



Efeito de Doses de Nitrogênio e Molibdênio nos Aspectos Agronômicos da Cultura do Milho⁽¹⁾

Janaina Batista de Lima⁽²⁾; **Wilian Henrique Diniz Buso**⁽³⁾; **Raquel Silva Firmiano**⁽⁴⁾; **Leandro Lopes Gomes**⁽⁵⁾; **Raphael Xavier Costa**⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres;

⁽²⁾ Estudante; Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres; Ceres, GO; jana24bl@gmail.com; ⁽³⁾ Professor; Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres, GO; ⁽⁴⁾ Estudante; Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres, GO; ⁽⁵⁾ Estudante; Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres, GO; ⁽⁶⁾ Estudante; Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres, GO.

RESUMO: A produção nacional do milho está presente em todos os estados brasileiros, por isso as necessidades nutricionais de qualquer planta são determinadas pela quantidade de nutrientes que esta extrai durante o seu ciclo. Com o presente projeto objetivou-se avaliar o efeito de doses de nitrogênio em cobertura e doses de Mo no tratamento de sementes na cultura do milho no Município de Ceres-GO. Foi utilizado o delineamento de blocos completos casualizados em esquema fatorial 4x2 com quatro repetições (quatro doses de nitrogênio e duas doses de Mo). A semeadura foi realizada em plantio convencional no dia 23/11/2013. A adubação básica NPK foi realizada com 30 kg ha⁻¹ de N, 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O. O manejo fitossanitário foi realizado no dia 18/12/2013, com o fungicida AZOXISTROBINA + CIPROCONAZOL (Priori Xtra®) na dosagem de 0,3 L ha⁻¹ e o controle de invasora foi feito com glifosate 3 L ha⁻¹ no dia 16/12/2013. As parcelas foram constituídas por quatro linhas de cinco metros lineares, espaçadas de 0,50 m, totalizando 2,25m². Foram avaliada altura de plantas e da primeira espiga, diâmetro do colmo e da espiga, número de fileira de grãos, número de grãos por fileira, massa de 1000 grãos, produção final. Não ocorreu interação significativa (p>0,05) entre doses de nitrogênio e molibdênio. Nas condições do experimento, não foram observadas diferenças entre as diferentes doses de nitrogênio em cobertura e as doses de molibdênio no tratamento de sementes, para as características agrônômicas e produtividade de grãos na cultura do milho.

Palavras – chave: Produtividade; Adubação; *Zea mays*.

INTRODUÇÃO

A produção nacional do milho está presente em todos os Estados brasileiros. Os principais estados produtores, Paraná e Mato Grosso, concentram

35,9% da produção nacional. A produtividade do milho tem crescido nos últimos, no ano de 2014/2015 a produção foi de 80.052,0 mil toneladas na 1^o safra e 78.594,7 mil toneladas (CONAB, 2015).

Conforme relatado por COELHO (2007) as necessidades nutricionais de qualquer planta são determinadas pela quantidade de nutrientes que esta extrai durante o seu ciclo. Esta extração total dependerá, portanto, do rendimento obtido e da concentração de nutrientes nos grãos e na palhada.

O nitrogênio (N) é um dos nutrientes minerais requeridos em maior quantidade, o que mais limita o crescimento das plantas (SOUZA & FERNANDES, 2006).

De acordo com FURLANI (2007) a adubação nitrogenada é uma etapa muito importante dentro do sistema de produção do milho, tanto no aspecto de quantificação de doses, como na definição do momento de aplicação, pois pode limitar a produção quando realizada em momento errado.

MEIRA et al. (2009), utilizando diferentes fontes de adubos nitrogenados, na cultura do milho, concluíram que a fonte de N não influenciou a produtividade do milho. Para o efeito das épocas de aplicação do N, observou-se a superioridade dos componentes de produção e da produtividade quando se realizou o parcelamento do N na quarta folha (SANTOS et al., 2010).

O molibdênio exerce papel indispensável na assimilação do nitrato absorvido pelas plantas, atuando a nível da redutase do nitrato. Portanto, qualquer deficiência do elemento pode comprometer o metabolismo do nitrogênio, diminuindo o rendimento das culturas (RITCHIEY et al., 1986).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de doses de nitrogênio e molibdênio, sobre as características agrônômicas e a produtividade de grãos na cultura do milho.



MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em campo no Setor Experimental do IF Goiano – Câmpus Ceres, Município de Ceres-GO. O experimento foi implantado em um Latossolo Vermelho.

