

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES PRECOSES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.) SUBMETIDAS A DIFERENTES DOSES DE SULFATO DE ZINCO¹

Antônio Pasqualetto², Marcos Humberto Tiago Nogueira³ e
Ronaldo Gardon Batista³

ABSTRACT

BEHAVIOR OF SHORT CYCLE RICE CULTIVARS (*Oryza sativa* L.) UNDER ZINC SULPHATE DOSES

The lack of up-to-date information on the demands of high productive rice cultivars motivated the elaboration of a research aiming to evaluate the effects of six doses of zinc sulphate (0.0 = control; 15.0; 30.0; 45.0; 60.0 and 75.0 kg/ha) on agronomic characteristics of short rice cultivars 'primavera' and 'maravilha'. The treatments consisted of the combination of different cultivars and dosages of zinc sulphate, distributed in completely randomized blocks in three repetitions, making up 36 experimental units. The following aspects were evaluated: a) plants population up to 40 days after germination (DAE) and at the end of the cycle; b) plant height; c) grains yield; d) weight of 100 grains. Until further experiments are carried out in order to confirm our results, the present technical recommendation should be kept in use.

KEY WORDS: Rice, cultivar, zinc sulphate

RESUMO

A falta de informações atualizadas sobre exigências de cultivares altamente produtivos conduziu à elaboração de uma pesquisa objetivando avaliar os efeitos de seis doses de sulfato de zinco (0,0 = testemunha; 15,0; 30,0; 45,0; 60,0 e 75,0 kg/ha) sobre características agronômicas das cultivares precoces de arroz primavera e maravilha. Os tratamentos consistiram da combinação dos diferentes níveis dos fatores cultivares e doses de sulfato de zinco, distribuídos no delineamento de blocos ao acaso em três repetições, totalizando 36 unidades experimentais. Foram avaliados: a) população de plantas aos 40 dias após a emergência (DAE) e no final do ciclo; b) altura de planta; c) rendimento de grãos; d) peso de 100 grãos. Concluiu-se que, até que novos estudos comprovem os resultados obtidos, deve-se manter a recomendação em uso.

PALAVRAS-CHAVE: Arroz, cultivares, sulfato de zinco

INTRODUÇÃO

O zinco é um nutriente importante para o desenvolvimento da planta. Atua na rota metabólica do triptofano que é o precursor do ácido indolacético (AIA), além de inibir a atividade da ribonuclease (RNase), enzima responsável pela despolimerização do RNA e conseqüente menor multiplicação celular (Fornasieri Filho & Fornasieri 1993). A recomendação técnica para a cultura do arroz, baseada na 5ª aproximação da Comissão de Fertilidade de Solos para o Estado de Goiás (1988), está na ordem de 15 a 20 kg/ha de sulfato de zinco. Entretanto, com o avanço

no melhoramento vegetal e o lançamento de novos cultivares de arroz altamente produtivos, a demanda por este nutriente pode aumentar.

O baixo nível de zinco disponível nos solos de cerrado constitui um problema para o cultivo do arroz de terras altas na Região Centro-Oeste, reduzindo significativamente a produção. A disponibilidade de zinco para as plantas é condicionada por vários fatores, entre os quais: pH do solo, adubação fosfatada, teor de matéria orgânica, quantidades e tipo de argila presentes, calagem e desmatamento (Fageria 1984).

O zinco move-se para as raízes das plantas por fluxo de massa ou difusão, com o predomínio desta

1. Entregue para publicação em dezembro de 1999.

2. Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás - C.P. 131 - CEP. -74.001-970, Goiânia - GO.

3. Acadêmicos do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Goiás - Goiânia - GO

última. Sob condições de deficiência, o zinco acumulado será redistribuído e utilizado para a parte aérea. A absorção de zinco se concentra entre o perfilhamento e a maturação. Tendo em vista a sua importância para o bom desenvolvimento da planta, ele atua na rota metabólica do triptofano, que é precursor do ácido indol-acético (AIA), além de inibir a atividade da ribonuclease (RNase), enzima responsável pela despolimerização do RNA e, conseqüentemente, pela menor multiplicação celular (Fornasieri Filho & Fornasieri 1993).

Silva & Andrade (1987), estudando por dois anos o efeito residual de adubação com micronutrientes na cultura do arroz em latossolo vermelho-amarelo virgem, observaram que o zinco aumentou a produção anual acima de 800 kg/ha, mesmo na menor dose, de 2,8 kg/ha, considerada suficiente para alcançar produções próximas ao máximo.

Devido à importância deste nutriente na constituição da planta, assim como na produção, nota-se uma defasagem de trabalhos nesta área em comparação com o rápido desenvolvimento/melhoramento de novas cultivares de arroz com elevadas produtividades.

O objetivo deste trabalho, portanto, é a avaliação dos efeitos de várias doses de sulfato de zinco sobre características agrônômicas de duas variedades precoces de arroz, de alta produtividade, recém-lançadas aos orizicultores goianos pela Embrapa-CNPAP.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado no campo experimental da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás. Os cultivares empregados e suas características constam na Tabela 1.

