴, Pedro Henrique Giova da Silva⁴, Bárbara Alessandro Gomes⁴, Marco Henrique Malheiros Bassi⁴, José Otávio Masson Martins⁴, Pedro Henrique Destro⁴

Palavras-chave: *Oryza sativa*, rendimento de benefício, grãos polidos

INTRODUÇÃO

O arroz é alimento consumido por mais de 50% da população do planeta, participando da dieta humana como fonte de energia (20% do necessário per capita) e proteínas (15% do necessário per capita). Mas sua relevância mundial também está no fato de contribuir com a renda de milhões de produtores rurais (CANTRELL, 2002; SILVA; WANDER; FERREIRA, 2014).

No que se refere aos grãos, a qualidade dos mesmos define o valor do produto no mercado e a aceitação pelo consumidor (CASTRO et al, 1999; AGRIANUAL, 2011). Naturalmente, o consumidor de arroz opta por um produto uniforme, com baixo conteúdo de grãos quebrados e danificados (BRASIL, 2009). Conseqüentemente, um desempenho adequado no beneficiamento, com bom rendimento de grãos inteiros, também é meta para produtores e cerealistas, uma vez que o índice de quebra durante o processamento dos grãos afeta o valor do produto no mercado (EMBRAPA, 2013).

O rendimento de grãos inteiros na cultura do arroz é influenciado por fatores inerentes à genética da cultivar, condições climáticas durante o desenvolvimento da cultura, às práticas culturais adequadas, momento de colheita e processos mecânicos de beneficiamento (JONGKAEWWATTANA; GENG, 2001; BARBOSA FILHO & FONSECA 1994, CRUSCIOL et al. 1999).

A adubação foliar é uma prática agrícola antiga que, quando objetiva complementar as necessidades nutricionais das plantas, nem sempre demonstra resultados efetivos para o produtor (BORKERT, 1987). Mas uma outra visão sobre a aplicação de nutrientes via foliar foi demonstrada por Rosolem e Boareto (1987) ao afirmarem que há a possibilidade de estimular o desenvolvimento vegetal. Humbert (1983), inclusive, verificou que a aplicação foliar de NPK em pequenas doses aumentou a concentração de nutrientes na planta em função do estímulo à maior absorção radicular.

Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar se a aplicação de fertilizante foliar contendo fósforo e nitrogênio pode estimular o desenvolvimento vegetal e resultar em uma melhor qualidade dos grãos de arroz produzidos.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de instalação do experimento estava localizada na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da FEIS/UNESP, situada no município de Selvíria-MS. A área, inicialmente era cultivada de modo convencional, mas na instalação do experimento, realizou-se semeadura direta em

¹ Pós-graduando em Sistemas de Produção do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira, Av. Brasil, 56 (Centro), Ilha Solteira –SP; email: fsbuzo@gmail.com.

² Docente do Curso de Agronomia da UNESP - Ilha Solteira.

³ Pós-graduandos em Sistemas de Produção do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira.

⁴ Graduandos do Curso de Agronomia da UNESP – Ilha Solteira.

palhada de milho. O solo da área é classificado como sendo um LATOSSOLO VERMELHO distrófico típico argiloso (SANTOS et. al., 2013).

O ensaio foi instalado utilizando delineamento de blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 2, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por cinco linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si em 0,35 m e considerando-se as 3 linhas centrais como área útil das parcelas. Os tratamentos consistiram na aplicação de doses do fertilizante foliar contendo 30% de fósforo e 10% de nitrogênio (0; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6 L ha⁻¹ do produto comercial) em duas épocas de aplicação do produto (perfilhamento e diferenciação floral).

A semeadura do arroz foi realizada no dia 13 de novembro de 2018, utilizando-se 70 kg ha⁻¹ de sementes da cultivar BRS Esmeralda. As sementes foram previamente tratadas com piraclostrobina + tiofanato metílico + fipronil (5,00 + 45,00 + 50,0 g dos ingredientes ativos por 100 kg de sementes) para controle de pragas e doenças da fase inicial da cultura. Na adubação de sulco de semeadura aplicou-se 250 kg ha⁻¹ de 08-28-16 na formulação NPK. A emergência ocorreu após cinco dias, em 18 de novembro de 2018.

