



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina - **UEPAE de Teresina**

VI SEMINÁRIO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DO PIAUÍ

(09 a 11 de outubro de 1990 - Teresina, PI)

UEPAE de Teresina
Teresina, PI
1992

EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Documentos, 11.

Exemplares desta publicação deverão ser solicitados à:

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina - UEPAE de Teresina
Av. Duque de Caxias, 5650
Caixa Postal 01
CEP 64006-220 Teresina, PI

Tiragem: 500 exemplares

Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. 6, Teresina, 1990.

Anais do VI Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí. Teresina, EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1992.

439p. (EMBRAPA-UEPAE de Teresina, Documentos, 11).

1. Agricultura - Pesquisa - Congresso - Brasil - Piauí. 2. Agropecuária - Pesquisa - Congresso - Brasil - Piauí. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina, PI. II. Título. III. Série.

CDD. 630.72098122

© EMBRAPA - 1992

RESPOSTA DO ARROZ DE SEQUEIRO À APLICAÇÃO DE FÓSFORO, ZINCO E CALCÁRIO EM SOLO DE CERRADO

FRANCISCO DE BRITO MELO¹, MILTON JOSÉ CARDOSO², EDSON CÂMARA ITALIANO¹
e VALDENIR QUEIROZ RIBEIRO¹

RESUMO - Em experimento de casa de vegetação, usando Latossolo Amarelo procedente da localidade Serra da Solta, município de Palmeirais, PI, estudaram-se os efeitos de níveis de fósforo e zinco, na presença e ausência de calcário e as interações entre os elementos, no crescimento, rendimento e componentes do rendimento de arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.), cultivar IAC 47. Testaram-se todas as combinações de três níveis de fósforo (0; 50 e 100 kg de P₂O₅/ha), três níveis de zinco (0; 10 e 20 kg de Zn/ha) e dois níveis de calcário (0 e 2 t/ha). O crescimento da planta, o rendimento de grãos, e os componentes de produção foram significativamente afetados pela aplicação do fósforo, porém não houve resposta à aplicação de zinco e calcário. Foram observadas interações significativas entre zinco e fósforo, com reflexos no rendimento de grãos.

INTRODUÇÃO

A vegetação de cerrado ocupa 1,8 milhões de km² ou 20% da área total do País (Leal & Veloso 1973, Lopes & Cox 1977). Seus solos apresentam elevada acidez, alta saturação de alumínio e baixa disponibilidade de fósforo, sendo freqüente a ocorrência de toxicidade de alumínio e deficiência de fósforo nas plantas cultivadas (Miranda & Lobato 1978). Para se obter bons rendimentos é necessário fazer a correção do solo com calcário e aplicar fósforo.

Smyth & Sanchez (1980) afirmam que a utilização do adubo fosfatado pelo arroz é maior sob condições de sequeiro do que inundado, fato atribuído ao aumento na disponibilidade do fósforo nativo do solo inundado. Com base nos resultados obtidos em um Latossolo Vermelho-Escuro de Planaltina, DF, concluíram que o nível crítico de fósforo para o ótimo crescimento de arroz de sequeiro é de 0,08% de fósforo na palha do arroz aos cem dias de crescimento e entre 2 e 5 ppm de fósforo para os teores no solo.

Fageria et al. (1977) observaram que em arroz irrigado o rendimento de grãos aumentou significativamente com a aplicação de até 400 kg de P₂O₅/ha. O incremento da produção decorreu do aumento do número de panículas.

Com aplicações de altas doses de fósforo e calcário, em solos de cerrado,

¹Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina (UEPAE de Teresina), Caixa Postal 01, CEP 64.035 Teresina, PI.

²Eng.-Agr., DR., EMBRAPA/UEPAE de Teresina.

Fageria & Zimmermann (1979) encontraram problemas de deficiência de zinco. A interação zinco x fósforo deve ser fisiológica, devido tanto a fenômenos de absorção das superfícies das raízes, quanto a problemas de translocação dentro da planta (Burlison et al. 1968, Bingham 1963, Fageria & Zimmermann 1979).

Spencer (1960) verificou que fósforo e calcário diminuíram, marcadamente, a concentração de zinco nas raízes e a translocação no solo, junto as raízes.

Fageria & Zimmermann (1979) observaram diminuição de produção de arroz de sequeiro com aplicação de altos níveis de fósforo, na ausência de zinco. A aplicação de 10 kg/ha de zinco foi suficiente para suprir a deficiência do elemento.

