



Resposta do arroz irrigado à adubação potássica no Estado do Tocantins

NAND KUMAR FAGERIA & MOREL PEREIRA BARBOSA FILHO

Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO 462, Km 12, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: fageria@cnpaf.embrapa.br

RESUMO - O arroz irrigado é uma cultura importante tanto em nível mundial como nacional. A disponibilidade de água e a extensão territorial conferem ao Estado do Tocantins um grande potencial para produção agrícola, ressaltando-se as culturas de grãos, e dentre estas, o arroz irrigado. O potássio é absorvido pelas cultivares modernas de arroz irrigado em maior quantidade em comparação com os outros nutrientes essenciais e a quantificação da necessidade deste nutriente para a cultura é fundamental no processo produtivo eficiente. Foi conduzido um ensaio de campo durante dois anos consecutivos no município de Lagoa da Confusão, Estado do Tocantins. Houve efeito significativo e quadrático para a aplicação de potássio na produtividade do arroz. O nível crítico de K no solo, definido como 10% de redução na produtividade máxima, foi estabelecido em 52 mg kg^{-1} no primeiro ano. No segundo ano de cultivo, o nível crítico no solo caiu para 35 mg kg^{-1} devido ao baixo teor de K no solo, estando o K não trocável disponível para a planta. A eficiência agrônômica ($\text{kg grãos/kg K aplicado}$) diminuiu com o incremento de K no solo e esteve associado linearmente com a produtividade.

Introdução

A cultura do arroz irrigado é amplamente cultivada contribuindo com 76% da produção total mundial [1]. No Brasil seu cultivo ocorre praticamente em todo território nacional, predominando nas Regiões Sul e Centro-Oeste. Do total de grãos de arroz produzido no Brasil, o sistema de cultivo irrigado contribui com 68% e ocupa 41% da área plantada [2] com possibilidade de ampliar significativamente esta área, principalmente na Região Centro-Oeste. Nesta região, o Estado do Tocantins tem grande potencialidade para a produção de arroz irrigado devido a disponibilidade de áreas e água. Nas áreas irrigadas do estado tem sido praticada uma agricultura intensiva de arroz no verão e outras culturas como feijão, milho ou melancia no inverno. Dentre vários fatores que vêm impedindo a obtenção de altas produtividades nessas áreas, a fertilização dos solos tem sido uma das mais importantes. Apesar da importância das áreas irrigáveis do Estado do Tocantins para a produção de arroz irrigado, as informações sobre fertilização potássica no estado ainda são escassas. Assim sendo, foi conduzido

um ensaio de campo visando avaliar a resposta do arroz irrigado à fertilização potássica e quantificar o nível crítico de K no solo, bem como determinar a eficiência agrônômica da fertilização potássica.

Palavras-Chave: eficiência agrônômica, *Oryza sativa* L., solo de várzea.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Alemão, município de Lagoa da Confusão, Estado do Tocantins, durante dois anos consecutivos, num solo Glei Pouco Húmico (Inceptissolo), cujos resultados analíticos de uma amostra do solo coletada na área experimental antes da instalação do experimento revelaram: pH em H_2O 4,6; M.O 19 g dm^{-3} ; P $1,3 \text{ mg dm}^{-3}$; K 30 mg dm^{-3} ; Ca $0,2 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg $0,1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Al $1,1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Cu $0,3 \text{ mg dm}^{-3}$; Zn $0,4 \text{ mg dm}^{-3}$; Fe 37 mg dm^{-3} e Mn 3 mg dm^{-3} ; 183 g dm^{-3} de argila, 100 g dm^{-3} de silte e 717 g dm^{-3} de areia. Os tratamentos consistiram de seis doses de potássio: 0, 150, 300, 450, 600 e $750 \text{ kg K}_2\text{O ha}^{-1}$ distribuído a lanço na forma de cloreto de potássio (60% K_2O). Como adubação básica foram aplicados a lanço na área experimental 60 kg N ha^{-1} (uréia) e $120 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$ (superfosfato triplo) por ocasião da semeadura. Imediatamente, procedeu-se a incorporação dos fertilizantes ao solo por meio de gradagens. Como adubação de cobertura, foram aplicados $60 \text{ kg de N ha}^{-1}$ (uréia) aos 45 dias após a semeadura do arroz. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três repetições. A cultivar utilizada foi a EPAGRI 109, nos dois cultivos, semeadas no espaçamento de 17 cm entre fileiras e com 90 sementes m^{-2} . As parcelas mediam 6 x 3 m espaçadas de dois metros entre si. Colheram-se as cinco fileiras centrais com 5 m cada uma, para determinação da produtividade de grãos e as plantas em um metro de extensão na fileira em cada parcela, para determinação da produção de massa de matéria seca e análise química. Após a colheita, coletaram-se 50 sub-amostras de solo em cada parcela na profundidade de 0-20 cm para formar uma amostra composta, para determinação do teor de K trocável no solo extraído em solução de Mehlich-1. Os dados foram submetidos à análise de variância e quando significativos utilizaram-se de equações de regressão para interpretação dos resultados. A eficiência agrônômica do uso de K foi calculada utilizando-se a equação Eficiência agrônômica (EA) = $(\text{PG}_{\text{cf}} -$

