



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

RESPOSTA DO MILHO CULTIVADO NA REGIÃO DO OESTE PARAENSE A ADUBAÇÃO NITROGENADA

Carlos Alberto Costa Veloso⁽¹⁾; **Edilson Carvalho Brasil**⁽¹⁾; **Vinícius Ide Franzini**⁽¹⁾; **Alysson Roberto Baizi e Silva**⁽¹⁾; **Arystides Resende Silva**⁽¹⁾; **Eduardo Jorge Maklouf Carvalho**⁽¹⁾; **Carlos Alberto Farias Júnior**⁽²⁾

⁽¹⁾ Pesquisador Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Eneas Pinheiro S/N, Caixa Postal, 48, Belém, PA, CEP: 66095-100 veloso@cpatu.embrapa.br; ⁽²⁾ Estudante de Graduação do Curso de Agronomia - Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus de Paragominas, Caixa Postal 284, Paragominas, PA, CEP: 68628-451

Resumo – Objetivou-se avaliar a resposta do milho, cultivado em Latossolo Amarelo distrófico na região do Oeste Paraense, a doses de nitrogênio (N) e épocas de aplicação do fertilizante nitrogenado. O experimento foi conduzido no campo, em Latossolo Amarelo distrófico textura muito argilosa, no município de Belterra, Pará, seguindo o delineamento em blocos ao acaso com três repetições. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, em esquema fatorial 5 x 3, correspondendo a cinco doses de N (0,30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹), na forma de uréia e três épocas de aplicação: a) 100% no sulco de semeadura; b) 50% no sulco de semeadura e 50% em cobertura aos 35 dias da semeadura; c) 30% no sulco de semeadura e 70% em cobertura aos 35 dias da semeadura. A avaliação dos resultados foi verificada que a produtividade de grãos de milho no Oeste Paraense aumenta linearmente até a dose de 120 kg ha⁻¹ de N e o parcelamento da adubação nitrogenada resulta em maior produtividade em comparação com a aplicação da dose total de N na semeadura.

Palavras-Chave: nitrogênio, fertilizante; Estado do Pará, Latossolo

INTRODUÇÃO

O milho é cultivado em quase todo o território brasileiro, o que faz com que assumam expressiva importância, tanto pelo volume de produção e extensão da área plantada, como pelo papel sócio-econômico que representa, constituindo-se como fonte alternativa da renda para o agricultor. Em 2008, a área colhida no Brasil foi de 14.000.000 ha, a produção foi de 59.000.000 toneladas (IBGE, 2010).

O milho é uma cultura que remove grandes quantidades de nitrogênio e usualmente requer o uso de adubação nitrogenada em cobertura para complementar a quantidade suprida pelo solo, quando se deseja produtividades elevadas. Nessas condições a aplicação de fertilizantes em quantidades e formas adequadas é importante para sua maior eficiência no aproveitamento pela cultura.

O nitrogênio é o um dos macronutrientes mais exigente para a cultura do milho, para tanto é necessário um melhor manejo em virtude da

multiplicidade de reações químicas e biológicas que está sujeito, além de possuir grande dependência das condições edafoclimáticas (Cantarella & Duarte, 2004). Apesar das exigências nutricionais desse nutriente serem menores nos estádios iniciais de crescimento da planta, alguns trabalhos têm mostrado que elevadas concentrações de nitrogênio na zona radicular são favoráveis para promover o rápido crescimento inicial e o aumento na produtividade de grãos (Yamada, 1996; Varvel et al., 1997).

Desse modo, o parcelamento e a época de aplicação do adubo nitrogenado constituem-se em alternativas para aumentar a eficiência dos adubos e da adubação nitrogenada pela cultura do milho e reduzir as perdas (Duete et al., 2008). A eficiência da aplicação de N previamente à semeadura do milho foi estudada por (Pauletti & Costa, 2000; Ceretta et al., 2002). Os mesmos verificaram pouca diferença entre as épocas de aplicação de N, mas Ceretta et al. (2002) alertaram que a aplicação antecipada à semeadura pode comprometer o rendimento de grãos em ano de elevada precipitação pluvial na fase inicial de desenvolvimento da cultura. A maioria dos trabalhos demonstra que existe grande variação no aproveitamento do N do fertilizante pelo milho, que raramente ultrapassa a 50% do N aplicado (Scivittaro et al., 2000). Considerando as características locais e a escassez de informações nas condições do oeste paraense, há necessidade de maiores estudos sobre a adequação de doses e práticas de manejo da adubação, para o aumento da eficiência de uso de fertilizantes nitrogenados. O trabalho objetivou avaliar a resposta do milho, cultivado em Latossolo Amarelo distrófico na região do Oeste Paraense, a doses de nitrogênio (N) e épocas de aplicação do fertilizante nitrogenado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área do Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, no município de Belterra (PA), em um Latossolo Amarelo distrófico textura muito argilosa. O solo apresentou os seguintes características químicas na profundidade de 0-20 cm: pH (H₂O) = 5,3; matéria orgânica igual a 24,5 g kg⁻¹; P = 12 mg dm⁻³; (Mehlich 1) K = 23 mg dm⁻³; Ca = 3,0 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,65 cmol_c dm⁻³; Al = 0,3 cmol_c dm⁻³; H + Al = 4,79 0 cmol_c dm⁻³ e CTC = 8,50 cmol_c dm⁻³. As características granulométricas foram: 27 g kg⁻¹ de areia