Tabela 1. Cultivares de arroz utilizadas no experimento e suas principais características.

Características	Cultivares	
	Maravilha	Primavera
Gerais	Cultivar de arroz de sequeiro para condições favorecidas Cultivar de arroz para plantio em solos de média a alta fertilidade e com disponibilidade de irrigação suplementar ou em várzea úmida	Varietade de arroz precoce e de grãos agulhinha para as terras altas dos estados: GO, TO, MT, MA e PI
Linhagem	CNA 6843-1	CNA 8070
Origem	CNPAP (seleção)/CIAT (cruzamento)	IRAT 10/LS 85-158
Densidade	70 sementes/m	70 sementes/m
Espaçamento	30 cm entre linhas	35 cm entre linhas
Época semeadura	Até 30 de dezembro	Seguir recomendação do zoneamento agrícola para a região
Adubação	De acordo com a análise de solo	De acordo com a análise de solo
Irrigação	Sempre que a umidade do solo atingir 20 - 30 Kpa	Sempre que a umidade do solo atingir 20 - 30 Kpa
Altura da planta	80-100cm	97cm
Acamamento	Moderadamente resistente	Sensível
Folhas	Erectas (fenótipo moderno)	Tipo de planta: tradicional
Florescimento	95-105 dias após o plantio	80 dias após o plantio
Grãos	Longo fino	Longo fino
Peso de 100 grãos	2,32 g	2,44 g
Rendimento engenho	Bom e estável	Bom (similar a cultivar Guarani)
Teor de amilose	20,5%	23,8% (intermediário)
Brusone	Moderadamente resistente	Sensível (similar a cv Guarani)
Mancha dos grãos	Moderadamente resistente	Moderadamente resistente
Escaldadura	Moderadamente resistente	Moderadamente resistente

O solo recebeu gradagem, nivelamento e depois sulcamento. As parcelas mediram 1,60m de largura por 4,00m de comprimento e a densidade de semeadura foi de 70 sementes/m, com linhas espaça-

das de 0,25 m. Os tratamentos foram compostos pela combinação de duas cultivares de arroz precoce (maravilha e primavera) e seis doses de sulfato de zinco (0,0 = testemunha; 15,0; 30,0; 45,0; 60,0 e 75,0 kg/

ha), resultando em 12 tratamentos, distribuídos no delineamento de blocos casualizados com três repetições. Os demais nutrientes foram fornecidos de acordo com a recomendação da Comissão de Fertilidade de Solos de Goiás (1988).

Durante a condução do experimento, realizou-se adubação nitrogenada de cobertura na dose de 30 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônio, aplicado por ocasião da iniciação do primórdio floral da cultura do arroz. Realizou-se capina manual para controle das plantas daninhas.

As características agronômicas avaliadas foram:

a) população de plantas: avaliada através da contagem das plantas por metro em três amostragens por parcela, em duas ocasiões - 40 dias após emergência e no final do ciclo, antes da colheita.

b) altura da planta: avaliada, por ocasião da colheita, através da medição de cinco plantas do colo até a extremidade da panícula.

c) rendimento de grãos: avaliado através do

descarte de uma linha de cada lateral e 0,50 cm das extremidades da parcela, restando a área útil, cujos os grãos tiveram a umidade ajustada para 13 %, obtendo-se, então, o rendimento de grãos por hectare.

d) peso de 100 grãos: avaliado através do cálculo do peso médio de três amostras de 100 sementes, sem classificação, de cada parcela e após serem submetidas à estufa a 105^o C por 24 h, determinando-se o peso da matéria seca. Por intermédio de cálculos obteve-se o peso de 100 sementes a 13 % de umidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias para cultivares comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância demonstrou efeito geral nas cultivares, o mesmo não foi observado para doses de sulfato de zinco (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as características agronômicas avaliadas no experimento conduzido com duas variedades precoces de arroz de terras altas e diferentes doses de sulfato de zinco.

Fontes de variação	G.L.	Características					
		Altura da planta aos 40 DAE ¹ (cm)	Altura final da planta (cm)	População (plantas/m ²)	Umidade de grãos na colheita	Produtividade (kg/ha)	Peso de 100 grãos (g)
Blocos	2	8,5975ns	21,3457ns	5898,6890*	1,6786ns	41951,63ns	0,001ns
Cultivares (C)	1	489,1470**	375,9289**	211855,6000**	46,9225**	17474570,0**	0,1921**
Doses (D)	5	3,0492ns	13,4549ns	1871,003ns	5,3763ns	310156,9ns	0,0139ns
C*D	5	10,4829ns	8,2549ns	4684,337ns	6,1745ns	709467,9ns	0,0050ns
Resíduo	22	13,6756	13,6757	1962,072	2,4077	433706,7	0,0092
Total	35						
C. V.(%)		7,73	3,65	9,76	11,51	21,4	4,67

Obs.: ns, *, **, correspondem, respectivamente, a não-significativo, significativo a 5% e 1% pelo teste F.

