

# EFICIÊNCIA DA ADUBAÇÃO NPK PARA A CULTURA DO ARROZ NOS MUNICÍPIOS DE PARAGOMINAS E BELTERRA, PA

*W. de L. Sena\**; *C. A.C. Veloso*; *A. da C. Moraes*; *T.E.Rodrigues*  
*Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66.095-100, Belém PA.*  
*\*e-mail:welliton@ufra.edu.br*

Na região Amazônica, especialmente no nordeste e oeste do Estado do Pará, dentro das áreas já alteradas, existem solos que se encontram bastante alterados devido ao tempo já decorrido após o início da ocupação territorial e, principalmente, devido ao sistema de manejo inadequado a que esses solos foram submetidos, tanto com atividades agrícolas como pecuárias. Desta forma, urge a necessidade da geração e/ou adaptação de tecnologias que permitam a recuperação da capacidade produtiva dessas terras, para reintrodução ao processo produtivo, dentro dos padrões de sustentabilidade.

A cultura do arroz é uma cultura de alto valor econômico que vem sendo cultivada praticamente em todas as regiões do Brasil, já que pode ser cultivada em solos das mais variadas características pedogenéticas e morfológica. Fageria (1989). A maior área de produção de arroz do Brasil, está localizada em solos de cerrado, cuja produtividade é limitada, principalmente por problemas de baixa fertilidade natural e excesso de elementos tóxicos Fageria (1989).

São diversos os fatores que influenciam na produção e qualidade do grão de arroz. Na maior parte dos solos onde o arroz é cultivado, o nitrogênio é o principal fator limitante à produtividade Buresh & De Datta, (1991). Segundo Ferraz Junior et al (1997) o aumento da produtividade dessa cultura e a melhoria da qualidade nutricional (teor de proteína no grão), a baixo custo, depende do aumento da eficiência do uso de nitrogênio por esse cereal, quer seja pela aplicação racional de fertilizante, quer pelo uso de cultivares eficientes na absorção e utilização do N disponível no solo. Stone et al (1999) trabalhando com arroz de sequeiro verificaram que dosagem de adubação nitrogenada contribuiu para o aumento do número de panículas por metro quadrado.

Na cultura do arroz a adubação fosfatada reflete em uma maior produção de grãos e matéria seca Fageria (1991). Mas, segundo Furlani et al (1983), essa produção varia entre as cultivares dessa cultura. Fageria (1991), trabalhando com cultivares de arroz com fertilizante fosfatado, observou que a cultivar IR 43, revelou maior potencial de produção sob todos os níveis de fósforo, estando relacionada com sua maior capacidade de produção de panículas por planta.

O potássio (K) é um dos macronutrientes mais exigido pelas culturas em maior proporção, Malavolta (1979). Dentre os nutrientes, a importância do nitrogênio e potássio sobressai quando o sistema de produção agrícola passa de extrativista, com baixa produção por unidade de área, para uma agricultura intensiva e tecnificada, com uso de irrigação (Coelho & França, 2002).

Considerando o processo de expansão da produção de grãos no Estado do Pará e o desconhecimento das principais práticas de cultivo adequadas às condições dos solos, baixo nível tecnológico empregado, a dificuldade de se obter informação técnica sistematizada, e, considerando o contexto de região amazônica, compõem o elenco de problemas que precisam ser solucionados.

Uma vez corrigidas as limitações, esses solos podem se tornar tão produtivos quanto aqueles que apresentam características de fertilidade e acidez naturalmente favoráveis tornando possível o alcance dos objetivos que é o aproveitamento das áreas já alteradas, com aumento da produtividade, sem promover a degradação do solo, preservando a floresta nativa.

Desse modo o presente trabalho teve como objetivo estabelecer curvas de respostas de nitrogênio, fósforo e potássio para a cultura do arroz nos municípios de Paragominas e Belterra, PA.

Este trabalho foi realizado em duas áreas correspondentes a dois experimentos que foram conduzidos no campo experimental da Embrapa Amazônia Oriental no nordeste e oeste do Estado do Pará, utilizando-se a rotação soja e milho, em solo representativo de cada região, cuja amostragem, anterior à instalação de cada experimento foi efetuada na camada de 0 a 20 cm de profundidade: Experimento 1- instalado em 2002 no município de Paragominas (PA) sobre um Latossolo Amarelo textura argilosa, cujas características químicas são: pH (CaCl<sub>2</sub>) 4,3; M.O. (g.kg<sup>-1</sup>) 30; P (mg dm<sup>-3</sup>) 3,0; K (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) 1,3; Ca (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) 25; Mg (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) 5,0; e H + Al (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) 41; e Experimento 2 - instalado em 2002 no município de Belterra (PA) - também sobre um Latossolo Amarelo textura argilosa, cujas características químicas são as seguintes: pH (CaCl<sub>2</sub>) 4,1; M.O. (g.kg<sup>-1</sup>) 41; P (mg dm<sup>-3</sup>) 4,0; K (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) 1,1; Ca (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) 15; Mg (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) 3,0; Al (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) 10; e H + Al (mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) 35.

