

## RESPOSTA DA APLICAÇÃO DE ZINCO NO RENDIMENTO INDUSTRIAL DO ARROZ DE TERRAS ALTAS IRRIGADO POR ASPERSÃO

Letícia Zylmennith de Souza Sales<sup>1</sup>; Orivaldo Arf; Nayara Fernanda Siviero Garcia; Lucas Martins Garé; Fernando de Souza Buzo; Pedro Henrique Giova da Silva; José Otávio Masson Martins; Isabela Martins Bueno Gato; Bárbara Alessandro Gomes; Juliana Trindade Martins; Jéssica Alves de Oliveira; Marco Henrique Malheiros Bassi

**Palavras-chave:** cerrado; adubação foliar; rendimento de engenho; grãos inteiros; grãos quebrados.

### INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é a cultura cerealífera mais produzida e consumida no mundo, compondo a alimentação básica de 2,4 bilhões de pessoas (CANCELLIER, 2011), principalmente na forma de grão. Seu desempenho no beneficiamento é um fator de grande importância para a rizicultura, visto que, à medida em que se aumenta a porcentagem de grãos quebrados, o valor comercial do lote é reduzido para 20% do grão inteiro (CASTRO e VIEIRA, 1999), isto é, quanto maior o valor de rendimento, maior o valor de comercialização obtido no mercado. Cujas influências de possíveis interferências para o aumento da porcentagem dos grãos quebrados se dá pelo cultivar escolhido, formas de manejo, colheita, secagem e, até mesmo, associada aos equipamentos utilizados para beneficiamento (RANGEL et al., 2000; ARF et al., 2002; SMIDERLE e PEREIRA, 2008;)

No Brasil, um terço do arroz produzido é cultivado em sistema de terras altas, cuja maior parte está concentrada no Cerrado (CRUSCIOL et al., 2005). Os solos dessa região são marcados por constantes preparos e correções de pH, expondo-os a uma faixa que limita a disponibilidade de alguns micronutrientes, dentre esses, o zinco (Zn). Segundo Fornasieri Filho e Fornasieri (1993), o Zn é um dos nutrientes precursores do hormônio ácido indolacético (AIA), responsável pelo alongamento celular, a partir de sua atuação na rota do triptofano. Além disso, o Zn está relacionado à síntese de proteínas, permeabilidade de membranas, absorção iônica, respiração e síntese de amidos (TEIXEIRA et al., 2005).

Dessa forma, pressupõe-se que o Zn pode estar envolvido na qualidade fisiológica de grãos e sementes, mas trabalhos nesse sentido ainda são inconsistentes. Engler et al. (2006) avaliaram o modo de aplicação de dois micronutrientes, dentre eles o Zn, sobre dois cultivares de arroz, mas não constataram influência nem pela presença e nem forma de aplicação. Entretanto, Marchezan et al. (2001) e Barbosa Filho et al. (2008) encontraram resultados que indicam possível influência sobre a qualidade dos grãos.

Apesar da importância do Zn, não há na bibliografia informações suficientes que correlacione seu uso com a qualidade de grãos de arroz. Diante disso, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência de doses e épocas de aplicação foliar de zinco em arroz de terras altas sob as variáveis relativas a rendimento de engenho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental pertencente à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP, localizada no município de Selvíria – MS (51° 22' de Longitude Oeste e 20° 22' de Latitude Sul), com altitude de 335 m. A precipitação pluvial média anual da região é de 1.313 mm, com temperaturas máxima, mínima e média anual de 31 °C, 19 °C e 25 °C, respectivamente, e a umidade relativa média anual entre 70 e 80%. O fornecimento de água,

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma, UNESP, Av. Brasil Sul, 56 - Centro, Ilha Solteira - SP, 15385-000, l.zylmennith@gmail.com .

quando necessário, foi realizado por pivô central e a precipitação foi determinada em um pluviômetro Ville de Paris instalado na área experimental. O solo do local é do tipo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso (EMBRAPA, 2006). O resultado da análise química do solo na área onde o experimento foi conduzido apresentou os seguintes valores: 5,0 de pH em  $\text{CaCl}_2$ ; 25  $\text{mg dm}^{-3}$  de P; 0,7  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$  de K; 19  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$  de Ca; 16  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$  de Mg; 1  $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$  de Al; 1,6  $\text{mg dm}^{-3}$  de P de Cu; 0,6  $\text{mg dm}^{-3}$  de Zn; 25  $\text{mg dm}^{-3}$  de Fe; 11,1  $\text{mg dm}^{-3}$  de Mn e 18  $\text{g dm}^{-3}$  de matéria orgânica.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC) disposto em um esquema fatorial 2x5, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas épocas de adubação (perfilhamento, diferenciação floral) e cinco doses de sulfato de zinco (0, 3,0, 4,0, 5,0 e 6,0  $\text{g L}^{-1}$ ), utilizando o cultivar BRS Esmeralda.

