

XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

“Produtividade, Nitrogênio e Proteína em Grãos de Cultivares de Milho Doce sob diferentes doses de nitrogênio em cobertura”

ANDRÉ FERREIRA PEREIRA⁽¹⁾, PATRÍCIA GUIMARÃES SANTOS MELO⁽²⁾,
JAISON PEREIRA DE OLIVEIRA⁽³⁾ & LUCAS MENDONÇA DE CASTRO⁽⁴⁾

RESUMO - A demanda pela cultura do milho doce é crescente daí a sua importância econômica aos agricultores e agroindústrias do Centro - Oeste brasileiro. Este estudo teve como objetivos avaliar a produtividade de grãos, acúmulo de nitrogênio nos grãos e acúmulo de proteína nos grãos de cinco genótipos de milho doce sob quatro doses de nitrogênio em cobertura (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹), em Goiânia, GO. O ensaio foi conduzido em campo utilizando um delineamento de blocos completos casualizados, com três repetições em esquema fatorial (5x4). A produtividade foi determinada imediatamente após a colheita e as determinações de nitrogênio e proteína foram determinadas em laboratório a partir da massa seca acumulada. Na avaliação de produtividade de grãos os genótipos que mais se destacaram foram SWB 551, Tropical Plus e Azteca. Tropical Plus e SWB 551 na dose de 60 kg ha⁻¹ de N.

Palavras-Chave: (*Zea mays*, caracteres agronômicos, massa de grãos)

Introdução

A cultura pode obter preços diferenciados no mercado, em função de suas características agronômicas, principalmente pelo caráter doce do seu endosperma. Pode ser utilizado em conserva, congelado na forma de espigas ou grãos, desidratado, consumido “in natura” ou usado como minimilho, quando colhido antes da polinização [1].

TEIXEIRA et al. [2] afirmam que, a alta tecnologia é empregada no cultivo do milho doce, assim como sua utilização pela indústria, requer cultivares que, além de produtivas, sejam uniformes quanto à maturação, tamanho e formato de espigas. Além disso, a qualidade do milho-doce é avaliada também pela textura dos grãos e não somente pelo teor de açúcar. A textura uma característica determinante na aceitação e condições de processamento.

O melhoramento do milho tem conseguido aumentar não somente a produtividade, mas também

inserir outras características desejáveis na planta, como espigas grandes, cilíndricas, bem empalhadas e bem granadas; grãos tipo dentado, de cor amarela, profundos e grãos com endurecimento relativamente lento, possibilitando período de colheita mais longo, sendo essas características necessárias para recomendação de cultivar para o consumo in natura [3]. Com isso, as lavouras de milho têm alcançado altos níveis de produtividade.

A alta tecnologia, como o manejo de nitrogênio em cobertura, vem sendo empregada no cultivo do milho-doce. Além disso, a utilização pela indústria requer cultivares que, além de produtivas, sejam uniformes quanto à maturação, tamanho e formato de espigas. Em relação ao consumidor, as características mais exigidas são a coloração amarelo alaranjada e o pericarpo mais fino, que contribui para a maciez do grão [4].

Ainda devido à necessidade de melhoria das características qualitativas das cultivares de milho doce, nas condições produtivas da região Centro-Oeste, pode-se implementar programas que busquem maior uniformização da cultura, por meio de um melhor manejo de N em cobertura e que gere maior qualidade de produto final.

Diante desses aspectos, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de grãos, teor de nitrogênio acumulado nos grãos e proteína acumulada nos grãos de genótipos de milho doce sob diferentes doses de nitrogênio em cobertura, em Goiânia, GO.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na área experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás (EA/ UFG), localizada no município de Goiânia, GO (latitude 16°35', longitude 49°21' e altitude média de 730 m). O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho Escuro (LE) textura argilosa (330 g.kg⁻¹ de areia, 160 g kg⁻¹ de silte e 510 g kg⁻¹ de argila) coletado na camada de 0-20 cm.