Os tratamentos correspondem a quatro doses de nitrogênio (0; 54; 108 e 162 kg/ha) quatro doses de fósforo (0; 60; 120 e 180 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) na forma de superfosfato simples e quatro doses de potássio (0; 72; 144 e 216 kg/ha de K<sub>2</sub>O) na forma de cloreto de potássio. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com os tratamentos dispostos num esquema fatorial fracionado do tipo (4x4x4), correspondendo a quatro doses de nitrogênio, quatro doses de fósforo e quatro doses de potássio. Foi usada a cultivar Bonança como planta indicadora com espaçamento de 25 cm entre fileiras, com a densidade de 80 sementes/metro linear. A parcela foi composta de oito fileiras de 5 m de comprimento e 2 m de largura, correspondendo a uma área total de 10 m<sup>2</sup>. A área útil foi de 5 m<sup>2</sup>, sendo eliminado as quatro fileiras laterais e 50 cm nas extremidades das fileiras, consideradas como bordadura.

A necessidade de calagem foi baseada na elevação da saturação por bases de acordo com Raij (1983). A calagem foi realizada para elevação da saturação por bases a 50%, sendo realizada 60 dias de antecedência do plantio.

A adubação fosfatada foi realizada de uma única vez no sulco de plantio. A adubação nitrogenada e potássica foi parcelada em duas vezes, 1/3 no plantio, 2/3 em cobertura no início do perfilhamento de acordo com os tratamentos.

Foram avaliadas a produtividade, altura das plantas, perfilhamento, resistência às pragas e doenças, além das análises química de solo e planta.

Análise de solo - foram coletadas 10 amostras simples para formar uma composta, para determinação de: pH, P, K, Al, H+Al, Ca, Mg e M.O.

Análise de folha - foram coletadas (20 folhas/parcela) ou seja amostra de 20 plantas, na área útil na época do início do perfilhamento, (40 dias após a germinação), parte mediana das folhas ou toda parte aérea, para determinações de N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn e Zn, de acordo com Malavolta (1989).

Após a colheita, os dados foram analisados para obtenção da superfície de resposta e curvas de resposta individual por elemento. As análises estatísticas dos dados foram feitas utilizando-se os procedimentos preconizados pelo Statistical Analysis System (SAS Institute, Inc., 1985), para análises de variância e de regressão.

Nas figuras de 1 a 2 encontram-se o comportamento de plantas de arroz cultivar bonança, nos diferentes tratamentos de combinações NPK. Nos resultados de produtividade de grãos de arroz obtidos nos municípios de Paragominas e Belterra, apresentaram, estatisticamente, respostas significativas com as adubações nitrogenada e fosfatada,

mostrando que para estas condições de solos dos referidos municípios, a cultura do arroz respondeu as adubações nitrogenada e fosfatada, fato que não ocorreu para o potássio. Nas figuras 1 e 2 abaixo, observa-se um comportamento quadrático da resposta da produção de grãos em função das dosagens de adubações nitrogenadas. Para o município de Paragominas, houve uma resposta positiva, apresentando, entretanto, um ligeiro decréscimo com a dosagem de 108 kg/ha. Com relação ao município de Belterra, as dosagens de 54 e 108 kg/ha, mostraram melhores resultados comparados com a dosagem máxima.

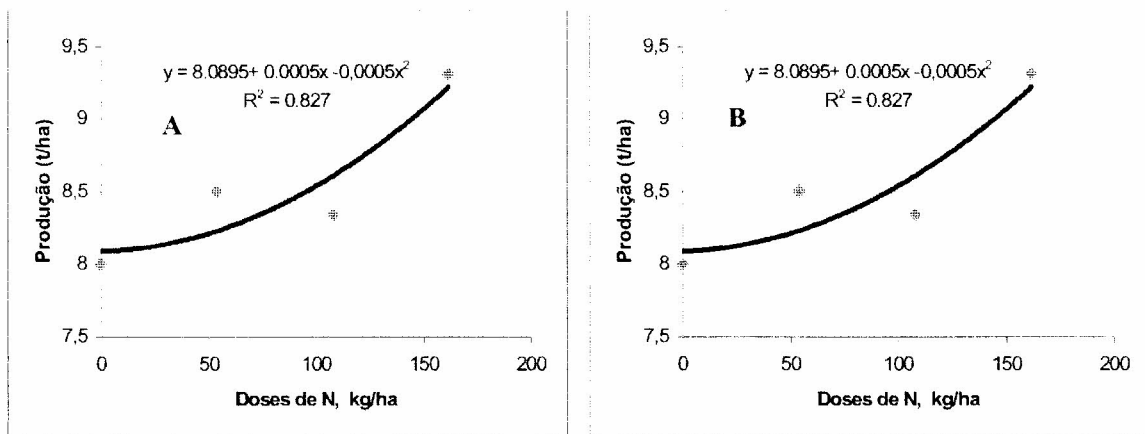


Figura 1. Efeito das doses de nitrogênio sobre a produção de arroz em kg/ha no município de Paragominas (a) e Belterra, PA (b), no ano de 2002.

