

Produtividade do milho submetido a diferentes formas de adubação nitrogenadas em cobertura

Giovani Leomar Pansera^{1*} Cornelio Primieri¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

¹giovani_pansera@hotmail.com

Resumo: A cultura do milho semeada na primeira safra houve nos últimos anos uma grande diminuição de áreas plantadas no oeste do Paraná, pelo fato da soja ser a principal cultura de verão, mas é um cereal de grande importância por possuir múltiplos usos. Mesmo assim por ser uma cultura muito implantada como segunda safra há uma procura cada vez maior no aumento da sua produção, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento do híbrido de milho em diferentes formas de adubação nitrogenadas em cobertura. O delineamento experimental utilizado foi o delineamento em blocos casualizados (DBC), através de cinco tratamentos e cinco blocos, totalizando vinte e cinco unidades experimentais. Distribuídos da seguinte forma: T1= Testemunha; T2= Sulfato de amônio; T3= NPK 27-00-00 na base; T4= NPK 29-00-00 e T5= Ureia comum. Os parâmetros avaliados foram: comprimento de espiga, massa de mil grãos e produtividade. Os dados coletados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e comparados pelo teste de Tukey em níveis de 5%, através do pacote estatístico ASSITAT 7.7. Não ocorreram diferenças estatísticas em níveis de 5% entre os tratamentos testados.

Palavras-chave: Macronutrientes; desenvolvimento; fertilizantes.

Maize yield under different nitrogen fertilization in cover

Abstract: The cultivation of maize sown in the first harvest has seen a large decrease in planted areas in western Paraná in recent years, due to the fact that soy is the main summer crop, but it is a cereal of great importance for having multiple uses. Even so, as it is a crop that is widely implanted as a second crop, there is an increasing demand for increasing its production. The objective of this work was to evaluate the behavior of corn hybrid in different forms of nitrogen fertilization in coverage. The experimental design used was a randomized block design (DBC), through five treatments and five blocks, totaling twenty five experimental units. Distributed as follows: T1 = Witness; T2 = ammonium sulfate; T3 = NPK 27-00-00 at; T4 = NPK 29-00-00 and T5 = Common urea. The evaluated parameters were: ear length, mass of a thousand grains and productivity. The collected data were subjected to analysis of variance (ANOVA) and compared by Tukey's test at 5% levels, using the ASSITAT 7.7 statistical package. There were no statistical differences at levels of 5% between the treatments tested.

Keywords: Macronutrients; development; fertilizers

Introdução

O milho é uma das grandes culturas do Brasil, os produtos da sua colheita são aproveitados desde a alimentação animal, humana, até matéria primária para indústria, apresentando qualidade nutricional elevada, todos esses benefícios da cultura, culminam em geração de empregos e desenvolvimento econômico (MEIRA *et al.*, 2009). Segundo a CONAB (2019), o milho de primeira safra apresentou aproximadamente 27 milhões de toneladas de grãos colhidos, e de segunda safra 73 milhões de toneladas, 36% superior a safra 2017/2018.

O nitrogênio (N) é o nutriente absorvido em maior quantidade pelo milho durante o seu desenvolvimento, onde está envolvido em diversos processos vitais, como a formação da clorofila, por isso, a disponibilidade deste elemento é essencial (CANTARELLA, 2007). Segundo o trabalho de Queiroz *et al.* (2011), observaram incremento na produtividade com a aplicação deste elemento no solo.

A eficácia no aumento da produtividade com a aplicação deste nutriente seja em cobertura, ou na base, é inquestionável, porém existe ainda discussões sobre fatores como, dosagem, e a fonte utilizada, já que a dosagem e a fonte interferem também no pH do solo, e no aproveitamento do mineral pela planta (CAIRES *et al.*, 2015).