Foram coletadas amostras de solo na camada de 0 a 20 cm para caracterização química. As análises químicas de solos de rotina foram determinadas segundo procedimentos descritos pela EMBRAPA (2006). Os resultados da análise foram: Ca= 2,2, Mg=1,2, Al= 0,1 e H+Al= 5,0 cmol_c dm⁻³, K= 80,0 P= 16,0 mg dm⁻³, MO= 1,5%, V= 41,96 %, CTC= 8,6, Argila= 66% e pH=5,2.

Foi utilizado o delineamento de blocos completos casualizados em esquema fatorial 4x2, quatro doses de N (0, 60, 120 e 180 kg ha⁻¹) e duas doses de molibdênio (0 e 90 g ha⁻¹) com quatro repetições. Como fonte de N foi utilizado o adubo Novatec (24% de N) e como fonte Molibdênio foi o molibdato de sódio. Com quatro repetições, totalizando 32 parcelas. O N foi aplicado quando as plantas tinham quatro folhas expandidas, isso se deu no dia 16/12/2013. O Mo foi aplicado junto ao tratamento de sementes.

A semeadura foi realizada em plantio convencional no dia 23/11/2013. A adubação básica NPK foi realizada com 30 kg ha⁻¹ de N, 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 60 kg ha⁻¹ de K₂O. O manejo fitossanitário foi realizado no dia 18/12/2013, com o fungicida AZOXISTROBINA + CIPROCONAZOL (Priori Xtra®) na dosagem de 0,3 L ha⁻¹ e o controle de invasora foi feito com glyphosate 3 L ha⁻¹ no dia 16/12/2013.

As parcelas foram constituídas por quatro linhas de cinco metros lineares, espaçadas de 0,50 m, totalizando 2,25m². Foram consideradas parcelas úteis às duas linhas centrais, sendo deixado como bordadura 0,50 m de cada extremidade. As variáveis analisadas altura de planta, altura da primeira espiga, diâmetro do colmo foram realizadas conforme metodologia de DEMÉTRIO et al. (2008), número de espigas por planta, diâmetro, comprimento da espiga, massa de 1000 grãos e produtividade.

A colheita foi realizada no dia 26/04/2014, sendo que da área útil de cada parcela foram coletadas 5 espigas ao acaso para fazer as análise de diâmetro da espiga, e massa de 1000 grãos e para a produção total foram coletadas todas as espigas das duas linhas centrais de cada parcela.

Foi realizada análise de variância, seguida do teste de ScottKnott a 5% de significância para avaliar as médias dos tratamentos. Seguida das análises de regressão da produção em função das doses de N. As referidas análises foram realizadas com auxílio do software R (R Core Team, 2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise de variância não ocorreu interação significativa (P>0,05) entre doses de N e de Mo para as características agrônômicas e produtividade.

Na **tabela 1** estão representados altura de plantas e espigas e diâmetro do colmo, observa-se que não correu diferença estatística (P>0,05) quando variou as doses de N e Mo.

Tabela 1 – Características agrônômicas do híbrido P30F53 submetido a doses de N e Mo.

Dose nitrogênio (kg ha ⁻¹)	Altura planta (m)	Altura de espiga (m)	Diâmetro colmo (mm)
0	2,24 a	1,17 a	21,35 a
60	2,24 a	1,18 a	22,36 a
120	2,27 a	1,19 a	22,74 a
180	2,31 a	1,22 a	22,98 a
Dose Molibdênio (kg ha ⁻¹)	Altura planta (m)	Altura de espiga (m)	Diâmetro colmo (mm)
0	2,29 a	1,21 a	22,36 a
90	2,24 a	1,18 a	22,36 a
CV (%)	5,41	7,53	6,54

Medias seguidas de mesma letra nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de ScottKnott a nível de 5% de probabilidade.

Segundo FERREIRA et al., (2001) avaliando o efeito da adubação com N, Mo e Zn na cultura do milho, obteve os resultados semelhantes, onde a característica altura da planta não foram afetadas (p ≤ 0,05) pela adubação nitrogenada, atingindo valores médios de 2,38 m; e as doses de Mo também não diferenciou. GOES et al. (2013) observaram resultados que são diferentes dos observados neste trabalho, onde utilizando as doses de N (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha⁻¹), tiveram os seguintes resultados, com relação à altura de planta obteve ponto máximo para dose de 105 kg de N ha⁻¹, altura de inserção da primeira espiga houve ponto máximo para dose 85 kg de N ha⁻¹, diâmetro do colmo o ponto máximo foi verificado com dose 85 kg de N ha⁻¹. Concluindo-se que o N aumenta a altura de plantas, de inserção da primeira espiga e o diâmetro do colmo.

Na **Figura 1** mostra o comportamento da variável altura de planta em função das doses N, ocorreu redução linear da altura de plantas com a dose 0 g ha⁻¹ de Mo, a medida que aumentou as doses de N. Quando utilizou a dose de 90 g ha⁻¹ de Mo houve efeito linear em função do aumento da dose de N.