Foram utilizados, como tratamentos os híbridos simples comerciais de milho doce, SWB 551 e SWB 585 da Dow Agrosiences, Tropical Plus da Syngenta e o híbrido experimental 247262 (em teste no Centro-Oeste do Brasil) da Seminis e a variedade Azteca da Top Seed. Foram

⁽¹⁾ Primeiro Autor é Professor de Agricultura, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB), *Campus Planaltina*. Rodovia DF - 128, Km 21, s/n., Planaltina, DF, CEP 73380-900. E-mail: anrpereira@gmail.com.

⁽²⁾ Segunda Autora é Professora Adjunta do Setor de Melhoramento de Plantas, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, *Campus Samambaia*. Rodovia Goiânia-Nova Veneza, Km 0 - Cx. Postal 131, CEP: 74001-970, Goiânia, GO. E-mail: pgsantos@agro.ufg.br.

⁽³⁾ Terceiro Autor é Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, CNPAF. Rodovia Goiânia-Nova Veneza, Km 12 - Cx. Postal 179, Santo Antônio de Goiás, GO, CEP 75375-000. E-mail: jaison@cnpaf.embrapa.br.

⁽⁴⁾ Quarto Autor é Engenheiro Agrônomo, Autônomo, Rua Jequitiba Qd. 136, Lt. 04/06, Casa 6, Santa Genoveva, CEP 74672-600, Goiânia, GO. E-mail: lucasmcagro@gmail.com.

Apoio financeiro: UFG, CAPES, IFB.

aplicadas quatro doses de nitrogênio em cobertura (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹).

A semeadura foi manual, à profundidade aproximadamente de cinco centímetros, com cinco sementes por cova, espaçadas de 0,24 m e com espaçamento de 0,75 m entre linhas. Aos 28 dias após o plantio foi realizado o desbaste ajustando o estande para aproximadamente 55 mil plantas ha⁻¹. O delineamento experimento foi o de blocos completos casualizados em esquema fatorial (5 x 4), com três repetições.

Conforme avaliação das características químicas do solo foi utilizado, no plantio, 13 kg ha⁻¹ de N, 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 33 kg ha⁻¹ de K₂O, 30 kg ha⁻¹ de S e 5 kg ha⁻¹ de Zn. Foram realizadas duas adubações de cobertura, a primeira, aos 30 dias após o plantio com a metade da dose (0, 30, 60 e 90 kg ha⁻¹ de N, na forma uréia) e 120 kg ha⁻¹ de K₂O (na forma cloreto de potássio), e a segunda aos 60 dias com o restante da dose do adubo nitrogenado (na forma uréia) com 0, 30, 60 e 90 kg ha⁻¹ de N. Após as adubações de cobertura foi realizada a irrigação via pivô central visando reduzir a volatilização de nitrogênio. As parcelas foram constituídas por seis linhas de 5 m de comprimento. Como área útil, considerou-se as duas fileiras centrais, eliminando-se as duas extremidades. Os tratos culturais foram efetuados conforme a necessidade e recomendação para a cultura.

Após a colheita, quando os grãos apresentaram entre 60 % e 80 % de teor de umidade, foi avaliada:

a) Produtividade de grãos: massa de grãos degranados mecanicamente, a partir das espigas aproveitadas da área útil da parcela transformadas em kg ha⁻¹.

b) Nitrogênio acumulado nos grãos (kg ha⁻¹).

c) Percentual de proteína nos grãos (%).

As análises de regressões foram realizadas utilizando-se o programa Sigma Plot 10.0. A seleção do modelo foi baseada no melhor valor de coeficiente de correlação do ajuste da curva experimental para cada um dos dados.

