

Doses de nitrogênio no milho-pipoca cultivado em diferentes épocas de semeadura

Gabrielle de Lima Masson⁽¹⁾; Bruno Agostini Colman⁽²⁾; Antonio Luiz Viegas Neto⁽³⁾; Rafael Heinz⁽³⁾; Willian Dias Araújo⁽³⁾; Allan Michel Pereira Correia⁽³⁾

⁽¹⁾ Estudante do curso de graduação em Agronomia; Faculdade Anhanguera de Dourados; Dourados, Mato Grosso do Sul; gabrielle@agronoma.eng.br; ⁽²⁾ Estudante; Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – Unidade Universitária de Aquidauana; ⁽³⁾ Estudante; Universidade Federal da Grande Dourados.

RESUMO: O nitrogênio (N) é um fator fundamental para aumento da produtividade das culturas, assim como a interação genótipo-ambiente. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da adubação nitrogenada sobre o desempenho agrônômico do milho-pipoca em diferentes épocas de semeadura. O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Grande Dourados. Os tratamentos foram aplicados em esquema de parcelas subdivididas, as parcelas foram constituídas com quatro épocas de semeadura (setembro, outubro, novembro e dezembro) e as subparcelas com doses de adubação nitrogenada em cobertura: 0; 40; 80 e 120 kg ha⁻¹. Foram realizadas avaliações de produtividade e capacidade de expansão (CE). A aplicação de N em cobertura favoreceu significativamente o aumento da produtividade. O ponto máximo da CE foi encontrado na dose de 75,83 kg ha⁻¹ de N. A melhor produtividade foi alcançada no mês de setembro e outubro. Já a maior capacidade de expansão aconteceu no mês de outubro e novembro.

Termos de indexação: adubação nitrogenada, produtividade, capacidade de expansão.

INTRODUÇÃO

O milho-pipoca, *Zea mays* L. (Poaceae), caracteriza-se por possuir grãos pequenos e duros, com a capacidade de estourar quando aquecidos, diferenciando-se, assim, do milho comum (Sawazaki, 2001). Nos caracteres agrônômicos de maior interesse do milho-pipoca, deve-se levar em consideração, além da produtividade, aspectos relacionados à qualidade da pipoca. Ao agricultor, interessa principalmente a produtividade. Já, ao consumidor, interessa a capacidade de expansão (CE), que confere à pipoca características de textura e maciez (Andrade et al., 2002).

O nitrogênio é considerado um dos elementos fundamentais para obtenção de aumento na produtividade do milho (Cruz et al., 2008). A interação genótipo-ambiente é também outro fator importante na definição do potencial de rendimento

de grãos (Tollenaar & Lee, 2002), sendo maximizado pela escolha adequada da época de semeadura (Forsthofer et al., 2006).

Atualmente, no milho-pipoca, tem-se utilizado a mesma recomendação de adubação para o milho comum e, segundo Nunes (2003), a melhor época de semeadura é outubro. Entretanto, as variações nos fatores ambientais determinam a escolha da época de semeadura. A época preferencial é aquela que faz coincidir a maior área foliar por planta com os dias mais longos do ano, quando não há limitação (Forsthofer et al., 2004).

Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da adubação nitrogenada sobre o desempenho agrônômico do milho-pipoca em diferentes épocas de semeadura, na região de Dourados, MS.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), no município de Dourados, Mato Grosso do Sul. A área está localizada na latitude 22°11'55"S, longitude 54°56'07"W e altitude de 452 metros. O clima da região é classificado como do tipo Cwa (Köppen), ou seja, mesotérmico úmido (Fietz & Fisch, 2006).

O solo do local do experimento é classificado, conforme Embrapa (2006), como Latossolo Vermelho distroférrico, apresentando as seguintes características granulométricas e químicas da camada de 0-20 cm de profundidade: 762,11 g kg⁻¹ de argila; 165,48 g kg⁻¹ de silte e 72,41 g kg⁻¹ de areia; 33,6 g dm⁻³ de matéria orgânica; 5,5 de pH (H₂O); 18 mg dm⁻³ de fósforo; 6,4 mmol_c dm⁻³ de potássio; 0,6 mmol_c dm⁻³ de alumínio; 44 mmol_c dm⁻³ de cálcio; 18 mmol_c dm⁻³ de magnésio.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram aplicados em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas por quatro épocas de semeadura (setembro, outubro, novembro e dezembro) e as

subparcelas por doses de adubação nitrogenada em cobertura (0, 40, 80 e 120 kg ha⁻¹), as quais foram compostas por quatro linhas de cinco metros de comprimento e espaçamento de 0,90 m entre linhas.