No cerrado piauiense ainda não há informações com relação à aplicação de fósforo, zinco e calcário em arroz de sequeiro. Portanto, o trabalho teve como objetivo estudar os efeitos de níveis de fósforo e zinco, na presença e ausência de calcário e as interações entre os elementos no crescimento, rendimento e componentes do rendimento da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um ensaio em casa de vegetação na UEPAE de Teresina entre agosto e dezembro de 1988, utilizando-se um Latossolo Amarelo proveniente da localidade Serra da Solta, município de Palmeirais, PI.

A análise do solo, ao início do estudo, indicou pH igual a 4,3; 2 ppm de fósforo assimilável; 35 ppm de potássio trocável; 2,8 meq/100 g de cálcio mais magnésio e 0,9 meq/100 g de alumínio trocável.

Utilizou-se solo da camada superficial (0-20 cm) em vasos de barro com capacidade para 10 kg. Avaliou-se as 18 combinações entre três níveis de fósforo (P_0 = testemunha; P_1 = 50 kg P_2O_5 /ha e P_2 = 100 kg P_2O_5 /ha), três níveis de zinco (Zn_0 = testemunha; Zn_1 = 10 kg Zn/ha e Zn_2 = 20 kg Zn/ha) e dois níveis de calcário (C_0 = testemunha e C_1 = 2 t/ha). Como parte de fósforo utilizou-se o superfosfato simples (20% de P_2O_5) e como fonte de zinco o óxido de zinco (80% de Zn). Usou-se o calcário dolomítico, corrigido para PRNT de 100%. Os tratamentos foram repetidos três vezes em um delineamento inteiramente casualizado. Foram aplicados 140 mg de nitrogênio e 35 mg de potássio por vaso na forma de uréia e cloreto de potássio.

Foi utilizada a variedade de arroz IAC 47. Após a germinação foram selecionadas duas plantas uniformes por vaso. Os vasos foram irrigados, de foram a manter a umidade na capacidade de campo, durante todo o ciclo da cultura.

As plantas foram amostradas durante o período de crescimento, em intervalos

de 15 dias, para determinar a altura de plantas e o número de perfilho. Ao final do ciclo, colheram-se os dados de produção e componentes de produção, e fez-se a análise de variância e de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de altura de planta e número de perfilhos durante o período de crescimento estão representados na Fig. 1.