$PG_{sf}/(QN_a)$, dada em $kg\ kg^{-1}$, onde: PG_{sf} = produção de grãos com fertilizante, PG_{sf} = produção de grãos sem fertilizante e QN_a = quantidade de nutriente aplicado.

Resultados e Discussão

A cultura de arroz irrigado respondeu significativamente à aplicação de potássio nos dois anos de cultivo (Fig. 1). As produtividades de grãos máximas alcançadas foram de 5.300 e 6.000 $kg\ ha^{-1}$ no primeiro e segundo anos de cultivo, com a aplicação a lanço de 447 e 463 $kg\ K_2O\ ha^{-1}$ respectivamente. A média de produtividade de grãos dos dois cultivos foi de 5.800 $kg\ ha^{-1}$ com a aplicação de 454 $kg\ K_2O\ ha^{-1}$. Resposta positiva do arroz irrigado à aplicação de potássio também foi relatada por Fageria et al. [3] em solos do Estado de Goiás.

Os resultados de calibração de análise do solo são apresentados na Fig. 2. No primeiro ano de cultivo, 90% de produtividade máxima (5.864 $kg\ ha^{-1}$) foi obtida com 52 $mg\ de\ K\ kg^{-1}$ do solo. No segundo ano, a produtividade máxima de 5.800 $kg\ ha^{-1}$ foi obtida com 35 $mg\ K\ kg^{-1}$ do solo. Porém, não existem dados suficientes para calibração de potássio para a cultura do arroz irrigado. Fageria et al. [3] conduziram um trabalho de campo com o objetivo de determinar a dose adequada de potássio para produção de arroz irrigado e também foi relacionado o teor de K no solo com a produtividade. No primeiro cultivo, o teor adequado de K no solo foi maior (52 $mg\ kg^{-1}$) e diminuiu com o tempo de cultivo (35 $mg\ kg^{-1}$). A cultura do arroz não respondeu à aplicação de potássio quando o teor de K extraível encontrava-se ao redor de 50 $mg\ kg^{-1}$ de solo [4]. Segundo estes autores, o teor mínimo de potássio para obtenção de produtividades razoáveis das culturas anuais em solos tropicais pode variar de 27 a 78 $mg\ kg^{-1}$,

dependendo do tipo de solo e da espécie cultivada. A eficiência agronômica (EA) do potássio ($kg\ grãos/kg\ K$ aplicado) diminuiu de forma quadrática com o aumento da adubação potássica no solo (Fig. 3). A maior eficiência a agrônômica da adubação potássica foi de 30 $kg\ grãos\ por\ kg\ aplicado$ e a menor de 5 $kg\ de\ grãos\ por\ kg\ de\ K$.

Conclusões

1. A cultura do arroz irrigado respondeu à fertilização potássica quando o teor original de K no solo estava 30 $mg\ kg^{-1}$ extraído pelo extrator Mehlich 1.

2. O teor crítico de K no solo foi estabelecido em 52 $mg\ kg^{-1}$ no primeiro e 35 $mg\ kg^{-1}$ no segundo cultivo, respectivamente.