O preparo da área experimental foi realizado em sistema convencional. Utilizou-se o híbrido triplo Zélia, da Pioneer. A adubação de semeadura foi realizada com o formulado 4-20-20 na dose de 250 kg ha⁻¹, sendo incorporado no sulco. A adubação de cobertura foi realizada trinta dias após a emergência, utilizando como fonte de nitrogênio a uréia.

Foram realizadas avaliações de produtividade e capacidade de expansão, utilizando-se 10 plantas por subparcela.

Para se avaliar o comportamento das características em função das épocas de semeadura, realizou-se a média dos resultados das doses de nitrogênio aplicadas.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e, quando houve significância estatística, realizou-se a análise de regressão para as doses de nitrogênio.

Para a variável capacidade de expansão, derivou-se a equação de regressão para encontrar a dose de nitrogênio que proporcionaria a maior expansão da pipoca, ou seja, a dose de máxima eficiência técnica. Para comparações entre as épocas de semeadura estudadas, as médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de regressão para as doses de nitrogênio indicou efeito significativo para todas as características analisadas.

A produtividade seguiu um modelo de comportamento linear crescente. As melhores respostas foram obtidas nas maiores dosagens, ou seja, a adubação nitrogenada favoreceu significativamente no aumento da produtividade do milho-pipoca. De acordo com o modelo ajustado de produtividade, em função das doses de nitrogênio aplicadas, houve incremento no rendimento de grãos em 4,65 kg ha⁻¹ por kg do nutriente aplicado (**Figura 1**).

Quando se compara a testemunha com a dose máxima de nitrogênio, verifica-se um ganho em produtividade superior a 50%, confirmando que a utilização deste elemento se faz necessário para esta melhoria (**Figura 1**).

Mar et al. (2003), trabalhando com doses e

épocas de aplicação de N em milho comum, verificaram um máximo de produtividade com a aplicação de 131 kg ha⁻¹.

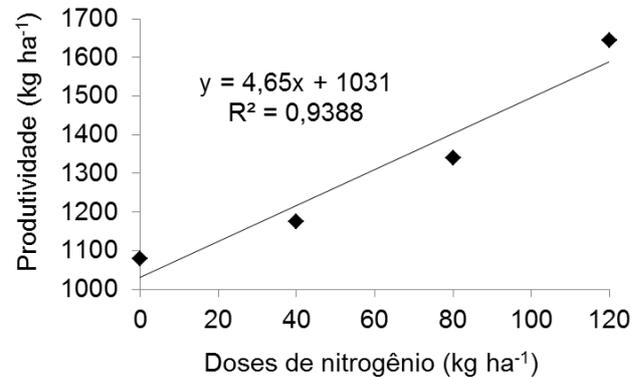


Figura 1 - Produtividade do milho-pipoca em função da aplicação de diferentes doses de nitrogênio em cobertura. Valores médios de quatro épocas de semeadura.

O modelo de regressão que melhor se ajustou aos resultados da capacidade de expansão, em função das doses de nitrogênio em cobertura, foi o quadrático, com o ponto de máxima da equação (13,46 mL g⁻¹) na dose de 75,83 kg ha⁻¹ do nutriente (**Figura 2**).

A dose de N (kg ha⁻¹) que resulta em uma máxima capacidade de expansão varia de acordo com a cultivar (Brugnera et al., 2003).

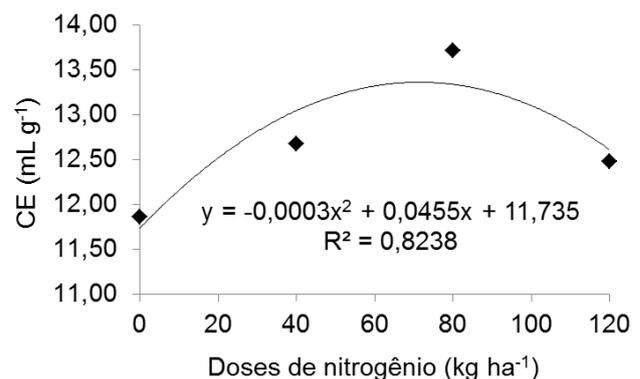


Figura 2 – Capacidade de expansão (CE) do milho-pipoca em função da aplicação de diferentes doses de nitrogênio em cobertura. Valores médios de quatro épocas de semeadura.

Analisando a época de semeadura, as maiores produtividades foram obtidas em setembro e outubro (**Tabela 1**). Nunes et al. (2003), verificaram que a cultivar de milho-pipoca Zélia semeada em setembro, outubro ou novembro, apresenta maior

rendimento de grãos quando comparada com a semeadura em dezembro. Forsthofer et al. (2006), estudando as épocas de semeadura com milho comum, verificaram que outubro foi o mês que propiciou os maiores rendimentos de grãos.