Segundo Francisco *et al.* (2011), em experimento feito no estado do Mato Grosso, as doses de 60 e 90 kg ha⁻¹ de N foram eficientes e apresentaram os melhores resultados em todos os híbridos testados. Já para Fernandes *et al.* (2005) a máxima produtividade atingiu-se com 100 kg ha⁻¹ de N. Sousa e Lobato (2004) afirmam que com doses próximas de 100 kg ha⁻¹ de N, em solos com 3% de matéria orgânica, pode-se atingir até 8 t ha⁻¹ de grãos.

O N em cobertura na quantidade adequada melhora o porte do milho, aumentando sua área foliar, massa seca e a produtividade de grãos, já em excesso pode ocasionar acamamento, e, predispor a maiores ataques de pragas e doenças (ARAÚJO, 2004).

Dentre as fontes de nitrogênio disponíveis para este trato cultural, diferentes tipos de ureias, sulfatos, entre outros materiais no mercado, tendo formulações diferentes, alguns prometem melhor aproveitamento do elemento quando aplicado, reduzindo as perdas ocasionadas em condições edafoclimáticas desfavoráveis, ocasionadas pela alta dinâmica deste nutriente no solo. A exemplo da ureia que possui 45% de N, e, grande parte da amônia é volatilizada em ambientes onde predomina altas temperaturas pós aplicação (PEREIRA *et al.*, 2009).

Sendo assim, este trabalho, teve como objetivo, testar quatro produtos utilizados comercialmente como fonte de N em cobertura no cultivo do milho primeira safra, e a sua influência em parâmetros agronômicos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no município de Santa Helena- PR na safra 2019/2020, em uma propriedade rural, a qual possui as coordenadas geográficas 24°49'36''S 54°17'39''O com altitude de 240m, e latossolo vermelho (EMBRAPA, 2013).

O delineamento experimental utilizado foi o delineamento em blocos casualizados (DBC), através de cinco tratamentos e cinco blocos, totalizando vinte e cinco unidades experimentais. Distribuídos da seguinte forma: T1= Testemunha (sem adubação); T2= Sulfato de amônio 261,42 kg ha⁻¹; T3= NPK 27-00-00 203,33 kg ha⁻¹; T4= NPK 29-00-00 189,30 kg ha⁻¹ e T5= Ureia comum 119,34 kg ha⁻¹, todos convertidos para 54,9 kg ha⁻¹ de N, será feito em cobertura para completar os 100 kg ha⁻¹ de N com a adubação de base, onde Fernandes *et al.* (2005) atingiu a máxima produtividade.

Foi coletado amostras de solo em profundidade de 0,20 m, para análise química do solo, e os valores obtidos estão na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados da análise química e do Latossolo Vermelho Eutroférico na profundidade de 0-20 cm.

ph	Al	Ca	Mg	H+Al	K	SB	T	C	V	SO ₄	P	Cu	Fe	Mn	Zn	Arg
CaCl 0,01 mol L ⁻¹			Col/dm ³				g/dm ³		%			Mg/ dm ³				
4,70	0,20	5,51	1,41	7,20	0,35	7,27	14,47	17,13	50,24	NA	12,30	9,40	20,70	89,10	2,30	NA

Fonte: Giovani Pansera 2019.

O plantio foi realizado com semeadura de precisão por gravidade, modelo Kuhn 900 acoplada a um trator John Deere 6145J, ambos voltados para o plantio direto sobre a palha, onde foi semeado a cultivar Morgan MG[®] 652 com 57.999 sementes ha⁻¹ na profundidade de cinco centímetros e com velocidade média de 6 km hr⁻¹.

Foi utilizado adubação na base 347,2 kg ha⁻¹ com a seguinte formulação 13 – 16 - 10, totalizando assim 45,1 kg ha⁻¹ no sulco de semeadura as sementes foram tratadas com

inseticidas para evitar o ataque de pragas, também foi utilizado herbicida sistêmico glifosato e o herbicida sistêmico Atrazine, para o controle de plantas daninhas. Todos devidamente registrados na agência defesa agropecuária do paraná (ADAPAR),

após a emergência das plântulas utilizei as diferentes formas de adubação nitrogenada em cobertura, com suas respectivas porcentagens de N segundo fabricante, onde efetuadas manualmente entrelinhas no estágio V6 com a folha totalmente expandida.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: produtividade (kg ha^{-1}), massa de mil grãos (MMG), comprimento de espiga (cm).