3. A eficiência agronômica da fertilização potássica diminuiu com o aumento da dose de fertilizante aplicada.

Referências

- [1] FAGERIA, N.K.; SLATON, N.A.; & BALIGAR, V.C. 2003. Nutrient management for improving lowland rice productivity and sustainability. *Advances in Agronomy*, 80:63-152.
- [2] FAGERIA, N.K.; BARBOSA FILHO, M.P.; STONE, L.F. & GUIMARÃES, C.M. 2004. Nutrição de fósforo na produção de arroz de terras altas. In: YAMADA, T. & ABDALLA, S.R.S. (Eds.). *Fósforo na agricultura brasileira*. Piracicaba: Potafós. p.401-418.
- [3] FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C.; WRIGHT, R.J. & CARVALHO, J.R.P. 1990. Lowland rice response to potassium fertilization and its effect on N and P uptake. *Fertilizer Research*, 21:157-162.
- [4] FAGERIA, N.K.; STONE, L.F.; SANTOS, A.B. dos. 2003. *Manejo da fertilidade do solo para o arroz irrigado*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão. 250p.

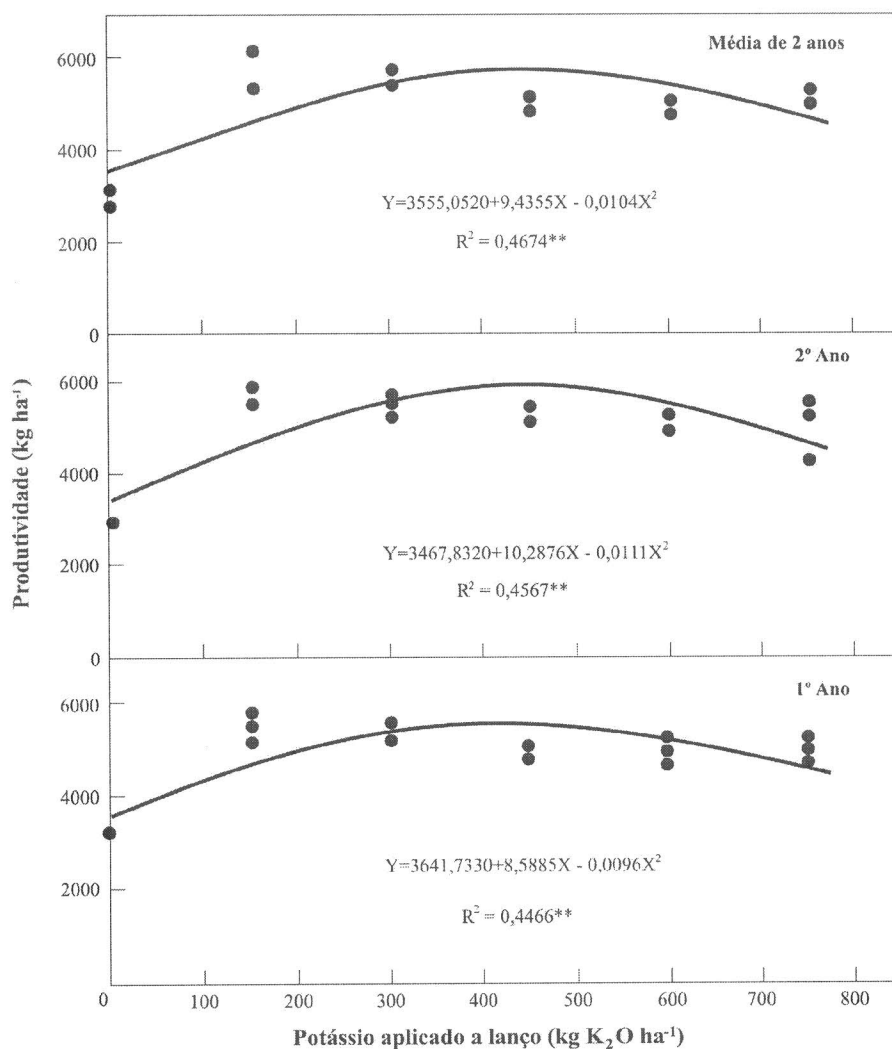


Figura 1. Resposta de arroz irrigado a aplicação de potássio em solo de várzea.