Aos 24 dias após a emergência (DAE) da cultura, realizou-se a aplicação das doses do fertilizante foliar por ocasião do perfilhamento da cultura. Na sequência, aos 50 DAE, foram aplicados os tratamentos referentes à segunda época de aplicação (diferenciação floral). Nas duas situações, as pulverizações foram na forma de jato dirigido, com pulverizador manual tipo costal, utilizando-se bico cônico TX-VS2, com volume de calda aproximado de 300 L ha⁻¹.

A aplicação de **nitrogênio** em cobertura para a cultura foi feita em duas ocasiões: aos 17 DAE foram aplicados 40 kg ha⁻¹ de N utilizando-se nitrato de amônio e, 15 dias após (32 DAE), foi feito o fornecimento de mais 40 kg ha⁻¹, mas dessa vez utilizando a ureia como fonte. O controle de plantas daninhas foi feito com uma aplicação do herbicida pré-emergente pendimentalina na dose de 1400 g ha⁻¹ logo após a semeadura da cultura. E, aos 14 DAE, foi feita a aplicação do herbicida de pós-emergência metsulfurom metil na dose de 2,2 g ha⁻¹.

Realizou-se a colheita manual de duas linhas centrais de cada parcela experimental aos 102 DAE. Na sequência, foi feita a trilha mecânica e os grãos de cada parcela foram colocados em bandejas feitas em papel para secagem natural à sombra até atingirem umidade próxima a 13%.

Após a colheita, coletou-se uma amostra de 100 gramas de arroz em casca de cada parcela, que foi processada em engenho de prova (SUZUKI), modelo MT, durante 1 minuto, para a obtenção de grãos polidos, que foram pesados e determinou-se o rendimento de benefício. Após isso, esses grãos foram colocados no “trieur” nº 0 por 30 segundos para separação dos grãos inteiros e quebrados, que foram devidamente pesados.

Os dados foram submetidos ao Teste F da análise de variância e, posteriormente, à análise de regressão para doses do adubo foliar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação desse fertilizante foliar contendo nitrogênio e fósforo não afetou a qualidade industrial dos grãos de arroz de terras altas colhidos, seja no rendimento de benefício, de inteiros ou ainda na quantidade de grãos quebrados (Tabela 1).

Esperava-se que, com a maior absorção de nutrientes pelas raízes em função do estímulo causado pela aplicação do fertilizante foliar, houvesse maior translocação de carboidratos para o enchimento dos grãos e, com isso, a qualidade desses fosse superior (ocorreria maior rendimento de benefício e de grãos inteiros e, conseqüentemente, menor quantidade de grãos quebrados). Porém não houve resposta da adubação foliar para esses parâmetros avaliados.

Porém, a literatura indica que a qualidade industrial dos grãos de arroz não é muito afetada por variações nos aspectos nutricionais, como quando se trabalha com doses de nitrogênio na cultura do arroz e isso raramente afeta a qualidade industrial dos grãos (ARF et al., 1996; ALVAREZ

et al., 2002; FARINELLI et al., 2004).

Tabela 1. Qualidade industrial da cultivar BRS Esmeralda em função da aplicação fertilizante foliar. Selvíria (MS), 2018/19.

TRATAMENTOS	Renda de Benefício	Inteiro Quebrado	
		(%)	
Épocas (E)			
Perfilhamento	70,30	67,10	3,20
Diferenciação	69,68	66,27	3,41
Doses (D)			
0	69,54	66,00	3,54
0,4	70,00	66,90	3,10
0,8	70,00	66,86	3,14
1,2	70,49	66,86	3,63
1,6	69,91	66,80	3,11
Teste F			
E	0,99 ^{ns}	1,59 ^{ns}	1,73 ^{ns}
D	0,23 ^{ns}	0,27 ^{ns}	1,97 ^{ns}
E x D	0,41 ^{ns}	0,34 ^{ns}	0,59 ^{ns}
CV (%)	2,84	3,16	15,67
Média Geral	69,99	66,69	3,30

ns: Não significativo pelo Teste F.

