



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

PRODUTIVIDADE DE MILHO-SUPERDOCE EM FUNÇÃO DE DOSES DE NITROGÊNIO E MOLIBDÊNIO

PRODUCTIVIDAD DE MAIZ DULCE EM FUNCIÓN DE DOSES DE NITROGENO E MOLIBDENO

PRODUCTIVITY OF CORN-SUPERDOCE IN FUNCTION OF NITROGEN AND MOLIBDEN DOSES

Apresentação: Pôster

María José Yáñez Medelo¹; Julia Karoline Rodrigue das Mercês²; Isaias dos Santos Reis³; William James Tizoco⁴; Juan Waldir Mendoza Cortez⁵

INTRODUÇÃO

Dentre muitas razões, o milho-doce (*Zea mays* convar. *saccharata* var. *rugosa*) é considerado uma hortaliça (Tracy, 2001) devido ser colhido ‘in natura’ para consumo exclusivamente humano, ser cultivado intensivamente, com maior investimento de tecnologia e ter alto valor agregado.

No Brasil, a totalidade da produção de milho-doce, é destinada para processamento industrial, na forma de conserva para grãos (Okumura et al., 2013). A principal razão da alta demanda dessa cultura pela indústria e pelos consumidores, é atribuído ao sabor adocicado dos grãos, proporcionado pelo efeito de diferentes alelos mutantes, que controlam a conversão de amido em açúcar no grão.

Apesar de possuir uma grande área disponível para sua produção, o aumento do cultivo de milho-doce no Brasil foi lento, por ser uma cultura relativamente nova para muitos agricultores e pela pouca oferta de cultivares no mercado de sementes. Atualmente, o cultivo de milho-doce está em franca expansão, por causa do crescente interesse das empresas do setor sementeiro por este mercado.

Entre os fatores que contribuem para a obtenção de maiores produtividades com boa

¹ Mestranda, Estadual paulista “Júlio de mesquita filho” mariajoseym2@gmail.com

² Mestranda, Estadual paulista “Júlio de mesquita filho” juliakaroline.j@hotmail.com

³ Doutorado, Estadual paulista “Júlio de mesquita filho” isaias.agro@hotmail.com

⁴ Graduando, Estadual paulista “Júlio de mesquita filho” william@hotmail.com

⁵ Prof. Doutor, Universidade Nacional Agraria La Molina invic64@hotmail.com

PRODUTIVIDADE DE MILHO-SUPERDOCE EM FUNÇÃO

qualidade do produto, destaca-se a nutrição mineral e fertilização da cultura. Nesse sentido, devido à maior oferta de híbridos modernos de milho-doce, que se caracterizam por apresentar alto potencial produtivo, ciclo mais curto e metabolismo mais intenso do que o milho-comum, tornam essa cultura muito exigente em nutrientes (Okumura et al., 2013).

Nesse sentido, trabalhos sobre nutrição e adubação atuais, que levem em conta a interação desses dois nutrientes, com o objetivo de aprimorar o manejo nutricional do milho-doce, são necessários, em razão de não haver informações nessa cultura para as condições brasileiras. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade do milho-superdoce em função das doses de nitrogênio e molibdênio.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O milho-doce (*Zea mays* convar. *saccharata* var. *rugosa*) é um tipo de milho especial, assim como o milho-pipoca e milho-branco. Diferencia-se do milho-comum ou convencional pela presença de alelos mutantes, que alteram a conversão do açúcar em amido, caracterizando o sabor adocicado dos grãos (Tracy, 2001).

Entre os poucos trabalhos encontrados na literatura, verifica-se que o milho-doce pode responder ao fornecimento de N até 360 kg ha⁻¹, com efeito sobre diferentes componentes da produção e sobre a qualidade de grãos. Em relação aos micronutrientes, embora não seja rotineiro fazer a análise de molibdênio (Mo), bem como a sua recomendação, uma vez que é difícil ocorrer problemas com sua deficiência em solos brasileiros (Resende, 2005).