grossa, 12 g kg⁻¹ de areia fina, 261 g kg⁻¹ de silte e 700 g kg⁻¹ de argila (Embrapa, 1997). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, em esquema fatorial 5 x 3, correspondendo a cinco doses de N (0,30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹), na forma de uréia e três épocas de aplicação: a) 100% no sulco de semeadura; b) 50% no sulco de semeadura e 50% em cobertura aos 35 dias da semeadura; c) 30% no sulco de semeadura e 70% em cobertura aos 35 dias da semeadura. O preparo de área consistiu de uma aração e duas gradagens, sendo a primeira com grade aradora e a segunda com grade niveladora, passadas em sentidos transversais. Para correção da acidez do solo, aplicou-se a lâmpo e em toda área experimental o equivalente a 1,5 t ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 90%), estimado com base no critério de elevação da saturação por bases a 60%. O corretivo foi incorporado, por ocasião do preparo de solo, aplicando-se metade, antes da aração e o restante antes da gradagem. Todas as parcelas receberam o equivalente a 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 100 kg ha⁻¹ de K₂O nas formas de superfosfato triplo e cloreto de potássio, aplicado em sulco ao lado das linhas de plantio. A aplicação de potássio foi parcelada em duas vezes, sendo 1/3 na ocasião do plantio e o restante 2/3 em cobertura nas entrelinhas, juntamente com a segunda aplicação do nitrogênio. Foi utilizada a cultivar de milho híbrido BRS 1030, sendo efetuada a semeadura em parcelas experimentais com dimensões de 5,6 m x 8,0 m, com oito linhas e espaçamento de 0,70 m, com cinco plantas por metro linear. Aos 120 dias da semeadura, realizou-se a colheita do milho, obtendo-se os seguintes componentes de produção: massa de palha da espiga, do sabugo, de grãos a 13% de umidade e total de espiga. Os dados foram submetidos à análise de variância e conforme a significância, as médias das épocas de aplicação foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade e as doses de potássio foram submetidas à análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo (p<0,05) da interação entre doses e épocas de aplicação de N na produtividade de grãos.

A produtividade de milho aumentou de forma linear em relação às doses de N aplicadas, assim máxima produtividade de grãos não foi obtida com a maior dose de N (120 kg ha⁻¹) (Figura 1). Efeito semelhante foi observado em outros estudos com a cultura do milho (Araújo et al., 2004; Duete et al., 2008). Ressalta-se que a maior dose de N avaliada no estudo é superior a máxima de N (100 kg ha⁻¹) recomendada para a cultura no milho no Estado do Pará, conforme descrito em Cravo et al. (2007).

De modo geral, estima-se que é necessário de 20 a 25 kg ha⁻¹ de N para produção de 1000 kg de grãos de milho (Yamada, 1996; Sousa e Lobato, 2002), absorvido durante todo o ciclo vegetativo da cultura (Schröder et al., 2000). Considerando-se 50% de eficiência de aproveitamento do N aplicado, a dose necessária para se produzir 1000 kg de grãos varia de 40 a 50 kg ha⁻¹ de N. No Estado do Pará, para

produtividade de grãos de 6000 kg ha⁻¹, a máxima dose de N recomendada é de 100 kg ha⁻¹, que corresponde a 60 kg de N para produção de 1000 kg de grãos. No presente estudo, na dose de 120 kg⁻¹ de N, foi necessário aproximadamente 44 kg de N para produção de 1000 kg de grãos; assim, observou-se maior conversão do N aplicado em produção de grãos em comparação a recomendação oficial de adubação nitrogenada.

Diferentes respostas em produtividade de milho foram obtidas em relação às distintas estratégias de parcelamento do N. A aplicação da dose total de N na semeadura resultou em menor produtividade em comparação aos tratamentos com parcelamento do N (Tabela 1). No entanto, não foi observado efeito significativo entre os tratamentos 30:70 e 50:50 (semeadura:cobertura) (Tabela 1).

A aplicação de metade do N na semeadura e metade no estádio de 4 a 6 folhas no milho resultou em maior produtividade em relação a todo N aplicado na semeadura (Silva et al., 2005).