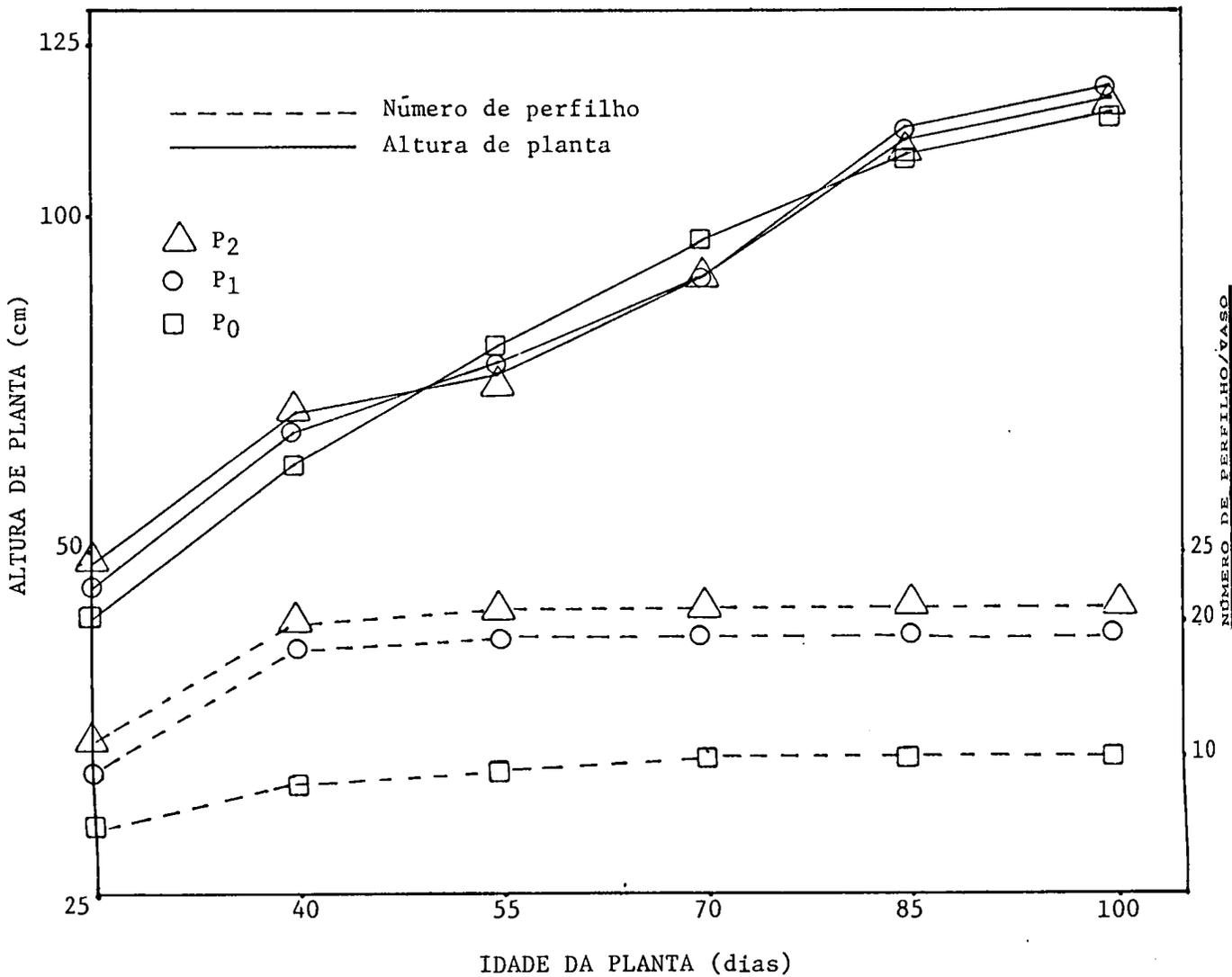


FIG. 1. — Altura de planta e número de perfilho durante o período de crescimento do arroz sob diferentes níveis de fósforo.

As plantas responderam ao fósforo em termo de altura e número de perfilho, tendo a magnitude da resposta variado em função dos níveis de fósforo.

Houve aumento na altura das plantas até os 40 dias, cuja diferença foi estatisticamente significativa ($P < 0,01$) entre os três níveis de fósforo. A partir desta data, continuaram ocorrendo aumentos, não havendo contudo diferenças significativas entre os níveis de fósforo. Na ocasião da colheita a altura das plantas era de 115, 119 e 117 cm nos níveis de 0; 50 e 100 kg de P_2O_5 /ha, respectivamente.

O número de perfilho aumentou com o desenvolvimento da planta, alcançando o máximo, aproximadamente, aos 55 dias de idade. Nesta ocasião, o número de perfilho por vaso foi de 9; 19 e 21 para os níveis de 0; 50 e 100 kg de P_2O_5 /ha, respectivamente (Fig. 1).

As aplicações de 50 e 100 kg de P_2O_5 /ha aumentaram significativamente ($P < 0,01$) o número de perfilho em comparação com a não aplicação do fósforo, no entanto, não influenciaram no número de perfilho dos 25 dias até a colheita.

A altura de planta e o número de perfilho não foram afetados com a aplicação de zinco e calcário.

Em relação aos componentes de produção a aplicação de fósforo até o nível de 50 kg de P_2O_5 /ha aumentou significativamente ($P < 0,01$) o rendimento de panícula e de grão (Fig. 2). Com o aumento do nível de fósforo para 100 kg de P_2O_5 /ha houve um pequeno decréscimo nesses rendimentos. Este resultado concorda com a observação de Fageria (1980) que relata redução no rendimento de grão da cultura de arroz com aplicação de altas doses de fósforo.

A equação de regressão que expressou a resposta da produção à aplicação de fósforo foi:

$$\hat{y} = 32,267 + 0,574P - 0,00425P^2$$

A partir desta equação, cujos coeficientes linear e quadrático foram significativos ao nível de 1% ($F = 44,32$ e $30,02$, respectivamente) o rendimento máximo de grãos foi obtido com 70 kg de P_2O_5 /ha. O incremento da produção decorreu do aumento simultâneo do número de perfilho e de panículas (Fig. 3).

A relação entre o número de perfilho e a aplicação de fósforo (Fig. 3) foi expressa pela equação $\hat{y} = 3,2027 + 0,0158P$, cujo coeficiente linear foi significativo ao nível de 1% ($F = 82,74$), a qual mostrou uma resposta linear e positiva sobre os níveis de fósforo aplicados.