Resultados e Discussão

Sem a utilização de adubação em cobertura, a produtividade de grãos colhidos das cultivares Tropical Plus (9,7 t ha⁻¹), SWB 585 (9,3 t ha⁻¹) e SWB 551 (8,7 t ha⁻¹) apresentaram melhor desempenho. As respostas dos genótipos Tropical Plus, SWB 585 e SWB 551 às coberturas com 60, 120 e 180 kg ha⁻¹ de N, resultaram em massa de grãos com valores muito próximos. A cultivar Tropical Plus apresentou resposta linear às doses de N, demonstrando boa capacidade produtiva em condições com restrição de N. Já SWB 585 apresentou resposta quadrática e ascendente, mesmo com a máxima dosagem de N, demonstrando, portanto, a possibilidade de se utilizar, com eficiência, maiores doses de N em cobertura, para se obter maiores produtividades de grãos para esta cultivar. A cultivar SWB 551 apresentou resposta quadrática, mas decrescente a partir de 180 kg ha⁻¹ de N em cobertura,

portanto, com a utilização de 60 e 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura, melhores produtividades de grãos para essa cultivar são obtidas. Os genótipos Seminis e Azteca apresentaram baixa produtividade, com valores máximos de 4,9 t ha⁻¹ (0 kg ha⁻¹ de N em cobertura) e 5,9 t ha⁻¹ (120 kg ha⁻¹ de N em cobertura), respectivamente (Figura 1).

Pinter et al. [5], para milho comum, verificaram o decréscimo na produtividade de grãos, devido a alta disponibilidade de N. Medici [6] verificou em linhagens de milho comum que existia interação entre dose e a variável produtividade de grãos e concluiu que esta variável possui diferentes controles genéticos em cada nível de disponibilidade de N. Dessa forma, para a cultura do milho doce também pode-se pensar na obtenção de materiais com respostas específicas para cada nível tecnológico desejado ou mais eficientes no uso do N.

Nitrogênio acumulado nos grãos variou de 19,65 kg ha⁻¹ de N (Seminis com 60 kg ha⁻¹ de N em cobertura) a 62,09 kg ha⁻¹ de N (SWB 551 com 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura). Sem N em cobertura, a cultivar Tropical Plus apresentou maior acúmulo (49,46 kg ha⁻¹ de N). Tropical Plus apresentou resposta quadrática as doses de N em cobertura, atingiu valor máximo com 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura e com 180 kg ha⁻¹ de N apresentou acúmulo decrescente. Para a cultivar SWB 551 verificou-se resposta quadrática em relação às doses de N aplicadas. SWB 551 atingiu máxima acumulação de N nos grãos com a aplicação de 120 kg ha⁻¹ de N em cobertura, maior em relação a todos os genótipos e doses avaliadas. O genótipo SWB 585 apresentou resposta quadrática às doses aplicadas e mesmo com a aplicação de 180 kg ha⁻¹ de N em cobertura foi verificada a continuidade de acumulação de N nos grãos. A cultivar Azteca apresentou resposta quadrática, mas não foi responsiva às doses aplicadas para a acumulação de N nos grãos colhidos, com valores muito próximos. A cultivar Seminis apresentou valores de acumulações de N no grão aproximados até a aplicação de 120 kg ha⁻¹ de N, e com 180 kg ha⁻¹ de N apresentou maior acumulação (Figura 2).

O percentual de proteína nos grãos variou de 12,38% (SWB 551 sem N em cobertura) a 16,95% (Seminis com 180 kg ha⁻¹ de N em cobertura). O teor de proteína em milhos normais, entre milhos duros e dentados, pode variar de 8,68% a 12,5% [7], portanto, alguns dos resultados encontrados aproximam-se dos valores citados pelo autor para milho com genes normais. Das cultivares avaliadas apenas Azteca respondeu negativamente às maiores doses de N em cobertura, acumulando menos proteína nos grãos. As cultivares Seminis, SWB 551 e SWB 585 apresentaram acréscimos no acúmulo de proteína com o aumento das doses de N em cobertura. Devido à importância do milho doce, como fonte de carboidratos e proteínas, para a alimentação humana é importante ressaltar que as três cultivares Seminis, SWB 551 e SWB 585 têm condições de responderem positivamente ao aumento das doses de N em cobertura, dessa forma, pode se trabalhar o manejo da cobertura nitrogenada para a melhoria da qualidade nutricional dos grãos produzidos (Figura 3).