Muitas vezes a importância do Mo radica em potencializar o aumento da capacidade da planta em assimilar o N, devido ser componente da enzima redutase de nitrato (Fageria, 2009), indispensável no metabolismo do N e, portanto, com efeito indireto sobre o crescimento e produtividade das culturas. A quantidade de Mo requerida para o adequado crescimento das plantas do milho-doce, está entre 0,1 a 0,2 mg kg⁻¹ da matéria seca (Maynard; Hochmuth, 2007). a deficiência de Mo, muitas vezes, se manifesta como deficiência de N, pois é um nutriente indispensável ao metabolismo do N (Gupta; Macleod, 2006), visto que é componente da enzima redutase do nitrato (Fageria, 2009).

METODOLOGIA

O experimento foi realizado em Jaboticabal, SP, situado na latitude de 21° 14' 33'' S, longitude de 48° 17' 10'' W e com altitude média de 565 metros acima do nível do mar. O clima da região é do tipo Aw, tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno (Köppen, 1948). O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho

Eutroférico (EMBRAPA, 2006).

Previamente à instalação do experimento, o solo foi amostrado na camada de 0 a 20 cm e analisado conforme metodologia descrita por Raij et al. (2001), apresentando: 5,7 de pH(CaCl₂), 22 g dm⁻³ de matéria orgânica, 40 mg dm⁻³ de P (resina), 3,3; 44; 14; 30; 61,4 e 91,3 mmolc dm⁻³ de K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, H + Al, e soma de bases e capacidade de troca catiônica, respectivamente e, 67% de saturação por bases do solo.

No momento da semeadura, foram aplicados 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 50 kg ha⁻¹ de K₂O, utilizando 250 kg ha⁻¹ do formulado 0-20-20. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 16 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro doses de N (0, 120, 240 e 360 kg ha⁻¹) e quatro doses de Mo (0, 150, 300 e 450 g ha⁻¹), utilizando como fontes ureia (45% de N) e molibdato de amônio (54% de Mo). O N foi parcelado três vezes (1/3 aos três dias após a emergência – DAE; 1/3 vinte dias após a primeira aplicação - V4; e 1/3 vinte dias após a segunda aplicação - V6). O Mo foi aplicado somente uma vez, via foliar, aos 30 DAE. As unidades experimentais foram constituídas por cinco linhas de 7,5 m de comprimento.

A semeadura foi feita utilizando o híbrido de milho-superdoce ‘GSS 41243’ da Syngenta, ideal para processamento industrial. O espaçamento entre fileiras e entre plantas foi de 0,50 e 0,33 m, respectivamente, fazendo uma população de 60.600 plantas ha⁻¹, aproximadamente. A colheita do milho-superdoce foi realizada aos 92 dias após a semeadura, no estágio R², quando os grãos apresentavam 70-75% de umidade, aproximadamente.

Foram avaliadas as seguintes características: a) Produtividade total de espigas (kg ha⁻¹); b) Produtividade de espigas comerciais (kg ha⁻¹); c) Produtividade de grãos (kg ha⁻¹). Posteriormente, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial, utilizando-se o programa computacional Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo da interação entre as doses de N e doses de Mo, sobre a produtividade total de espigas do milho-superdoce ‘GSS 41243’ (Tabela 1). Com relação ao desdobramento da interação significativa N x Mo, somente houve ajuste cúbico ($y=18.729,0-187,34+1,41165x^2-0,0025289x^3$; R²=1,0; F=20,48**) para a dose 0 g ha⁻¹ de Mo dentro das doses de N, não sendo possível interpretar esse resultado. Por outro lado, em relação ao desdobramento das doses de N dentro das doses de Mo, somente houve ajuste quadrático para a dose 120 kg ha⁻¹ de N (Figura 1). Neste caso, a maior produtividade total de espigas (20.765,96 kg ha⁻¹) do milho-superdoce ‘GSS 41243’ foi obtida com dose de 319 g ha⁻¹ de Mo.