Moraes e Dynia (1998), trabalhando com a cultivar de BR IRGA-409, verificaram que adubação com NPK aumenta a produção. Para Stone et al, (1999), o aumento da produção de arroz de sequeiro foi favorecida pelo efeito das dosagens de nitrogênio sobre o desenvolvimento das plantas. A maior parte de fósforo absorvido encontra-se nos grãos seguindo-se a parte aérea e a raiz (Gargantini e Blanco, 1965). Esta afirmativa, no presente trabalho, justifica a resposta encontrada na produção de grãos da cultura para a adubação fosfatada (Figura 2).

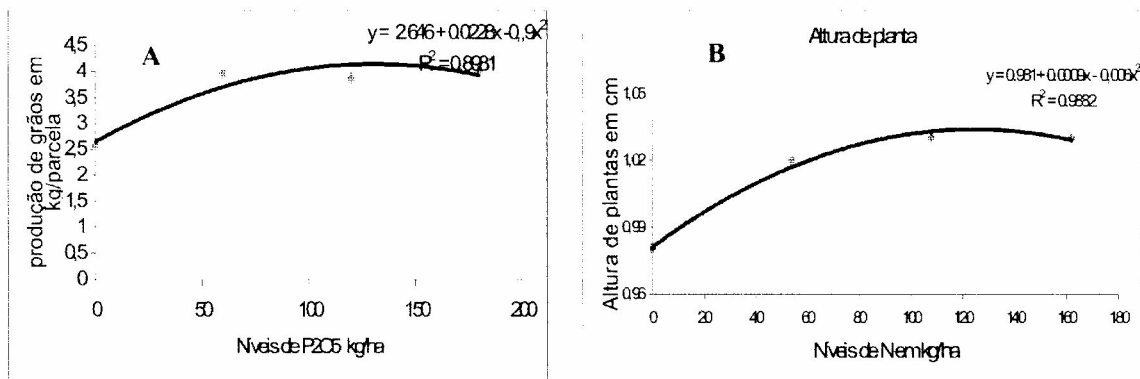


Figura 2. Efeito das doses de fósforo sobre a produção de arroz kg/ha (a) e altura das plantas de arroz (b) no município de Belterra, PA.

No caso da variável resposta altura de plantas, observa-se que a cultivar Bonança, no município de Belterra, demonstrou resposta para adubação nitrogenada,. Este resultado explica que a adubação nitrogenada concorreu para o aumento da mineralização do alto teor de matéria orgânica existente no solo desse município, com maior liberação de nitrogênio disponível às plantas, contribuindo, dessa forma, para uma maior eficiência no crescimento e produção das plantas (Figura 4), já que, para Ferraz Jr. et al., (1997), nas áreas onde o arroz é cultivado, o nitrogênio é o principal fator limitante à produtividade.

A cultivar de arroz Bonança respondeu a adubação nitrogenada no município de Paragominas e adubações nitrogenada e fosfatada no município de Belterra.

Com relação ao município de Belterra, as dosagens de 54 e 108 kg/ha, mostraram melhores resultados comparados com a dosagem máxima.

Para a variável perfilhamento houve resposta significativa para a adubação nitrogenada e fosfatada nos municípios estudados.

A altura de plantas foi influenciada pelas adubações fosfatada e nitrogenada, somente no município de Belterra.

BURESH, R. J., DE DATTA, S. K. Nitrogen dynamics and management in rice legume cropping systems. **Advances in Agronomy**. New York, v. 45, p. 1-58, 1991.

FAGERIA, N. K. **Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas**. Brasília: Embrapa - DPU, 1989.

FERRAZ JUNIOR, A. S. L. et al. **Eficiência do uso de nitrogênio para a produção de grão e proteína por cultivares de arroz**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. v 32, n.4, p. 435-442. Brasília, Abril, 1997.

GARGANTINI, H., BLANCO, H. G. Absorção de nutrientes pela cultura do arroz. **Bragantia**. 24 (38).p 515 – 519., 1965.

MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**, 4<sup>a</sup> ed. Ed. Ceres. São Paulo, SP, 1979.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A . **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS. 1989. 201p.

MORAES, J.F.V. e DYNIA, J. F. **Adubação, calagem, disponibilidade de nutrientes e produção de arroz e feijão em solo nivelado**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. v 33, n.9, p. 1443-1449. Brasília, Setembro, 1998.

RAIJ, B. van. **Avaliação da fertilidade do solo**. 2. ed., Piracicaba, Instituto da Potassa & Fosfato, Instituto Internacional da Potassa, 1983. 142p.

SAS Institute Inc. **SAS/STAT software: syntax**. Cary, NC: SAS Institute Inc., 1993. 151p.

STONE, L.F. et al. **Adubação nitrogenada em arroz sob irrigação suplementar por aspersão**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. v 34, n.6, p. 927-932. Brasília, Junior, 1999.