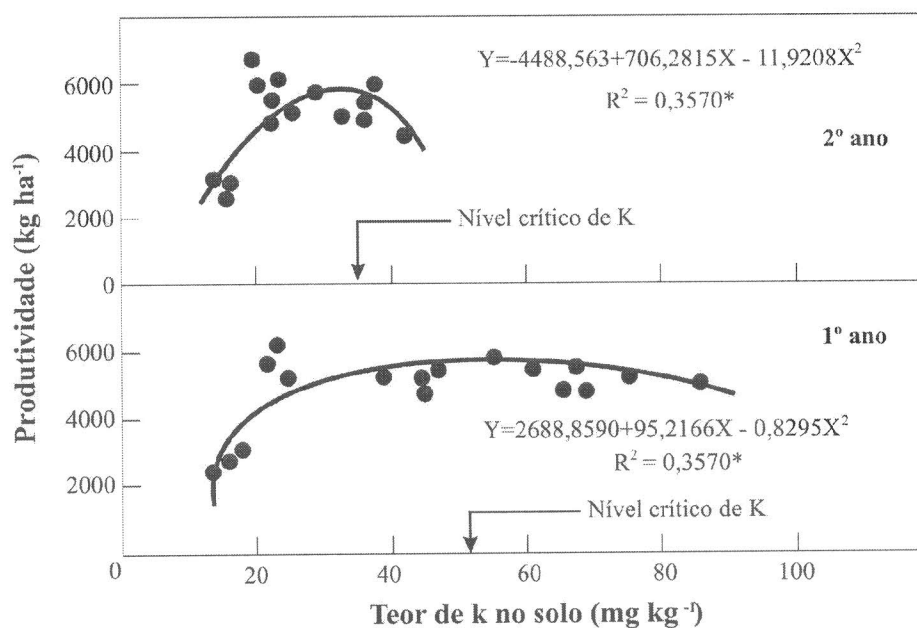


Figura 2. Relação entre teor de potássio no solo e produtividade de arroz irrigado.

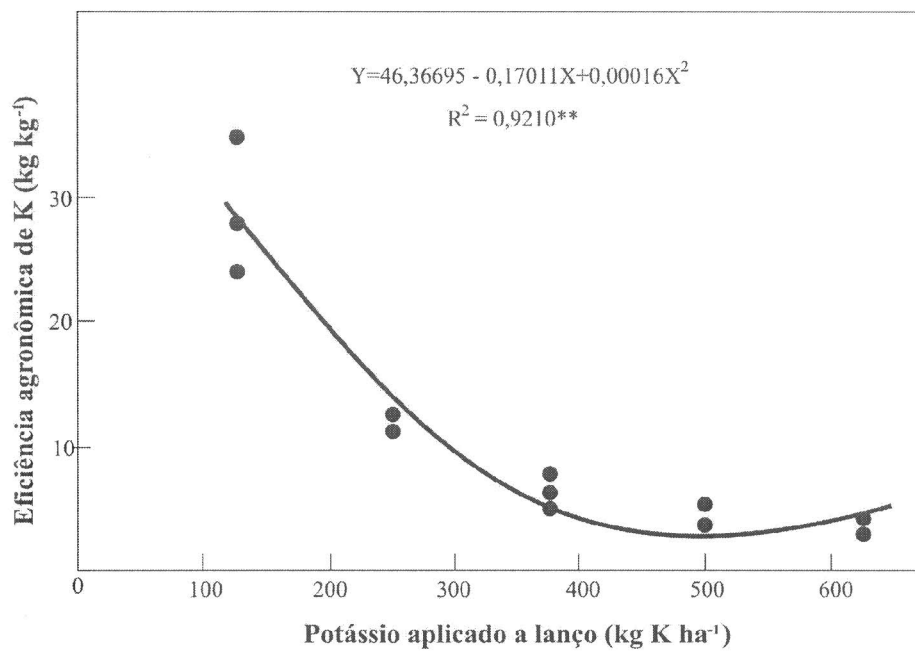


Figura 3. Relação entre potássio aplicado e eficiência agronômica.