Cazetta et al. (2006) obtiveram respostas desses parâmetros em função de doses de nitrogênio e coberturas vegetais, de modo que o rendimento de benefício aumentou com o incremento das doses de N e no rendimento de inteiros e a quebrados houve interação entre as doses de N e coberturas vegetais. Porém o próprio autor conclui que esse resultado não tem significado prático, pois mesmo com tais incrementos, em todos os tratamentos a qualidade industrial dos grãos foi adequada e a variação entre os tratamentos diferentes entre si foi pequena.

Além disso, trabalhos demonstrando os efeitos da prática de adubação foliar na qualidade industrial do arroz de terras altas são escassos, e dada a relevância da qualidade dos grãos produzidos para toda a cadeia do arroz, pode-se dizer que mais trabalhos nesse sentido precisam ser realizados.

CONCLUSÃO

A aplicação do fertilizante foliar contendo fósforo e nitrogênio, independentemente da dose e época de aplicação considerada, não alterou a qualidade industrial dos grãos de arroz de terras altas produzidos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, à FAPESP e à toda a equipe da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira pela colaboração no desenvolvimento dos trabalhos que envolvem a cultura do arroz de terras altas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL, **Anuário da Agricultura Brasileira**. Arroz. São Paulo: FNP, p. 161-167, 2011.

ALVAREZ, A. C. C.; ARF, O.; PEREIRA, J. C. R.; BUZETTI, S. Comportamento de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado por aspersão em função da aplicação de diferentes doses de nitrogênio em cobertura. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 1, REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 7, 2002, Florianópolis. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. p.526-529.

ARF, O.; SÁ, M. E.; RODRIGUES, R. A. F.; BUZETTI, S.; STRADIOTO, M. F.; PASTANA, A. R. M. P. Comportamento de cultivares de arroz para condição de sequeiro irrigado por aspersão em diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura. **Científica**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.85-97, 1996.

BARBOSA FILHO, M. P.; FONSECA, J. R. Importância da adubação na qualidade do arroz. In: SÁ, M. E.; BUZETTI, S. Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas. São Paulo: Ícone, 1994. p. 217-231.

BORKERT, C. M. **Soja**: adubação foliar. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1987. 34 p. (Documentos, 22).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 6, de 16 e fevereiro de 2009. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev., Seção 1, p. 3, 2009.

CANTRELL, R. P.; REEVES, T. G. The cereal of the world's poor takes center stage. **Science**, v. 296, n. 5565, p. 53-53, 2002.

CASTRO, E. M.; VIEIRA, N. R. A.; RABELO, R. R.; SILVA, S. A. Qualidade de grãos em arroz. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 30 p. 1999.

CAZETTA, D. A.; ARF, O.; BUZETTI, S.; SÁ, M. E.; RODRIGUES, R. A. F. Qualidade industrial do arroz de terras altas cultivado após diferentes coberturas vegetais e doses de nitrogênio em sistema plantio direto. **Científica**, Jaboticabal, v. 34, n. 2, p. 155 – 161, 2006.

CRUSCIOL, C. A. C.; MACHADO, J. R.; ARF, O.; RODRIGUES, R. A. F. Rendimento de benefício e de grãos inteiros em função do espaçamento e da densidade de semeadura do arroz de sequeiro. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 56, n. 1, p. 47-52, 1999.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Arroz: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 2. Ed. Ver. Ampl. Brasília, DF, 2013.

FARINELLI, R.; PENARIOL, F. G.; FORNASIERI FILHO, D.; BORDIN, L. Características agrônômicas de arroz de terras altas sob plantio direto e adubação nitrogenada e potássica. **Revista Brasileira Ciência de Solo**, Viçosa, v.28, n.3, p.447-454, 2004.

HUMBERT, R. P. **The Growing of sugar cane**. 3. Ed. New York: Elsevier. p. 128, 1983.

JONGKAEWWATTANA, S.; GENG, S. Inter-relationships amongst grain characteristics, grain-filling parameters and rice (*Oryza sativa* L.) milling quality. **Journal of Agronomy & Crop Science**, Berlin, v. 187, n. 4, p. 223-229, 2001.

ROSOLEM, C.A.; BOARETTO, A.E. Adubação foliar do feijoeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ADUBAÇÃO FOLIAR, 2., Botucatu, 1987. **Anais**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.449-512.