

Utilização de Diferentes Fontes de Nitrogênio na Adubação de Cobertura da Cultura do Milho

Rafaela Alenbrant Migliavacca¹, Jaqueline Cazado Felix², Tiago Roque Benetoli da Silva³, Lucas Bortolozzo Battisti⁴, Juciléia Irian dos Santos⁵, Flávia Rogério⁶ e Alfredo Júnior Paiola Albrecht⁷

¹ Universidade Estadual de Maringá - UEM, Umuarama, PR. E-mail: rafaela.migliavacca@yahoo.com,
² jaque_cazado1989@hotmail.com,³ trbsilva@uem.br,⁴ lucas.battisti@hotmail.com,⁵ jucileia_irian@hotmail.com,⁶ flaviarogério@hotmail.com.⁷ Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Esalq, Piracicaba, SP. E-mail: ajpalbrecht@yahoo.com.br.

RESUMO - O milho apresenta grande resposta a adubação nitrogenada, e está pode ser efetuada a partir de diferentes fertilizantes disponíveis no mercado, sendo necessária a realização de estudos a respeito da eficiência destes produtos. Desta forma em fevereiro de 2012 realizou-se a semeadura do híbrido precoce Pioneer 30F53 em vasos da casa de vegetação da Universidade Estadual de Maringá – Campus de Umuarama. Os tratamentos foram constituídos por quatro fontes de nitrogênio aplicados em cobertura (uréia, sulfato de amônio, sulfammo, super N) e uma testemunha, sem aplicação de nitrogênio em cobertura. O objetivo foi avaliar qual das fontes de nitrogênio aplicadas em cobertura apresenta melhores resultados no desenvolvimento da cultura do milho. Não foram observadas diferenças significativas nos parâmetros altura de planta, altura de inserção de espiga e quantidade de nitrogênio na folha, para as diferentes fontes analisadas. O tratamento com sulfato de amônio como fonte de nitrogênio em cobertura apresentou uma diferença de coloração comparado aos demais tratamentos.

Palavras-chave: *Zea mays* L., adubação nitrogenada, fertilizantes.

Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é cultivado em todo o território brasileiro, apresenta grande importância na alimentação animal, humana e é matéria prima para indústrias, sendo um dos produtos agrícolas mais produzidos no país (Souza e Braga, 2004), para que a cultura possa atingir um bom desenvolvimento é necessário que suas exigências nutricionais sejam supridas, para isso é necessário realizar praticas como a adubação (Farinelli e Lemos, 2010).

Dentre as praticas de adubação a adubação nitrogenada é a mais importante, segundo Meira et al. (2009) o nitrogênio é o nutriente mineral mais exigido pelo milho, podendo ser limitante no desenvolvimento da cultura, sendo necessário o uso de adubação nitrogenada para complementar a quantidade fornecida pelo solo.

De acordo com Farinelli & Lemos (2010), o nitrogênio é um nutriente que atua no desenvolvimento vegetativo, influenciando diretamente a divisão e expansão celular e o processo fotossintético da planta.

Cardoso et al. (2011) afirma que as plantas de milho apresentam maior demanda de nitrogênio a partir do estágio V4-V5 da cultura, pois está é a fase que inicia o processo de

diferenciação floral, definindo o potencial de produção, se não houver o suprimento de nitrogênio nesse período pode haver um menor desenvolvimento da cultura.

Para que ocorra o suprimento da adubação alguns produtos são utilizados, a ureia é o principal, pois é a fonte de nitrogênio mais utilizada no Brasil, apresenta alta concentração de nitrogênio (44% de N na forma de amina) e menor preço por unidade de N, porém apresenta perdas por volatilização de NH_3 e perdas por lixiviação (Civardi, et al., 2011; Silva et al., 2012). O sulfato de amônio apresenta 21% de N na forma amoniacal, é bastante solúvel acelerando o processo de perdas (Cabezas & Souza, 2008).

Para minimizar as perdas com a utilização de fertilizantes mais solúveis como a uréia e o sulfato de amônio, algumas estratégias estão surgindo no mercado, que é a utilização de fertilizantes nitrogenados com liberação controlada, segundo Cantarella (2007) com utilização desses fertilizantes a disponibilidade para as plantas é gradativa, pois esses apresentam uma camada de proteção que diminui as perdas por volatilização e lixiviação. Uma alternativa para a utilização de adubos nitrogenados de liberação lenta é a utilização do sulfammo, que é um adubo com 22% de nitrogênio, sendo 19% na forma amidica e o restante na forma amoniacal, uma dupla membrana de revestimento do tipo organo-mineral interferem na liberação deste fertilizante.

Neste contexto o objetivo deste trabalho é avaliar qual das fontes de nitrogênio aplicadas em cobertura apresenta maiores resultados no desenvolvimento da cultura do milho.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em vasos de 15 litros de capacidade, na Fazenda da Universidade Estadual de Maringá, campus regional de Umuarama-PR, sendo o solo utilizado um Latossolo Vermelho distrófico típico (Embrapa, 2006).

A semeadura do híbrido precoce Pioneer 30F53, que apresenta alto potencial produtivo, foi realizada em fevereiro de 2012 com realização da adubação de semeadura em função da análise de solo e recomendações de Cantarella e Raij (1997).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições onde os tratamentos foram constituídos por quatro fontes de nitrogênio aplicados em cobertura (uréia, sulfato de amônio, sulfammo, super N) com uma dose de 100 mg.dm^{-3} de N e uma testemunha, sem aplicação de nitrogênio em cobertura. A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada em uma única aplicação, quando a cultura do milho estava no estágio

V₅, ou seja, as plantas estavam com 5 folhas totalmente expandidas, conforme a recomendação de Fancelli & Dourado Neto, (2004).