Conclusões

As cultivares SWB 551, Tropical Plus e SWB 585 se destacaram na produtividade de grãos e pode-se indicar a dose de 60 kg ha⁻¹ de N em cobertura como a mais responsiva para estes genótipos de milho doce. Estes genótipos também acumularam mais nitrogênio. Os genótipos Seminis, SWB 551 e SWB 585 apresentaram as melhores respostas à aplicação de N, com maiores teores de proteínas nos grãos.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás pelo financiamento de parte do projeto. À CAPES pela bolsa concedida. Ao Instituto Federal de Brasília pelo auxílio na participação deste congresso.

Referências

- [1] SOUZA, I.R.P.; MAIA, A.H.N. & ANDRADE, C.L.T. 1990. *Introdução e avaliação de milho doce na região do baixo Paranaíba*. Teresina: EMBRAPA-CNPAl. 7p.
- [2] TEIXEIRA, F.F.; SOUZA, I.R.P.; GAMA, E.E.G.; PACHECO, C.A.P.; PARENTONI, S.N.; SANTOS, M. X. & MEIRELLES, W.F. 2001. Avaliação da capacidade de combinação entre linhagens de milho doce. *Ciência e Agrotecnologia*, 25 (3): 438-488.
- [3] FORNASIERI-FILHO, 1992. FORNASIERI FILHO D. *A cultura do milho*. Jaboticabal: FUNEP. 1992. 273p.
- [4] LEMOS, M.A.; GAMA, E.E.G.; PARENTONI, S.N.; OLIVEIRA, A.C.; REIFSHNEIDER, F.J.B.; SANTOS, J.P.O. & TABOSA, J.N. 1999. Capacidade geral e específica de combinação em híbridos simples de milho doce. *Ciência e Agrotecnologia*, 23: 48-56.
- [5] PINTER, L.; DEBRECZENI, K.; BURUCS, Z.; FISCHL, K. & ALFOLDI, Z. 1995. Evaluation of the different N-sensitivity of two model hybrids for maize. *Novenytermeles*, 44 (4): 313-322.
- [6] MEDICI, L. O. 2003. *Cruzamentos dialélicos entre linhas de milho contrastantes no uso do nitrogênio*. Tese de Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, Universidade de São Paulo. 88p.
- [7] MITTLELMANN, A. 2001. *Variação genética para qualidade nutricional em milho com endosperma normal*. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, Universidade de São Paulo. 93p.

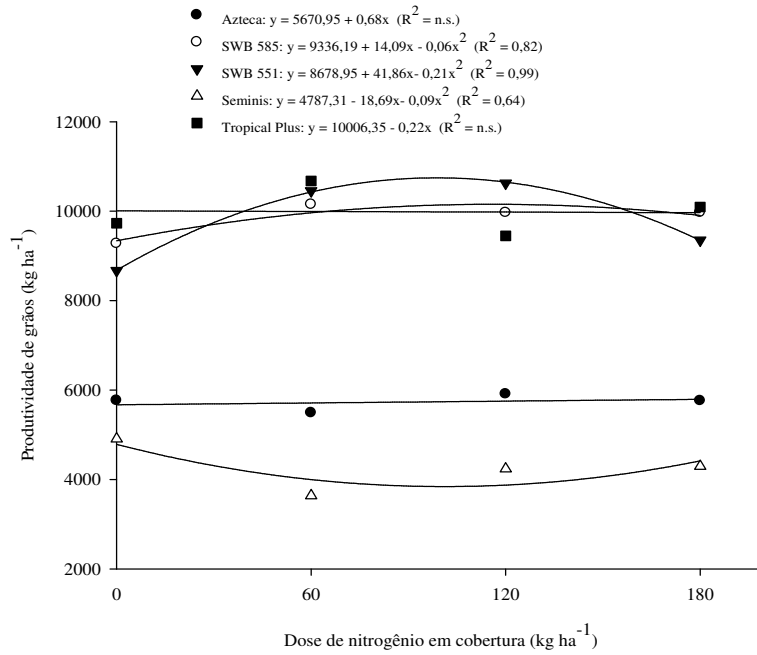


Figura 1. Produtividade de grãos de cinco cultivares de milho doce sob quatro doses de N em cobertura. Goiânia, GO. 2007.