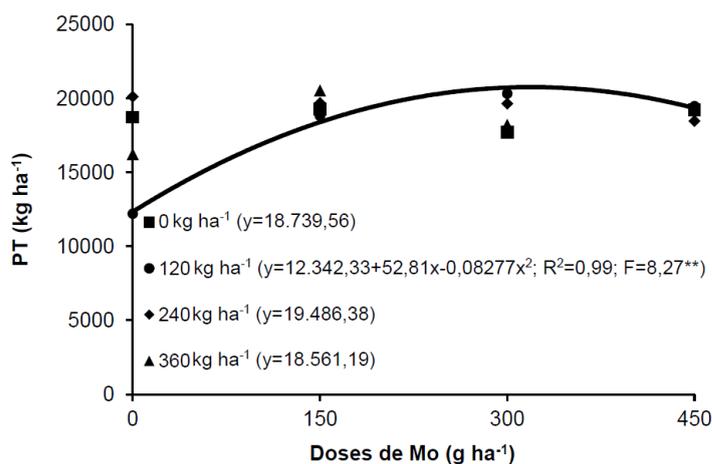
PRODUTIVIDADE DE MILHO-SUPERDOCE EM FUNÇÃO

Tabela 1. Resumo da análise de variância (valores de F, significância, médias e coeficientes de variação) para produtividades total (PT), comercial (PC) e de grãos (PG).

Causas de variação	PT	PC	PG
		Valores de F	
N	1,27ns	1,74ns	1,55ns
Mo	3,59*	0,47ns	1,34ns
N x Mo	2,40*	1,12ns	1,03ns
CV (%)	13,9	18,9	18,8
N (kg ha ⁻¹)		Médias (kg ha ⁻¹)	
0	18.739,56	11.416,25	3.603,18
120	17.708,31	11.148,94	3.765,06
240	19.486,37	11.537,25	3.752,31
360	18.571,19	10.027,31	3.310,56
Mo (kg ha ⁻¹)		Médias (kg ha ⁻¹)	
0	16.824,50	10.649,25	3.570,00
150	19.581,25	11.342,50	3.892,37
300	18.991,87	11.332,00	3.524,25
450	19.107,81	10.806,00	3.444,50

, *: significativo a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente. ns: não significativo. **Fonte: Própria (2020).

Figura 1. Produtividade total de espigas (PT) do milho-superdoce ‘GSS 41243’, em função das doses de N e Mo.



Fonte: Própria (2020).

Para as características produtividade comercial, produtividade de grãos, não foi verificado efeito da interação dos fatores em estudo, nem dos fatores em forma isolada (Tabela 1). Assim como no presente estudo, Santos et al. (2012) não verificaram efeitos da interação entre a aplicação de N em diferentes épocas (aos 15 dias antes do plantio, no plantio e no estádio V4), na ausência e presença (90 g ha⁻¹) da adubação molíbdica, aplicada aos 25 DAE, sobre a produtividade de grãos de duas cultivares de milho comum. Diferentemente, Valentini, Coelho e Ferreira (2005) verificaram efeito da interação entre o N e Mo sobre a produtividade de grãos do milho convencional.

Os acréscimos observados para essa variável, segundo esses autores, podem estar relacionados ao efeito do Mo sobre o metabolismo do N-orgânico, na redução do número de plantas quebradas e no estande final. Também, Coelho et al. (1998) constataram efeitos sobre

a produtividade de grãos devido efeito da interação do N e Mo em milho para grão. O incremento da produtividade de grãos devido ao N e Mo, conforme os autores, pode estar relacionado com o aumento na atividade da enzima redutase de nitrato e teor de N-orgânico na planta.

Semelhantemente, Caioni (2015) trabalhando com milho safrinha, verificou efeito da interação entre as doses de N e Mo sobre o diâmetro de espiga e produtividade de grãos. Gaspareto et al. (2014) somente verificaram efeito do N sobre o diâmetro de espiga e produtividade de grãos de milho convencional, quando avaliaram a interação entre diferentes doses de N e Mo. Araújo et al. (2010) constataram incrementos na produtividade de grãos do milho pipoca com aumento nas doses de Mo até 1.600 g ha⁻¹. Nesse sentido, a falta de resposta à aplicação do N, no presente trabalho, provavelmente, deve-se a que o N residual deixado pelo cultivo anterior na área experimental, aliado ao teor de matéria orgânica no solo, foi suficiente para suprir a demanda desse nutriente pelo milho-superdoce ‘GSS 41243’.