A partir do momento em que as plantas cessaram seu crescimento, foram realizadas as medições de altura de planta e altura de inserção de espiga, onde se mediu da superfície do solo até a base ou inserção do pendão e para a altura de inserção da espiga, foi considerada a altura da superfície do solo até a base da espiga.

Também foi avaliada a quantidade de clorofila nas folhas, sendo a medição realizada através do clorofilômetro (SPAD) na folha oposta à espiga. Assim como a coloração das folhas, foi aferida na mesma folha com a utilização do colorímetro, que apresenta uma escala “L” que vai de 0 a 100, sendo que as folhas com coloração mais próxima de 0 são mais escuras e as mais próximas de 100 são mais claras, ele também apresenta uma escala “A” que vai de -120 a +120, onde as folhas que apresentam valores mais negativos possuem uma coloração mais verde, e as folhas que apresentam valores mais positivos são mais vermelhas.

A análise estatística foi efetuada seguindo-se o modelo de análise variância, com auxílio do programa Sisvar[®], utilizando nível de 5% de significância. As médias foram comparadas pelo teste de regressão polinomial, com o mesmo nível de significância.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 1, onde se observa que não houve diferenças significativas para altura de planta e altura de inserção da espiga para as diferentes fontes de nitrogênio utilizadas, variáveis importantes principalmente para diminuir os danos obtidos na colheita como afirma Possamai et al. (2001). Os níveis obtidos são abaixo do esperado para o híbrido, o que pode ser relacionado principalmente à restrição do crescimento das plantas nos vasos.

O clorofilômetro é muito utilizado para determinar o teor de N da folha, já que a clorofila e o nitrogênio se correlacionam positivamente nas plantas, os parâmetros de clorofila da cultura do milho estão entre 45 a 48, sendo estes valores um pouco maiores do que foram obtidos no experimento, não apresentando diferenças entre os tratamentos Malavolta et al. (1997).

A partir da utilização do colorímetro, onde para os valores de leitura (L) mais próximos a 100 as folhas são mais claras e para os valores mais próximos a 0 as folhas são mais escuras, observou-se que o tratamento que obteve os maiores resultados para o valor de “L” foi a adubação com sulfato de amônio. Os demais tratamentos não apresentaram diferenças entre

si. Os valores correspondentes a “A” que vão de verde (-120) a vermelho (+120), não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos.

Conclusões

A utilização de nitrogênio em cobertura na cultura do milho, proveniente de diferentes fontes não influenciou o desenvolvimento da cultura do milho. Houve apenas uma diferença na coloração das folhas, com destaque para utilização do sulfato de amônio.

Literatura citada

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.) Fertilidade do solo. 2. ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciencia do Solo, 2007. p.375-470.

CANTARELLA, H.; RAIJ, B. van. Cereais. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2ªed. Campinas: IAC, p. 45-71, 1997 (Boletim Técnico 100).

CARDOSO, S. M.; SORATTO, R. P.; SILVA, A. H.; MENDONÇA, C. G. Fontes e parcelamento do nitrogênio em cobertura, na cultura do milho sobre plantio direto. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, p.23-28, 2011.

CIVARDI, E. A.; SILVEIRA NETO, A. N.; RAGAGNIN, V. A.; GODOY, E. R.; BROD, E. Uréia de liberação lenta aplicada superficialmente e ureia comum incorporada ao solo no rendimento do milho. Revista Agropecuária tropical, v.41, p.52-59, 2011.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPSO, 2006. 412p.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. Produção de milho. 2 ed. Guaíba: Editora Livrocere, 2004, 360p.

FARINELLI, R.; LEMOS, L. B. Produtividade e eficiência agrônômica do milho em função da adubação nitrogenada e manejos do solo. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.9, p.135-146, 2010.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas, princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba: Editora Potafos, 1997. 319p.

MEIRA, F. A.; BUZETTI, S.; ANDREOTTI, M.; ARF, O.; SÁ, M. C.; ANDRADE, J. A. C. Fontes e épocas de aplicação do nitrogênio na cultura do milho irrigado. Semina: Ciências agrárias, v.30, p.275-284, 2009.

POSSAMAI, J. M.; SOUZA, C. M.; GALVÃO, J. C. C. Sistemas de preparo do solo para o cultivo do milho safrinha. *Bragantia*, Campinas, v. 60, n. 2, p. 79-82, 2001.

SILVA, A. A.; SILVA, T. S.; VASCONCELOS, A. C. P.; LANA, R. M. Q. Aplicação de diferentes fontes de uréia de liberação gradual na cultura do milho. *Biociencia Journal*, v.28, p.104-111, 2012.

SOUZA, P. M.; BRAGA, M. J. Aspectos econômicos da produção e comercialização do milho no Brasil. In: GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. (Ed.). *Tecnologia de Produção de Milho*. Viçosa: UFV, 2004. p.13-54.

Tabela 1. Altura média de planta, altura de inserção da espiga, leitura do clorofilômetro (spad) e leituras do colorímetro (L e A) em função da aplicação de nitrogênio proveniente de diferentes fontes(Umuarama-PR).

Tratamentos	Altura de Planta (cm)	Altura de inserção da espiga (cm)	Clorofila (SPAD)	Colorímetro	
				L	A
Testemunha	151.00 a	65.750 a	34.025 a	33.875 b	-10.650 a
Uréia	157.75 a	66.500 a	35.800 a	33.975 b	-9.950 a
Sulfammo	157.50 a	70.500 a	38.600 a	34.150 b	-9.750 a
Sulfato de Amônio	155.25 a	71.750 a	40.975 a	48.950 a	-10.350 a
Super N	151.25 a	65.500 a	42.250 a	36.300 b	-12.225 a
C.V. (%)	8.52	16.53	16.76	13.06	24.33

Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.