As sementes foram previamente tratadas com fungicida Standak Top® à base de Fipronil, na dose 2  $\text{ml kg}^{-1}$  de semente. A semeadura foi realizada em solo seco, de forma mecanizada, com uma semeadora de parcelas. Em todos os tratamentos, foi aplicada a adubação no sulco de semeadura de 250  $\text{kg ha}^{-1}$  da fórmula 08-28-16.

As parcelas foram constituídas por 5 linhas de 7 m de comprimento, com espaçamento de 0,35 m nas entrelinhas, considerando como área útil as 3 linhas centrais, desprezando-se 0,5 metros, em ambas as extremidades de cada linha. A semeadura foi realizada em 22/11/2018 utilizando-se 70  $\text{kg ha}^{-1}$  de semente e a emergência ocorreu no dia 30/11/2018. A adubação nitrogenada de cobertura, tendo como fonte nitrato de amônio foi parcelada em duas épocas, aos 19 e 39 dias após emergência (DAE), na dose 40  $\text{kg ha}^{-1}$  em cada aplicação. O controle de pragas e doenças, assim como de plantas daninhas, foi realizado com produtos registrados para a cultura, de acordo com a necessidade.

As variáveis avaliadas no experimento foram: rendimento de benefício, rendimento de grãos inteiros e grãos quebrados, obtidas através de uma amostra de 100 gramas de arroz em casca, referente a cada parcela, a qual foi processada em engenho de prova por 1 minuto; em seguida os grãos brunidos polidos foram pesados e o valor encontrado foi considerado como rendimento de benefício, com os dados expressos em porcentagem. Posteriormente, os grãos brunidos foram colocados no “trieur” número 0 e a separação dos grãos foi processada por 30 segundos; os grãos que permaneceram no “trieur” foram pesados, obtendo-se o rendimento de inteiros e os demais, grãos quebrados, ambos expressos em porcentagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos (Tabela 1) referentes à qualidade industrial do grão, assemelham-se a outros trabalhos, como de Barbosa Filho et al. (2008) que avaliaram a frequência de aplicação foliar de micronutrientes em arroz de terras altas, os mesmos autores sugeriram que as respostas são mais visíveis, independente do tratamento de pulverização foliar, quando cultivado em áreas virgens do que em solos lavrados, também Bonnacarrère et al. (2004), avaliaram a influência da aplicação de zinco em genótipos de arroz irrigado e não verificaram aumento no rendimento de grãos quando aplicaram no tratamento de sementes.

Quanto à aplicação foliar, Marchezan et al. (2001) avaliaram a aplicação de diferentes micronutrientes em arroz, nas mesmas épocas do presente estudo, dentre esses o zinco, cujos resultados se mostraram variáveis nos diferentes anos de condução experimental, no primeiro ano o número de grãos inteiros sofreu decréscimo, enquanto que no segundo houve um acréscimo da mesma variável, levando-os a sugerir que os resultados da aplicação de micronutrientes variam de acordo com o tipo de solo local, clima de diferentes locais ou de diferentes anos em uma mesma área. Dario et al. (2012) avaliaram respostas da adubação foliar na fase reprodutiva do arroz, dentre os produtos utilizados em alguns tratamentos, Ajifol® e Ajifol Zinco® com 5 e 10 % de zinco,

respectivamente, os tratamentos nesse trabalho também não influenciaram nas variáveis avaliadas.

Os valores de rendimento de grãos inteiros obtidos no presente experimento mostraram-se excelentes, estando próximos ou superior a 59%, deste modo, acima da média brasileira que gira em torno de 40%, mas, de forma geral, comparando-se os dados do trabalho com as informações da literatura, ainda não é possível realizar uma recomendação precisa relativa ao Zn aplicado via foliar.

**Tabela 1.** Efeito de sulfato de zinco sobre rendimento de benefício, de inteiros e de quebrados de grãos polidos de arroz de terras altas. Selvíria – MS, 2018.

Tratamento	Benefício	Inteiros	Quebrados
Épocas (E)	----- % -----		
Perfilhamento	64,11	60,94	3,11
Diferenciação floral	64,30	61,01	3,22
Doses (D) g L <sup>-1</sup>			
0,0	64,51	61,58	2,88
3,0	62,68	59,31	3,29
4,0	64,70	61,15	3,41
5,0	64,81	61,60	3,14
6,0	64,33	61,23	3,11
Teste F			
Épocas (E)	0,03 <sup>ns</sup>	0,00 <sup>ns</sup>	0,14 <sup>ns</sup>
Doses (D)	0,49 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>ns</sup>	0,39 <sup>ns</sup>
E x D	0,53 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>ns</sup>	0,25 <sup>ns</sup>
CV (%)	5,51	5,90	28,99
Média geral	64,21	60,97	3,17

Médias seguidas de \*, \*\* e NS correspondem, respectivamente, a significativos ao nível de probabilidade de ( $p \leq 0,05$ ), ( $p \leq 0,01$ ) e não significante pelo teste F.