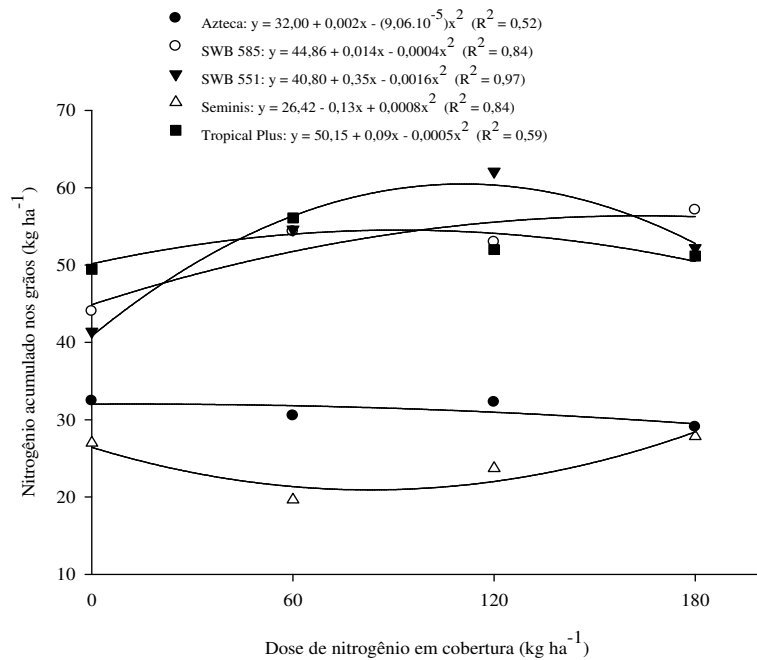


Figura 2. Nitrogênio acumulado nos grãos de cinco cultivares de milho doce sob quatro doses de N em cobertura. Goiânia, GO. 2007.

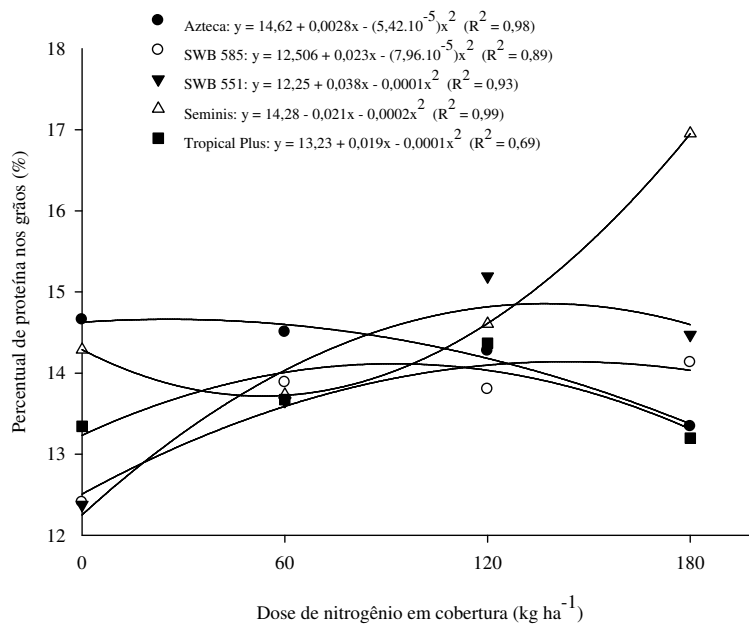


Figura 3. Percentual de proteína nos grãos de cinco cultivares de milho doce sob quatro doses de N em cobertura. Goiânia, GO. 2007.