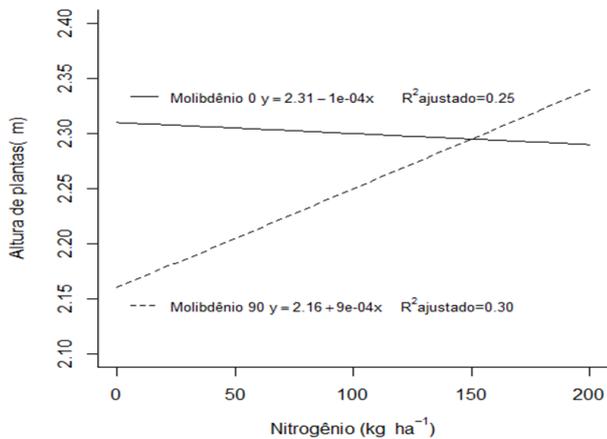


Figura 1 - Efeito das doses de nitrogênio e molibdênio sobre a altura de planta.

Para a variável altura de espiga **figura 2** quanto não aplicou Mo ocorreu efeito linear quando se aumentou a dose de N, e na dose de 90 g ha⁻¹ teve o mesmo comportamento.

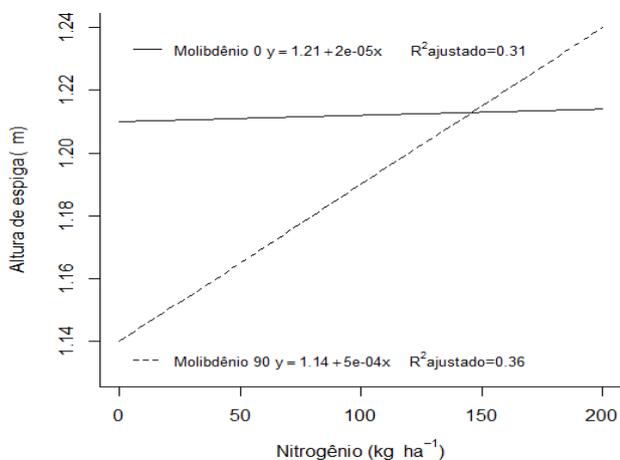


Figura 2 - Efeito das doses de nitrogênio e molibdênio sobre a altura de espiga.

Para o diâmetro do colmo **figura 3** na ausência de Mo ocorreu efeito quadrático e o diâmetro máximo foi obtido com a dose de 80 kg ha⁻¹ de N. Diâmetro do colmo maiores representa aumento no acúmulo de reservas e pode contribuir com aumento de produtividade.

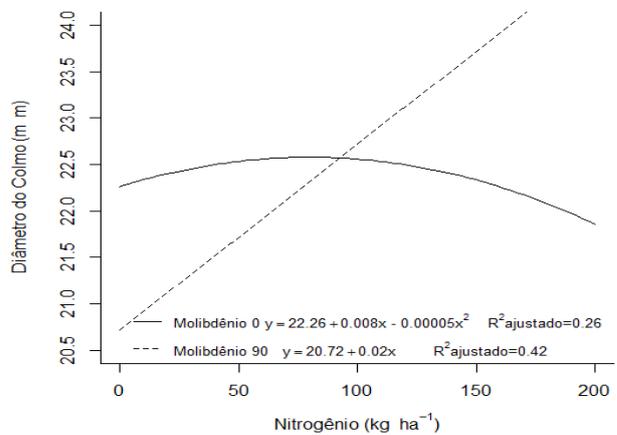


Figura 3 - Efeito das doses de nitrogênio e molibdênio sobre o diâmetro do colmo.

Para diâmetro e comprimento da espiga, massa de 1000 grãos e produtividade não ocorreu diferença significativa ($P > 0,05$), conforme **tabela 2** para doses de N e Mo, respectivamente.

Tabela 2. Características produtivas do híbrido P30F53 submetido a doses de N e Mo.

Dose nitrogênio (kg ha ⁻¹)	Comprimento da espiga (cm)	Massa de 1000 grãos (g)	Produtividade (kg/há)
0	16.01 a	308.62 a	9081.25 a
60	16.03 a	308.40 a	8532.75 a
120	16.18 a	328.96 a	8425.50 a
180	16.28 a	305.60 a	8264.00 a

Dose Molibdênio (kg ha ⁻¹)	Comprimento da espiga (cm)	Massa de 1000 grãos (g)	Produtividade (kg/há)
0	16.10 a	311.11 a	8552.87 a
90	16.16 a	314.67 a	8598.87 a
CV (%)	7.10	6.74	16.36

Medias seguidas de mesma letra nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de ScottKnott a nível de 5% de probabilidade.