A capacidade de expansão (CE) obteve os melhores resultados em outubro e novembro (**Tabela 1**). Corroborando com isso, Nunes et al. (2003) observaram a máxima CE somente no mês de outubro.

Tabela 1 – Produtividade e capacidade de expansão do milho-pipoca em diferentes épocas de semeadura.

| Época de semeadura | Produtividade (kg ha ⁻¹) | Capacidade de expansão (mL g ⁻¹) |
|--------------------|--------------------------------------|--|
| Setembro | 1877,08 a | 12,16 b |
| Outubro | 1549,31 ab | 16,50 a |
| Novembro | 1324,31 b | 17,20 a |
| Dezembro | 444,44 c | 4,69 c |
| Média | 1298,79 | 12,64 |
| CV (%) | 35,55 | 20,30 |

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Valores médios de diferentes doses de adubação nitrogenada em cobertura.

Comercialmente, os principais caracteres agrônômicos do milho-pipoca são a produtividade e a capacidade de expansão. Portanto, é interessante regular a dose de nitrogênio para que se tenha uma boa produtividade aliada a uma capacidade de expansão desejável.

CONCLUSÕES

A aplicação de nitrogênio em cobertura favoreceu significativamente no aumento da produtividade do milho-pipoca. Houve incremento no rendimento de grãos em 4,65 kg ha⁻¹ por kg do nutriente aplicado.

O ponto máximo da capacidade de expansão (13,46 mL g⁻¹) foi encontrado na dose de 75,83 kg ha⁻¹ de nitrogênio.

As épocas de semeadura também influenciaram nos caracteres agrônômicos da cultura. A melhor produtividade foi alcançada no mês de setembro, o qual não diferiu estatisticamente de outubro. Já a maior capacidade de expansão aconteceu no mês de outubro e novembro.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R.A.; CRUZ, C.D.; SCAPIM, C.A.; SILVÉRIO, L.; PINTO, R.J.B. & TONET, A. Análise dialética da

capacidade combinatória de variedades de milho-pipoca. *Acta Scientiarum*, 24:1197-1204, 2002.

BRUGNERA, A.; PINHO, R.G.V.; PACHECO, C.A.P.; ALVAREZ, C.G.D. Resposta de cultivares de milho-pipoca a doses de adubação de semeadura. *Revista Ceres*, 50:417-429, 2003.

CRUZ, S.C.S.; PEREIRA, F.R.S.; SANTOS, J.R.; ALBUQUERQUE, A.W. & DA SILVA, E.T. Parcelamento da adubação nitrogenada na cultura do milho irrigado em sistema plantio direto. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 12:370-375, 2008.

EMBRAPA – CNPS. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306p.

FIETZ, C.R. & FISCH, G.F. O clima da região de Dourados, MS. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 32p.

FORSTHOFER, E.L.; SILVA, P.R.F.; STRIEDER, M.L.; MINETTO, T.; RAMBO, L.; ARGENTA, G.; SANGOI, L.; SUHRE, E. & SILVA, A. A. Desempenho agrônômico e econômico do milho em diferentes níveis de manejo e épocas de semeadura. *Pesquisa agropecuária brasileira*, 41:399-407, 2006.

FORSTHOFER, E.L.; SILVA, P.R.F.; ARGENTA, G.; STRIEDER, M.L.; ELIAS SUHRE, E.; RAMBO, L. Desenvolvimento fenológico e agrônômico de três híbridos de milho em três épocas de semeadura. *Ciência Rural*, 34:1341-1348, 2004.

MAR, G.D.; MARCHETTI, M.E.; SOUZA, L.C.F.; GONÇALVES, M.C. & NOVELINO, J.O. Produção do milho safrinha em função de doses e épocas de aplicação de nitrogênio. *Bragantia*, 62:267-274, 2003.

NUNES, H.V.; MIRANDA, G.V.; SOUZA, L.V.; GALVÃO, J.C.C.; COIMBRA, R.R. & MELO, A.V. Comportamento de cultivares de milho-pipoca em diferentes épocas de semeadura. *Revista Ceres*, 50:445-460, 2003.

SAWAZAKI, E. A cultura do milho pipoca no Brasil. *O Agrônomo*, 53:11-13, 2001.

TOLLENAAR, M. & LEE, E.A. Yield potential, yield stability and stress tolerance in maize. *Field Crops Research*, 75:161-169, 2002.