O comprimento de espigas foi medido com uso de uma régua graduada de 30 cm, onde foram escolhidas de forma aleatória, dez espigas colhidas em cada repetição, de todos os tratamentos testados, anotados os valores em uma planilha e feita a média das dez espigas. Após foram feitas as debulhas das espigas totais de cada repetição com o uso de um debulhador manual. E os grãos obtidos foram acondicionados em pacotes de papel devidamente identificados.

Para a determinação da massa de mil grãos, foram pegos e contados 100 grãos dentro de cada pacote e suas repetições, estes cem grãos foram pesados em uma balança digital de precisão, seus valores anotados em planilha. Após a pesagem os grãos eram devolvidos nos devidos pacotes de papel. Sendo que este procedimento foi efetuado oito vezes em cada repetição, e feito um média das pesagens, conforme normas das Regras de Análise de Sementes (RAS) (MAPA, 2009).

A produtividade foi obtida pesando todos os pacotes, de forma individual, de cada tratamento. Os valores foram anotados em uma planilha de Excel, após foi feita a transformação para kg ha^{-1} através do uso da regra de três. Foi feito o teste de umidade de grãos, e os mesmos ficaram dentro dos 14 % de umidade.

Os dados obtidos após a colheita foram submetidos a teste de normalidade de Shapiro Will, a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2009).

Resultados e Discussão

Conforme a Tabela 2, não ocorreu diferenças estatísticas em níveis de 5% de significância pelo teste de Tukey, em nenhum dos parâmetros, para todos os tratamentos testados.

Tabela 2 – Análise de variância das médias dos parâmetros produtividade (kg ha^{-1}), massa de mil grãos (g) e comprimento de espigas (cm).

Tratamentos	Produtividade (kg ha^{-1})	Massa de mil grãos (g)	Comprimento de espigas (cm)
T1	10.392,92 a	348,00 a	16,62 a
T2	10.882,90 a	347,00 a	16,58 a
T3	11.499,20 a	355,00 a	16,45 a
T4	11.252,52 a	351,00 a	16,65 a
T5	11.114,76 a	349,00 a	16,65 a
CV %	6,06	4,47	1,81

Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Tukey à 5% de significância.

T1= Testemunha (sem adubação);

T2= Sulfato de amônio;

T3= NPK 27-00-00;

T4= NPK 29-00-00;

T5= Ureia comum.

Fonte: Giovani Pansera (2019).

Conforme resultados demonstrados na Tabela 2, verifica-se que não houve diferenças estatísticas em níveis de 5% de significância pelo teste de Tukey, em nenhum dos tratamentos testados no parâmetro produtividade. Apesar de ter ocorrido um leve incremento na produtividade nos tratamentos, quando comparados a testemunha.

Meira (2006), ao realizar um trabalho com a cultura do milho, não observou diferenças significativas na produtividade entre fontes de nitrogênio com liberação lenta e convencionais que vem a corroborar com o meu experimento. Já Kappes et al. (2009), independente da fonte utilizada com a aplicação de 70 kg ha^{-1} de nitrogênio observaram aumento significativo na produtividade do milho, o que vem a discordar deste experimento.

Para o parâmetro massa de mil grãos, conforme a Tabela 2, também não ocorreu diferenças estatísticas em níveis de 5% de significância pelo teste de Tukey. Nas condições que este experimento foi conduzido.

Para Souza e Soratto (2006), a massa de mil grãos não foi influenciada pelas fontes e doses de nitrogênio, concordando com os dados de Borrás & Otegui (2001), onde essa variável de produção é menos afetada nas práticas de adubação e manejo, o que vem a corroborar com este experimento.