GOES et al. (2012) pesquisando diferentes doses de N (0, 20, 40, 60 Kg ha⁻¹) obtiveram os resultados semelhantes os encontrados neste trabalho, onde as características comprimento de espiga, diâmetro de espiga não se obteve efeito significativo dos tratamentos utilizados.

Já na pesquisa desenvolvida por MEIRA et al. (2009), onde as maiores produtividades de grãos foram obtidas nas parcelas que receberam as maiores doses de N em cobertura, diferindo do resultado encontrado neste trabalho, mas quanto aos componentes de produção corroboram com os



resultados encontrados neste trabalho, onde estes não foram influenciados pelas diferentes doses de N.

Segundo GOES et al. (2012) a resposta da produtividade à adubação nitrogenada em cobertura depende de vários fatores; dentre eles, destacam-se umidade do solo, genética da planta e dose utilizada. Para que se obtenha reposta da produtividade à adubação de N e Mo, talvez o uso de doses maiores de N e mais doses de Mo possibilitasse efeito significativo na produtividade de grãos. Além disso, houve um período de veranico nos meses de janeiro e fevereiro de 2014, com isso esses baixos índices pluviométricos podem ter influenciado a incorporação do fertilizante no solo, reduzindo, assim, o efeito dos tratamentos utilizados.

Na **figura 4** é possível observar o comportamento da produtividade em função das doses de N. Observar-se que o ponto máximo da produtividade aconteceu na dose de 90 kg ha⁻¹ para o Mo e para N deu-se na dose de 60 kg ha⁻¹.

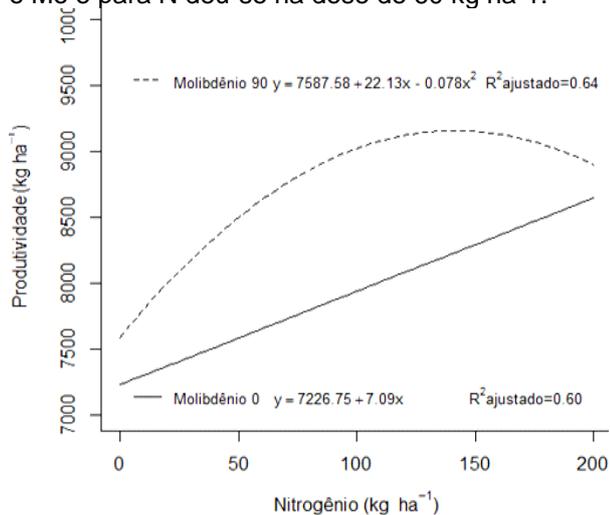


Figura 4 - Efeito das doses de nitrogênio e molibdênio sobre a produtividade.

CONCLUSÕES

Não houve resposta para as doses de N e Mo, para as características agrônomicas e produtividade da cultura do milho, nas condições do experimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força e bênçãos; ao Instituto Federal Goiano – Câmpus Ceres pela oportunidade de execução deste projeto; ao meu orientador Prof. Dr. Wiliam Henrique Diniz Buso pela confiança, amizade, exemplo de profissional disposto a me aconselhar, ajudar e ouvir.

REFERÊNCIAS

A. Periódicos:

DEMÉTRIO, C. S.; FORNASIERI FILHO, D.; CAZETTA, J. O.; CAZETTA, D. A. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.23, n.12, p.1691-1697, 2008.

DEMÉTRIO, C. S.; FORNASIERI FILHO, D.; CAZETTA, J. O.; CAZETTA, D. A. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.23, n.12, p.1691-1697, 2008.

FERREIRA, A. C. B.; ARAÚJO, G. A. A.; PEREIRA, P. R. G.; CARDOSO, A. A. Características agrônomicas e nutricionais do milho adubado com nitrogênio, molibdênio e zinco. *Scientia Agricola*, Viçosa, v.58, v.1, p.131-138, 2001.

COELHO, A. M. Solos e Nutrição de Plantas/Agricultura de Precisão. Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas – MG, 2007.

b. Livro:

FURLANI JUNIOR, E.; ARF, O. Recomendação da adubação nitrogenada na cultura do milho com base na leitura de clorofila ICF. Universidade Estadual Paulista-UNESP, Ilha Solteira, 2007.

c. Capítulo de livro:

JACKSON, M. L. Chemical composition of soil. In: BEAR, F. E., ed. *Chemistry of the soil*. 2. ed. New York: Reinhold, 1964. p.71-141.

d. Internet:

CONAB. [Site oficial] Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: março de 2012.