A relação fósforo e número de panícula (Fig. 3) foi expressa por: $\hat{y} = 3,0961 + 0,0129P$, com coeficiente linear, significativo ao nível de 1% ($F = 86,26$).

A Fig. 4 mostra a relação entre o rendimento de grãos e a aplicação de zin

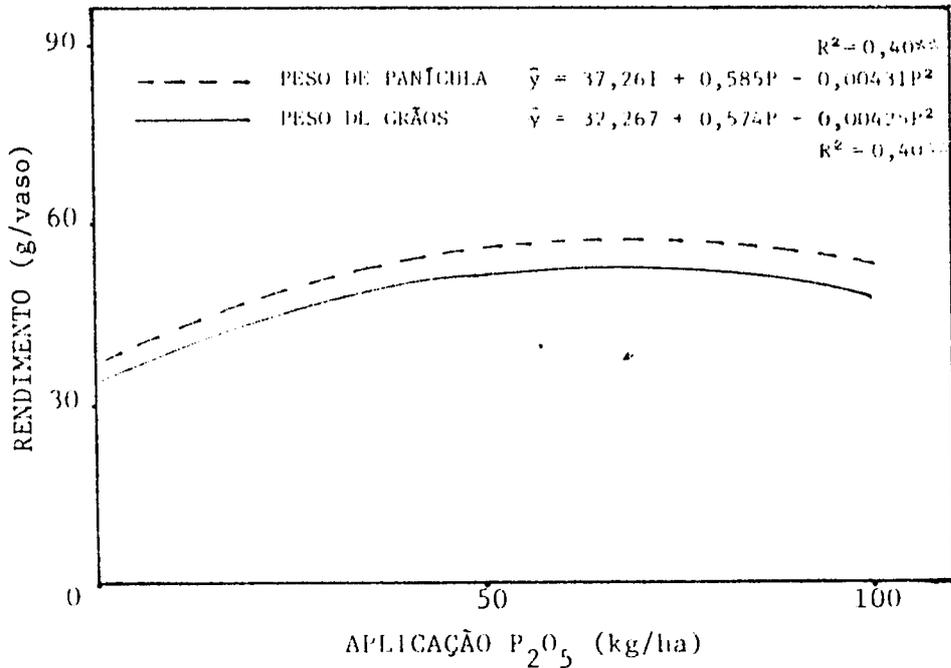


FIG. 2. Rendimento de panículas e de grãos de arroz sob diferentes níveis de fósforo.

co, sendo expressa pela equação $\hat{y} = 46,589 - 0,332 Zn$. Não houve resposta no rendimento de grãos de arroz à aplicação de zinco, provavelmente devido à presença do elemento no solo (2 ppm) em quantidade suficiente para satisfazer às necessidades da planta. Os resultados estão de acordo com os observados por Galvão et al. (1978) e Galvão & Mesquita Filho (1981) que obtiveram respostas significativas à aplicação de zinco, apenas quando os solos apresentavam menos de 1,0 ppm de zinco solúvel, sugerindo este valor como um possível nível crítico, para interpretação de análise de zinco disponível dos solos.

Na Fig. 4 observa-se que houve uma interação positiva e significativa ($P < 0,01$) entre zinco e fósforo aplicado no nível de 50 kg de P_2O_5 /ha. No nível de 100 kg de P_2O_5 /ha a cultura alcançou o máximo de rendimento (49 g/vaso) com aplicação de 10 kg de Zn/ha. A partir desse valor, o rendimento foi decrescente com o aumento da dose de zinco. No nível zero de fósforo, o rendimento decresceu, com o aumento das doses de zinco aplicadas. Este decréscimo pode ter sido causado pelo efeito tóxico do elemento absorvido em quantidades superiores às exigidas pela planta.

