

Teores foliares de nitrogênio em milho safrinha em função de adubações de plantio e cobertura

**Otávio Prates da Conceição², Álvaro Vilela de Resende³, Miguel Marques Gontijo Neto³,
Eduardo de Paula Simão⁴**

¹ Trabalho financiado pelo CNPq; ² Estudante do Curso de Agronomia da Univ. Fed. de São João del-Rei, Bolsista PIBIC do Convênio CNPq/Embrapa; ³ Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo; ⁴ Eng. Agrônomo, Mestrando na UFSJ, bolsista da FAPEMIG

Introdução

Grande parte do território brasileiro apresenta condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento de uma agricultura tecnológica e intensiva. A elevada disponibilidade de luz e temperatura durante todo o ano e a presença de solos com características que permitem a mecanização colocam o cerrado do Centro-Oeste brasileiro entre as principais regiões produtoras de grãos, com elevado aporte tecnológico em seus sistemas produtivos.

Atualmente, o cultivo da segunda safra já se apresenta consolidado em muitas regiões produtoras, sobretudo a safrinha de milho após soja, cujos benefícios extrapolam a utilização mais eficiente da terra, oferecendo ainda vantagens como a manutenção do plantio direto, com a preservação dos restos culturais, rotação de culturas e diversificação da produção. Além disso, em vista do desenvolvimento de cultivares precoces de soja e de híbridos de milho mais resistentes ao déficit hídrico, a produtividade alcançada na segunda safra tem sido satisfatória e permitido a viabilidade econômica do sistema.

O manejo da fertilidade do solo é crítico para este modelo de produção, que depende fortemente dos níveis de nutrientes encontrados no solo e na palhada, além dos aportes via adubação de plantio ou cobertura. O sucesso do investimento em adubação está condicionado ao período de semeadura tanto da safra principal, quanto da safrinha, em função dos riscos relacionados a possíveis ocorrências de déficit hídrico, sobretudo em função de eventuais atrasos na instalação das culturas (COELHO; RESENDE, 2008). Assim, a adubação com nitrogênio (N) no milho safrinha é cercada de incertezas, as quais podem ser amenizadas pela possibilidade de variar o seu fornecimento em termos de quantidade e época de aplicação entre as adubações de plantio e de cobertura.

O estado nutricional das plantas, avaliado por meio de análise foliar, permite aferir o aproveitamento dos nutrientes fornecidos em diferentes modalidades de manejo da adubação (MALAVOLTA et al., 1997), como no caso das combinações de aplicação de N no plantio e em

cobertura no milho. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou monitorar a resposta do milho segunda safra quanto aos teores de nitrogênio nas folhas em função de níveis de adubação no plantio e em cobertura, em duas épocas de semeadura na região de Rio Verde – GO.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no ano de 2014, em área experimental do Centro Tecnológico da Comigo (Cooperativa de Produtores do Sudoeste de Goiás), em Rio Verde – GO, nas coordenadas S 17° 45.969' e W 051° 02.255', com altitude média de 748 m. O solo classifica-se como Latossolo Vermelho distrófico, apresentando textura média e relevo suavemente ondulado. O experimento foi realizado sob sequeiro em duas épocas, com semeadura em 29/01 e 25/02, sendo conduzido conforme os tratamentos de adubação descritos na Tabela 1. As parcelas experimentais foram compostas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,5 metros, totalizando uma área de 10 m². A área útil corresponde às duas linhas centrais, descartando um metro das extremidades de cada linha.

Tabela 1. Tratamentos de adubação avaliados no experimento.

Tratamentos	Adubação de plantio (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	Adubação de cobertura (N)
	----- kg ha ⁻¹ -----	----- kg ha ⁻¹ -----
T1	00-00-00	0
T2	00-00-00	50
T3	00-50-50	0
T4	00-50-50	50
T5	25-50-50	0
T6	25-50-50	50
T7	50-50-50	0
T8	50-50-50	50

Utilizou-se o híbrido comercial DKB 310, semeado em sistema de plantio direto após a soja cultivada na safra de verão, buscando alcançar uma população de 50.000 plantas por hectare. Em cada época de semeadura, os tratamentos foram dispostos em blocos casualizados, com quatro repetições. As adubações NPK de plantio foram realizadas no sulco de semeadura enquanto a cobertura nitrogenada foi efetuada após 15 dias (estádio V2) em filete ao lado das linhas de plantas. Foram realizados tratos culturais referentes à aplicação de fungicidas, inseticidas e herbicidas, prescritos conforme as necessidades da cultura e as recomendações técnicas.

Para o monitoramento nutricional da cultura, foram amostradas folhas inteiras opostas e abaixo da espiga principal, na ocasião do florescimento feminino, com pelo menos 50% das plantas

apresentando emissão dos estilos-estigmas. Foram coletadas dez folhas por parcela, as quais foram colocadas em saco de papel e secas em estufa de ventilação forçada com temperatura entre 65 e 70 °C. Após a secagem, as folhas foram trituradas em moinho do tipo Wiley e analisadas para determinação do teor de N, conforme metodologia descrita em Malavolta et al. (1997).

Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de comparação de médias de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussão

Os resultados de teor foliar de N em função dos tratamentos estão apresentados na Tabela 2. Nas combinações dos tratamentos de adubação, o teor do nutriente diferiu em decorrência da realização de cobertura nitrogenada somente quando o milho não recebeu adubação de plantio. Dentro de cada época de semeadura, assim como na média das épocas, verificou-se efeito significativo das adubações de plantio, com aumento no teor de N nas maiores doses de N aplicadas juntamente ao P e K na semeadura. Esses resultados indicam que o incremento do estado nutricional das plantas em N é favorecido pelo seu fornecimento no início do estabelecimento da cultura, sendo menos influenciado pelos aportes feitos em cobertura. Houve ainda diferença estatística entre as épocas de semeadura na média dos tratamentos de adubação, sendo que quando a cultura foi instalada mais tardiamente observou-se maior teor foliar de N. Independentemente das variações observadas, os teores foliares de N no presente estudo situaram-se na faixa de concentração de 2,8 a 3,5 dag kg⁻¹, considerada adequada para o milho conforme a interpretação sugerida por Oliveira (2004).

Numa análise global dos resultados, dada a pequena amplitude dos valores de N foliar obtidos, confirma-se que o milho é menos responsivo ao fornecimento de nitrogênio quando cultivado em segunda safra, corroborando as dúvidas sobre a viabilidade de se investir na sua adubação (COELHO; RESENDE, 2008). Nas condições do presente estudo, os créditos de N decorrentes do cultivo anterior de soja certamente contribuíram para o nivelamento do estado nutricional das plantas de milho à época do florescimento.

A literatura expõe diferentes padrões de resposta observados em relação à adubação nitrogenada na cultura do milho safrinha. Casagrande e Fornasieri Filho (2002), assim como Farinelli e Lemos (2012), obtiveram incremento dos teores de N nas folhas de acordo com o aumento das doses do nutriente na adubação. Lana et al. (2013) relataram que uma maior dose de N na adubação de semeadura trouxe benefícios para a cultura. Por sua vez, Meira et al. (2009) constataram que a

adubação em cobertura aumentou a produtividade em tratamentos onde não houve fornecimento de N na semeadura. Percebe-se, de qualquer forma, que algum suprimento do nutriente via adubação mostra-se como um fator importante para garantir a boa nutrição do milho cultivado em segunda safra.

Tabela 2. Teores foliares de nitrogênio (dag kg^{-1}) no milho segunda safra em função de combinações de adubação de plantio e cobertura.

Tratamento	Adubação plantio (NPK)	Adubação cobertura (N)	Teor foliar N (dag kg^{-1})	Médias dentro Época 1*	Médias dentro Época 2**	Médias adubação plantio
1	00-00-00	0	2,98 B			
2	00-00-00	50	3,13 A	3,01 B	3,10 B	3,05 B
3	00-50-50	0	3,07	3,04 B	3,13 B	3,09 B
4	00-50-50	50	3,11			
5	25-50-50	0	3,15	3,06 B	3,22 A	3,14 A
6	25-50-50	50	3,14			
7	50-50-50	0	3,15	3,17 A	3,22 A	3,20 A
8	50-50-50	50	3,24			
Média de Épocas				3,07 b	3,17 a	
C.V. (%)				3,29		

* Época 1 = plantio em 20/01/2014; ** Época 2 = plantio em 25/02/2014. Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Obs: faltaram as letras de “teor foliar N”, nos tratamentos de 3 a 8 (quarta coluna).

Conclusões

As modalidades de adubação nitrogenada influenciam diferencialmente o estado nutricional do milho safrinha, sendo os teores foliares de N mais elevados quando a cultura recebe maior aporte do nutriente na semeadura.

Para todas as combinações de adubação, os teores foliares obtidos enquadraram-se na faixa de suficiência para a cultura do milho.

Referências

- CASAGRANDE, J. R. R.; FORNASIERI, FILHO, D. Adubação nitrogenada na cultura do milho safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 1, p. 33-40, 2002.
- COELHO, A. M.; RESENDE, A. V. **Exigências nutricionais e adubação do milho safrinha**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 10 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 111).
- FARINELLI, R.; LEMOS, L. B. Nitrogênio em cobertura na cultura do milho em preparo convencional e plantio direto consolidados. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, p. 63-70, 2012.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- LANA, M. do C.; CZYCA, R. V.; ROSSET, J. S.; FRANDOLOSO, J. F. Maize nitrogen fertilization in two crop rotation systems under no-till. **Ceres**, Viçosa, MG, v. 60, n. 6, p. 852-862, 2013.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.
- 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. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 275-284, 2009.
- OLIVEIRA, S. A. Análise foliar. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. p. 245-256.