Segundo resultados apresentados na Tabela 2, para o parâmetro comprimento de espigas, pode ser observado que também não ocorreram diferenças estatísticas pelo teste

de Tukey em níveis de 5% de significância. Nas condições que este experimento foi conduzido.

Para Souza et al. (2003) e Silva et al. (2008), onde utilizaram doses de até 180 kg ha⁻¹ de nitrogênio, não encontraram diferenças estatísticas no aumento do comprimento de espiga, o que vem a confirmar com meu experimento.

Conclusão

Conclui-se com este trabalho que a fonte de nitrogenada em cobertura não influencia na produção de milho, onde não ocorreram diferenças estatísticas em níveis de 5% pelo teste de Tukey, nas condições que este experimento foi conduzido.

Referências

- ARAÚJO, L. A. N.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P. Adubação nitrogenada na cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 39, n. 8, p. 771-777, 2004.
- BROCH, D. L.; FERNANDES, C. H. Efeito da adubação de plantio e de cobertura na produtividade do milho safrinha. *Informações Agronômicas*, n. 89, p. 1-3, 2000.
- CAIRES, E. F., HALISKI, A., BINI, A. R. e SCHARR, D. A. (2015). Surface liming and nitrogen fertilization for crop grain production under no-till management in Brazil. **European Journal of Agronomy**, 66, 41-53.
- CANTARELLA, H. Nitrogênio. In R. F. Novais, V. H. Alvarez, N. F. Barros, R. L. Fontes, R. B. Cantarutti e J. C. L. Neves (Eds.), **Fertilidade do solo** (p. 375-470). Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.
- CONAB. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**. Ago/2019, v.6: Décimo levantamento, p.1-107.
- EMBRAPA – CNMS. **Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho**. Sete Lagoas, 2006, 10 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 74).
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – 3ed. Ver. Ampl. Brasília, DF: EMBRAPA, 2013. 353p
- FERNANDES, F. C.; BUZETTI, S.; ARF, O.; ANDRADE, J.A. da C. Doses, eficiência e uso de nitrogênio por seis cultivares de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 4, n. 2, p. 195-204, 2005.
- FRANCISCO, E. A. B.; KAPPES, C.; ZANCANARO, L.; FUJIMOTO, G. R. **Manejo da adubação nitrogenada no milho safrinha em sucessão à soja e milheto**, In: Anais do Seminário Nacional de Milho Safrinha, 2011, Lucas do Rio Verde. Fundação Rio Verde, 200. p.341-351.

KAPPES, CLAUDINEI et al. Influência do nitrogênio no desempenho produtivo do milho cultivado na segunda safra em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, p. 251-259, 2009.

MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes (RAS)**. 2009. Disponível em: <https://www.abrates.org.br/files/regras_analise_de_sementes.pdf> Acesso em: 27 fev. 2020.

MEIRA, F. de A. BUZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF, O.; SÁ, M.E. de.; ANDRADE, J. A. da C. **Fontes e épocas de aplicação do nitrogênio na cultura do milho irrigado**. Seminário: Ciências Agrárias, Londrina, v. 30, n. 2, p. 275-284, 2009.

PEREIRA, J., PINHO, R., BORGES, I., PEREIRA, A., LIMA, T. Cultivares, doses de fertilizantes e densidades de semeadura no cultivo de milho safrinha. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 03, p. 676-683, 2009.

QUEIROZ, A. M., SOUZA, C. H. E., MACHADO, V. J., LABA, R. M. Q., KORNDORFER, G. H. e SILVA, A. A. Avaliação de diferentes fontes e doses de nitrogênio na adubação da cultura do milho (*Zea mays* L.). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, 10, 257-266, 2011.

SILVA, D. A.; VITORINO, A. C. T.; SOUZA, L. C. F.; GONÇALVES, M. C.; ROSCOE, R. Culturas antecessoras e adubação nitrogenada na cultura do milho, em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 5, n. 1, p. 75-88, 2006.

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (ed. Tec.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.