1. DAE - Dias após a emergência

As médias para cada característica estão na Tabela 3. Observou-se que a cultivar primavera apresentou maior altura aos 40 dias após a emergência-DAE (41,91 cm), estatisticamente superior à cultivar maravilha (34,54 cm), independente da dose de sulfato de zinco empregada. O mesmo comportamento foi mantido na avaliação ao final do ciclo da cultura, atingindo 104,44 cm e 97,98 cm, respectivamente.

A maior altura de planta da cultivar primavera aos 40 DAE não expressa o efeito da dose de sulfato de zinco empregada, mas possivelmente esteja associado ao ciclo mais curto desta variedade, que aos 80 DAE floresce, enquanto com a cultivar maravilha o florescimento só ocorre aos 95-105 dias após o plantio. O alongamento dos entrenós ocorreu principalmente na cultivar primavera. Embora Fornasieri Fi-

lho & Fornasieri (1993) tenham relatado que o zinco atua na rota metabólica do triptofano que é o precursor do ácido indolacético (AIA), hormônio responsável pelo alongamento celular e, conseqüentemente, pelo alongamento dos entrenós, ficou evidente que, para o caso em estudo, este fenômeno não chegou a ser influenciado pelas doses de sulfato de zinco utili-

zadas.

A população final de plantas foi significativamente maior na cultivar maravilha (530,65 pl/m²), sem se refletir em maior produtividade de grãos por hectare, ou seja, a cultivar primavera, mesmo com menor população de plantas, produziu 3.773,69 kg/ha de grãos, sendo estes mais pesados.

Tabela 3. Médias para as características agrônômicas avaliadas no experimento com variedades precoces de arroz de terras altas adubadas com doses de sulfato de zinco.

Variedades	Doses ZnSO ₄ (kg/ha)	Características					
		Altura planta 40DAE ¹ (cm)	Altura final da planta (cm)	População (plantas/m ²)	Umidade de grãos na colheita	Produtividade (kg/ha)	Peso de 100 grãos (g)
Maravilha	0	34,30	97,11	511,11	17,97	1878,55	2,00
	15	33,53	94,78	503,33	12,33	3178,37	1,96
	30	37,57	100,78	570,56	15,33	2567,79	1,99
	45	35,20	96,56	497,78	14,63	1814,36	1,94
	60	33,90	98,33	510,56	13,37	2114,24	1,97
	75	32,73	100,33	590,56	14,13	2728,33	2,02
Média		34,54 b ²	97,98 b	530,65 a	14,63 a	2380,27 b	1,98 b
Primavera	0	43,47	104,78	370,00	12,27	4089,50	2,26
	15	41,63	104,33	423,8	912,83	3637,76	2,10
	30	41,07	107,00	352,22	12,63	3434,92	2,13
	45	40,37	103,89	364,44	12,20	3727,46	2,06
	60	41,47	103,67	383,89	12,03	3936,38	2,12
	75	443,47	103,00	368,89	12,10	3816,03	2,13
Média		41,91 a	104,44 a	377,22 b	12,34 b	3773,69 a	2,13 a
C. V. (%)		7,73	3,65	9,76	11,51	21,4	4,67

1- DAE - Dias após a emergência.

2- Letras comparam médias, entre variedades, dentro de cada característica estudada a 5 % pelo teste de Tukey.

O fato de as doses de sulfato de zinco não terem demonstrado diferenças estatísticas para rendimento de grãos, ressalta-se que na cultivar maravilha houve tendência de maior produção quando se empregaram 15 kg/ha do adubo. Outros trabalhos com resultado semelhantes foram as recomendações técnicas da 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade de Solos do Estado de Goiás (1988) e as de Fageria (1984), que relataram ser esta dose a que melhor custo-benefício proporcionou nos experimentos por ele conduzidos.

Quanto ao peso de 100 grãos, ressalta-se que a cultivar maravilha recebeu boa distribuição de chuvas durante seu ciclo, o que, mesmo assim, parece ter sido ser insuficiente para atender a demanda hídrica

da cultivar. Afetou-se não apenas a produtividade de grãos, mas também o peso.

A maior umidade de grãos na colheita da cultivar maravilha deve-se à necessidade de ser realizada a colheita antecipadamente, tendo em vista a possibilidade de perdas por ataque de pássaros.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que, para as variedades estudadas, Maravilha e Primavera, a expectativa de que o melhoramento viria acompanhado de acréscimo nas doses de zinco utilizadas não foi verdadeira, não sendo exigidas, portanto, alterações nas bases de recomendação deste nutriente para a cultura. Novos estudos

devem ser realizados para confirmar os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fageria, N. K. 1984. Adubação e nutrição mineral da cultura de arroz. CNPAF, Embrapa, 341 p.
- Silva, A. R., J. M. V. Andrade. 1987. Correlações entre os teores de nutrientes nas folhas do arroz e rendimento em latossolo vermelho-amarelo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 22 (2) : 153-162.
- Fornasieri Filho, D. & J. L. Fornasieri. 1993. Manual da cultura do arroz. Funep. Jaboticabal, SP. 221 p.
- Comissão de Fertilidade de Solos do Estado de Goiás 1988. Recomendação de corretivos e fertilizantes para Goiás, 5ª aproximação. UFG/Emgopa, Goiânia, GO. 101 p.