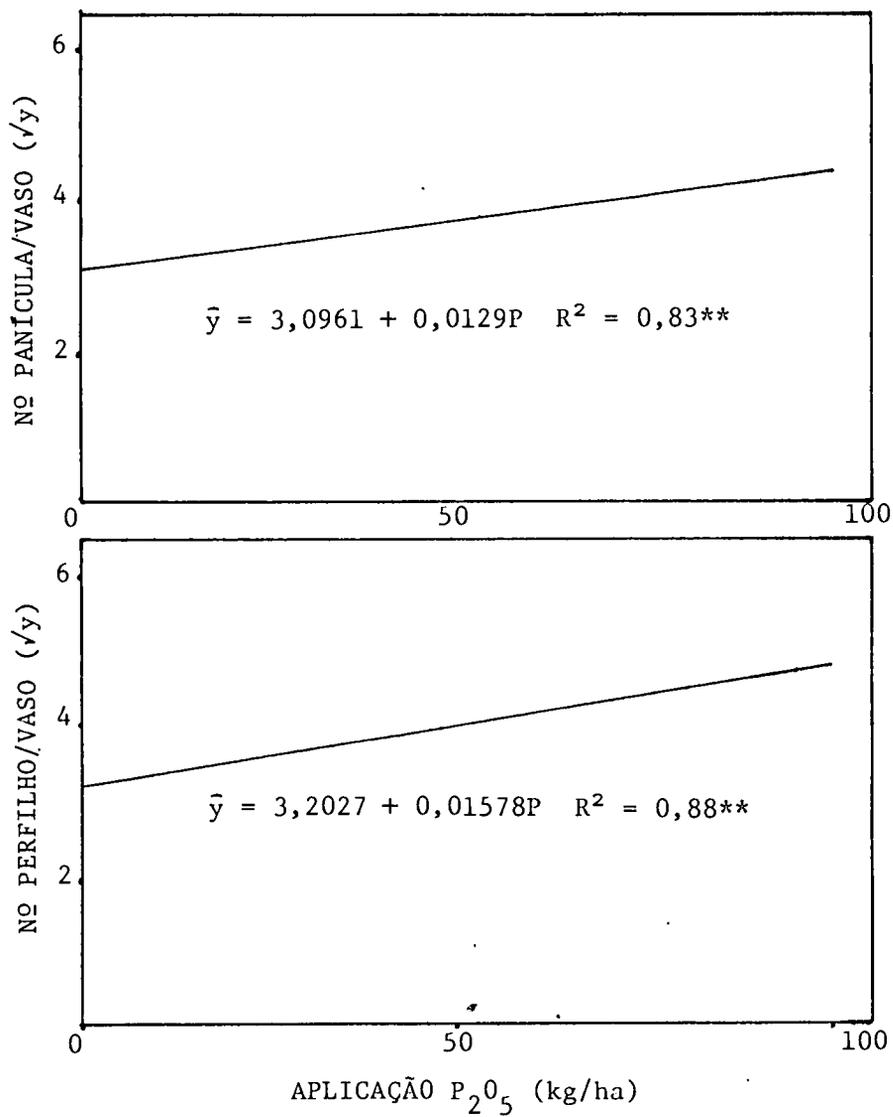


FIG. 3. Número de perfilho e número de panícula sob diferentes níveis de fósforo.