## CONCLUSÃO

O rendimento de benefício, rendimento de grãos inteiros e grãos quebrados não foram influenciados pelas épocas e doses de zinco aplicadas via foliar em arroz de terras altas irrigado por aspersão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARF, O.; RODRIGUES, R.; SÁ, M.; CRUSCIOL, C.; PEREIRA, J. Tillage, sprinkler irrigation and hulling yield of dryland rice. *Scientia Agricola*, v.59, n.2, p.321-326. 2002.  
<<https://doi.org/10.1590/S0103-90162002000200018>.>
- BARBOSA FILHO, M. P.; HEINEMANN, A. B.; FAGERIA, N. K.; FERREIRA, F. A. S.; LIMA, L. B. Frequência de aplicação foliar de micronutrientes em arroz de terras altas. **Comunicado técnico**, Santo Antônio de Goiás: EMPRAPA-CNPAP, 2008.
- BONNECARRÈRE, R.A.G.; LONDERO, F.A.A.; SANTOS, O.; SCHMIDT, D.; PILAU, F.G.; MANFRON, P.A.; DOURADO-NETO, D. Resposta de genótipos de arroz irrigado à aplicação de zinco. **Revista Faculdade Zootecnia Veterinária e Agronomia**, v.10, p.214-222, 2004.
- CANCELLIER, E. L.; Barros, H. B.; Kischel, E.; Gonzaga, L. A. de M.; Brandão, D. R.; Fidelis, R. R. Eficiência agrônômica no uso de nitrogênio mineral por cultivares de arroz de terras altas. *Revista*

- Brasileira de Ciências Agrárias, Recife, v. 6, n. 4, p. 650-656, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1420>>
- CASTRO, E. da M. de; VIEIRA, N. R. de A. Metodologia simplificada para avaliação do rendimento de engenho em amostras de arroz em casca. In: **REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ**, 1998, Goiânia. Perspectivas para a cultura do arroz nos ecossistemas de várzeas e terras altas: resumos expandidos. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1998. v.1, p.430-432. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 85).
- CRUSCIOL, C. A. C.; MAUAD, M.; ALVAREZ, R. de C. F.; LIMA, E. do V.; TIRITAN, C. S. Doses de fósforo e crescimento radicular de cultivares de arroz de terras altas. **Bragantia**, Campinas, v.64, n.4, p.643-649, 2005.
- DARIO, G. J. A.; DARIO, I. S. N.; VAZQUEZ, G. H.; PERES, A. R.; Adubação foliar na fase reprodutiva do arroz irrigado **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v.18 n. 1-4, p.68-80, 2012.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília, 2ª ed, p. 306 2006.
- ENGLER, M. P. C.; BUZETTI, S.; SILVA, F. C.; ARF, O.; SÁ, M. E. de. Modos de aplicação de boro e de zinco em dois cultivares de arroz de terras altas. **Científica**, Jaboticabal, v.34, n.2, p.129-135, 2006.
- FORNASIERI FILHO, D.; FORNASIERI, J. L. Manual da cultura do arroz. **Funesp**. Jaboticabal, p.221. 1993.
- MARCHEZAN, E., SANTOS, O., AVILA, L. Y POSSER, R. Adubação foliar com micronutrientes em arroz irrigado, em área sistematizada. **Ciência Rural**. v.31, n.6, p.941-945, 2001.
- RANGEL, P. H. N.; PEREIRA, J. A.; MORAIS, O. P. de; GUIMARÃES, E. P.; YOKOKURA, T. Ganhos na produtividade de grãos pelo melhoramento genético do arroz irrigado no meio-norte do Brasil. **Pesquisa agropecuária brasileira**, vol.35, n.8, p.1595-1604, 2000. doi <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2000000800012>.
- SMIDERLE, O. J.; PEREIRA, P. R. V. da S. Épocas de colheita e qualidade fisiológica das sementes de arroz irrigado cultivar BRS 7 TAIM, em Roraima. **Revista Brasileira de sementes**. v.30, n.1, p.74-80, 2008. < <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222008000100010>>.
- TEIXEIRA, I. R.; BORÉM, A.; ARAÚJO, G. A. de A.; ANDRADE, M. J. B. de; Teores de nutrientes e qualidade fisiológica de sementes de feijão em resposta à adubação foliar com manganês e zinco. **Bragantia**. Campinas, v. 64, n. 1, p. 83-88, 2005.