Também, em razão da baixa eficiência de utilização desse nutriente pela planta (inferior a 50%), devido a processos de lixiviação, volatilização e desnitrificação, pelo efeito das condições climáticas durante o período experimental, podem ter contribuído para obter esse resultado. Oktem et al. (2005), em duas épocas de cultivo, avaliando doses crescentes de N, não constataram efeito sobre a produtividade de milho convencional nem sobre a absorção de micronutrientes na planta e no grão, devido, segundo os autores, a que os solos eram de alta fertilidade.

CONCLUSÕES

A aplicação de doses crescentes de nitrogênio e molibdênio em interação afetou somente a produtividade total de espigas, porém não se traduziu em aumentos sobre os outros componentes da produção do milho-superdoce ‘GSS 41243’.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. A. A.; TEIXEIRA, A. R.; MIRANDA, G. V.; GALVÃO, J. C. C.; ROCHA, P. R. R.; Produtividade e qualidade fisiológica de sementes de milhopicca submetido à aplicação foliar de molibdênio. *Scientia Agraria*, Curitiba, v. 11, n. 3, p. 231-237, 2010.

CAIONE, S. Doses de molibdênio e nitrogênio em milho safrinha e efeito residual na cultura da soja em plantio direto. 2015. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Sistema de Produção) - Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira.

COELHO, F. C.; VIEIRA, C.; MOSQUIM, P. R.; CASSINI, S. T. A. Nitrogênio e molibdênio nas culturas do milho e do feijão, em monocultivos e em consórcio: II-efeitos sobre o milho.

PRODUTIVIDADE DE MILHO-SUPERDOCE EM FUNÇÃO

Revista Ceres, v. 45, n. 261, p. 479-489, 1998.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FAGERIA, N. K. The use of nutrients in crop plants. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2009. 430 p.

GUPTA, U. C.; MACLEOD, J. A. Boron and molybdenum. In: RATTAN, L. (ed.). Encyclopedia of soil science. Second Edition. Boca Raton, FL: Taylor & Francis, 2006. p. 188-190.

KÖPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 479 p.

MAYNARD, D. N.; HOCHMUTH, G. J. Knott's handbook for vegetable growers. Fifth edition. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2007. 621 p

OKTEM, A. Response of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) to nitrogen and intra row spaces in semi-arid region. Pakistan Journal of Biological Sciences, v. 8, n. 1, p. 160-163, 2005.

OKUMURA, R. S.; MARIANO, D. C.; FRANCO, A. A. N.; ZACCHEO, P. V. C.; ZORZENONI, T. O. Sweet corn: Genetic aspects, agronomic and nutritional traits. Applied Research & Agrotecnology, v. 6, n. 1, p. 105-114, 2013.

SANTOS, M. M.; FIDELIS, R. R.; FINGER, F. L.; MIRANDA, G. V.; SILVA, I. R.; GALVÃO, J. C. C. Atividade enzimática na cultura do milho (*Zea mays* L.) em função do molibdênio e de épocas de adubação nitrogenada. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, v. 11, n. 2, p. 145-155, 2012.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal components analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7. Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009

RAIJ, B. van; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A. Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 2001. 285 p

RESENDE, A. V. Micronutrientes na agricultura brasileira: disponibilidade, utilização e perspectivas. Brasil: Centro de Tecnologia Mineral – CETEM, Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT, 2005. 36 p.

TRACY, W. F. Sweet corn. In: HALLAUER, A.R. (Ed.). Speciality corns. Second Edition. Boca Raton, FL: CRC Press LLC, 2001. p. 155-199.

VALENTINI, L.; COELHO, F. C.; FERREIRA, M. S. Teor de nitrogênio foliar e produtividade de três cultivares de milho (*Zea mays* L.) submetido às adubações nitrogenada e molíbdica. Revista Ceres, Viçosa, v. 52, n. 302, p. 567-577, 2005.