CONCLUSÕES

1. A produtividade de grãos de milho no Oeste Paraense aumenta linearmente até a dose de 120 kg ha⁻¹ de N.
2. O parcelamento da adubação nitrogenada resulta em maior produtividade em comparação com a aplicação da dose total de N na semeadura.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L.A.N.; FERREIRA, M.E. & CRUZ, M.C.P. Adubação nitrogenada na cultura do milho. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 39, p. 771-777, 2004.
- CANTARELLA, H. & DUARTE, A.P. Manejo da fertilidade do solo para a cultura do milho. In: GALVÃO, J.C.C. & MIRANDA, G.V., eds. Tecnologia de produção de milho. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2004. p.139-182.
- CERETTA, C.A. et al. Manejo da adubação nitrogenada na sucessão aveia preta/milho, no sistema plantio direto. R. Bras. Ci. Solo, 26:163-171, 2002.
- CRAVO, M.S.; SILVEIRA FILHO, A.; RODRIGUES, J.E.L.; VELOSO, C.A.C. Milho. In: CRAVO, M.S.; VIÉGAS, I.J.M.; BRASIL, E.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Pará. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. p.153-155.
- DUETE, R.R.C. Manejo da adubação nitrogenada e utilização do nitrogênio (¹⁵N) pelo milho em Latossolo Vermelho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 32, p. 161-171, 2008.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jun. 2010.
- PAULETTI, V. & COSTA, L.C. Época de aplicação de nitrogênio no milho cultivado em sucessão à
- SCHRÖDER, J.J.; NEETESON, J.J.; OENEMA, O. & STRUIK, P.C. Does the crop or the soil indicate how to save nitrogen in maize production? Reviewing the state of the art. Field Crop Research, v. 66, p. 151-154, 2000.
- SCIVITTARO, W.B.; MURAOKA, T.; BOARETTO, A.E. & TRIVELIN, P.C.O. Utilização de nitrogênio de adubos verde e mineral pelo milho. R. Bras. Ci. Solo, 24:917-926, 2000.

SILVA, E.C.; BUZETTI, S.; GUIMARÃES, G.L.; LAZARINI, E.; SÁ, M.E. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio na cultura do milho em plantio direto sobre Latossolo Vermelho. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.29, p. 353-362, 2005.

SOUSA, D.M.G. & LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. Planaltina, Embrapa Cerrados, 2002. 416p.

VARVEL, G.E.; SCHPERS, J.S. & FRANCIS, D.D. Ability for in-season correction of nitrogen deficiency in corn using chlorophyll meters. Soil Sci. Soc. Am. J., 61:1233-1239, 1997.

YAMADA, T. Adubação nitrogenada do milho: quanto, como e quando aplicar. Piracicaba, Potafos, 1996. 5p. (Informações Agronômicas, 74).

Tabela 1. Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) em função de épocas de aplicação de nitrogênio na cultura do milho.

Épocas de aplicação do N	Produtividade de grãos
	kg ha ⁻¹
100% Semeadura	4690,4 b
30% Semeadura e 70% Cobertura	5092,2 a
50% Semeadura e 50% Cobertura	5202,3 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

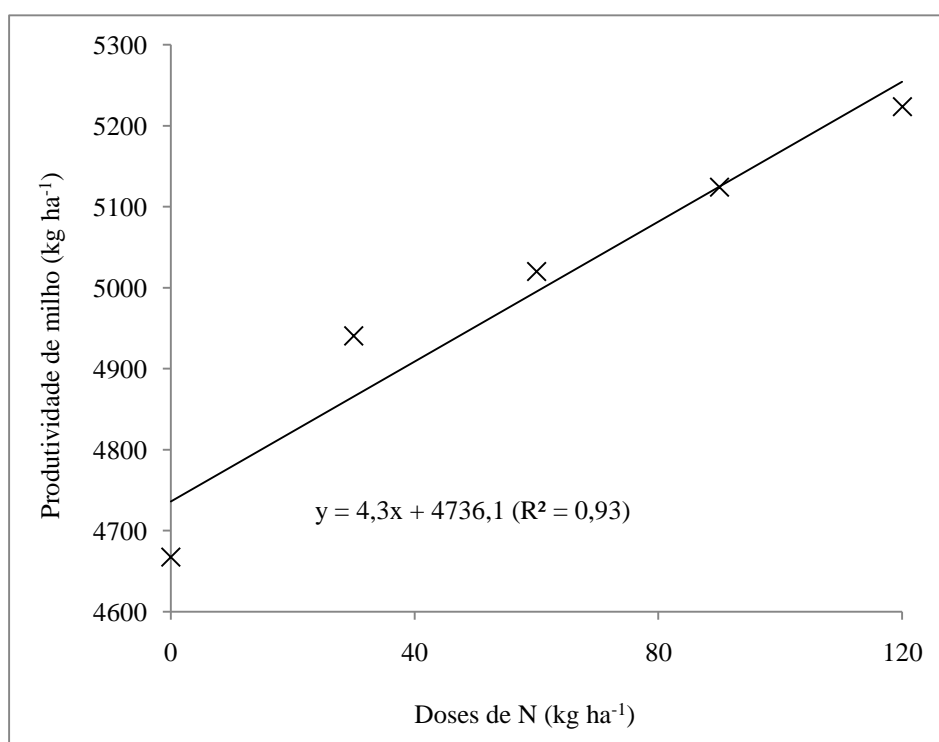


Figura 1. Produtividade do milho em função de doses de nitrogênio (N) aplicadas como uréia, na região do Oeste Paraense.