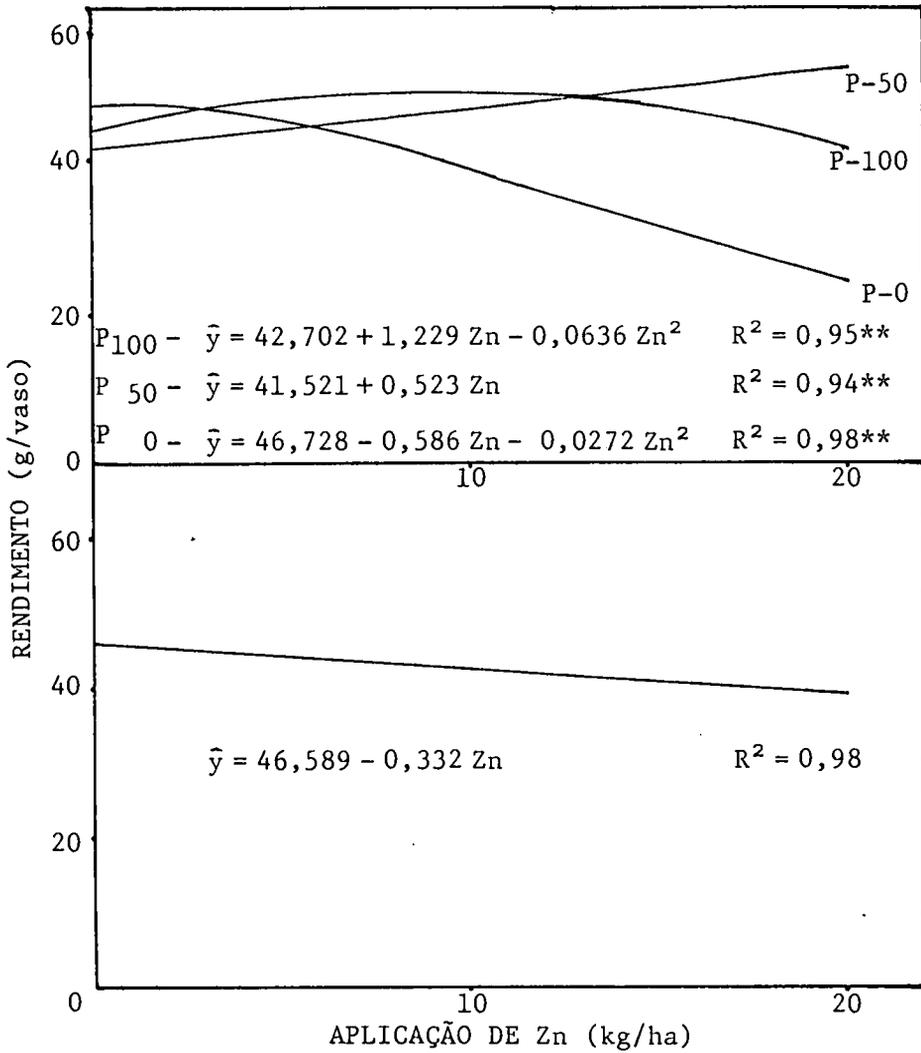


FIG. 4. . Rendimento de grãos de arroz sob diferentes níveis de zinco.

CONCLUSÕES

1. As plantas responderam ao fósforo em termo de altura e número de perfilho, tendo a magnitude da resposta variado em função dos níveis de fósforo.
2. Os dois níveis de fósforo proporcionaram aumentos significativos no número de perfilho quando comparados com a não aplicação deste tratamento.
3. O rendimento máximo de grãos foi obtido com 70 kg de P_2O_5 /ha, sendo o incremento da produção decorrente do aumento simultâneo do número de perfilhos e de panículas.
4. Não houve resposta no crescimento da planta na produção e nos componentes de produção à aplicação de zinco e calcário.
5. Foram observadas interações significativas entre zinco e fósforo, com reflexos no rendimento de grãos.

REFERÊNCIAS

- BINGHAM, F.T. Relation between phosphorus and micronutrients in plants. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 27:389-91, 1963.
- BURLESON, C.A.; DACUS, A.D.; GERALD, C.J. The effect of phosphorus fertilization on the zinc nutrition of several irrigated crops. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 25:365-68, 1968.
- FAGERIA, N.K. Influência da aplicação de fósforo no crescimento, produção e absorção de nutrientes do arroz irrigado. R. bras. Ci. solo, 4:26-31, 1980.
- FAGERIA, N.K.; ZIMMERMANN, F.J.P. Interação entre fósforo, zinco e calcário em arroz de sequeiro. R. bras. Ci. solo, 3:88-92, 1979.
- FAGERIA, N.K.; ZIMMERMANN, F.J.P.; LOPES, A.M. Resposta do arroz irrigado à aplicação de fósforo, zinco e calcário. R. bras. Ci. solo, 1:72-6, 1977.
- GALVÃO, E.Z.; MESQUITA FILHO, M.V. de. Efeito de micronutrientes na produção e composição química do arroz (*Oryza sativa* L.) e de milho (*Zea mays* L.) em solo de cerrado. Rev. Bras. Ci. solo, 5:72-5, 1981.
- GALVÃO, E.Z.; SUHET, A.R.; SOUSA, D.M.G. de. Efeito de micronutrientes no rendimento e composição química do arroz (*Oryza sativa* L.) em solo de cerrado. Rev. Bras. Ci. solo, 2:129-31, 1978.
- LEAL, J.R.; VELOSO, A.C.X. Absorção de fosfato em latossolos de cerrado. Pesq.

agropec. bras., 8:81-8, 1973.

LOPES, A.S.; COX, F.R. A survey of the fertility status of surface soils under "cerrado" vegetation in Brasil. Soil Sci. Soc. Am. J., 41:742-46, 1977.

MIRANDA, L.N.; LOBATO, E. Tolerância de variedades de feijão e de trigo ao alumínio e à baixa disponibilidade de fósforo no solo. R. bras. Ci. solo, 2:44-50, 1978.

SMYTH, T.J.; SANCHEZ, P.A. Níveis críticos de fósforo para arroz de sequeiro em um Latossolo dos cerrados. R. Bras. Ci. solo, 4:88-92, 1980.

SPENCER, W.F. Effects of heavy applications of phosphorus and line nutrient uptake, growth, freeze injury and root distribution of grape fruits trees. Soil. Sci., 88:311-18, 1960.