



## **AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE MILHO SAFRINHA SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO MAIS FÓSFORO APLICADOS NO PLANTIO**

Rogério Nunes Gonçalves<sup>(1)</sup>, Tiago Rodrigues de Sousa<sup>(2)</sup>, Luiz Guilherme Romão<sup>(2)</sup>, Adilson Pelá<sup>(3)</sup>, Sebastião Pedro da Silva Neto<sup>(4)</sup>, Marcus Vinicius Pires Cassiano<sup>(2)</sup>

### **Introdução**

O milho é o grão mais produzido no mundo, com aproximadamente 800 milhões de toneladas, sendo destinado tanto ao consumo humano como alimentação animal, além da produção de etanol (BRANDALIZZE, 2009). A área plantada de milho no Brasil na safra 2012/2013, foi estimada em 15,9 milhões de hectares com uma produção de aproximadamente 81,3 milhões de toneladas (CONAB, 2013).

Os elementos minerais nitrogênio e fósforo são os nutrientes exigidos em maior quantidade pela cultura do milho, e os que mais oneram o custo de produção. A obtenção de altas produtividades de milho é diretamente dependente de elevadas doses de nitrogênio. Todavia, respostas aquém das expectativas, mesmo com altas doses de nitrogênio, podem ocorrer em razão da deficiência de fósforo. A deficiência de fósforo pode induzir a de nitrogênio, principalmente pela redução nas taxas de absorção de nitrato, e a separação espacial dos nutrientes pode causar menor acúmulo de ambos na parte aérea do milho. É marcante a influência do nitrogênio na maior absorção de fósforo pela cultura do milho (SILVA, et al., 2009).

No processo de assimilação de nutrientes, de modo geral, há necessidade de grandes quantidades de energia para conversão eficiente dos compostos inorgânicos de baixa energia em compostos de alta energia. Sendo assim, em condições tropicais a disponibilidade adequada do fósforo é fundamental para a maior eficiência da assimilação de nutrientes, sobretudo do nitrogênio (FANCELLI, 2011).

<sup>(1)</sup>Engenheiro-Agrônomo, Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás – UnUIpameri, Rodovia GO 330, km 253, 78780-000 Ipameri, GO. Rogerionunes\_mvp@yahoo.com.br

<sup>(2)</sup>Graduandos em Agronomia pela UEG - UnUIpameri, Rodovia GO 330, Km 241, 75.780-000 Ipameri, GO.

<sup>(3)</sup>Engenheiro Agrônomo Phd. Pesquisador da Embrapa – CPAC, Planaltina, DF. [Sebastiao.pedro@embrapa.br](mailto:Sebastiao.pedro@embrapa.br);

<sup>(4)</sup> Engenheiro Agrônomo. Doutor. Prof. da UEG - UnUIpameri, GO; rodovia GO 330 km 241, anel viário SN. Setor Universitário. Ipameri-GO, CEP: 75.780-000; e-mail: [adilson.pela@ueg.br](mailto:adilson.pela@ueg.br)

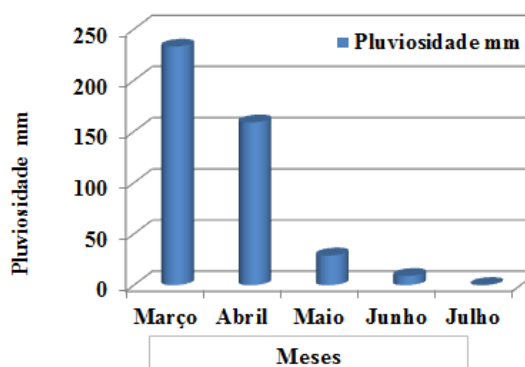
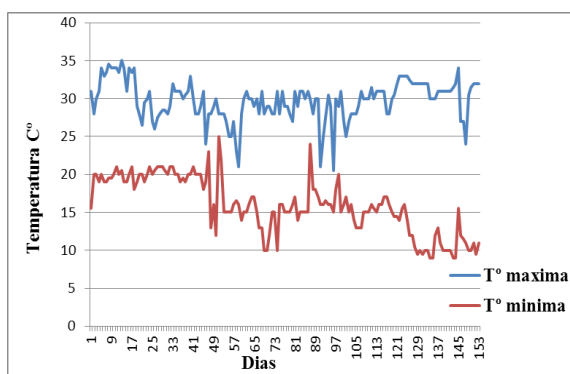


O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade do milho safrinha em sucessão a soja com adubação nitrogenada e fosfatada no sulco de semeadura.

## Material e Métodos

O experimento foi implantado na Fazenda Ponte Alto, no ano agrícola 2012/13. O experimento foi conduzido sob condições de sequeiro em sucessão a cultura da soja. A referida fazenda situa-se no município de Ipameri-GO (Latitude 17° 45',33" S Longitude 47° 59'38" ), a 831 metros de altitude. O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é Tropical Semi-úmido (AW), com temperaturas e precipitações médias anuais de 20 a 24 °C e 1300 a 1700 mm, respectivamente (Figuras 1 e 2).

O solo desta área é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2006), com as seguintes características químicas: pH = 6,0 (CaCl<sub>2</sub>); Matéria orgânica = 2,7 mg dm<sup>-3</sup>; CTC = 6,9; saturação de bases = 70 %; teor de Ca = 2,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K 90,7 mg dm<sup>-3</sup>; P = 6,9 mg dm<sup>-3</sup>; S = 8,5 mg dm<sup>-3</sup>; H+Al = 2,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e com as seguintes características físicas: argila = 40 %; silte = 27 %; areia = 33 %.



**Figuras 1 e 2.** Chuvas e temperaturas mínimas e máximas registradas na Estação Meteorológica, na Universidade Estadual de Goiás, em Ipameri, GO. **Fonte:** <[http://www.ipameri.ueg.br/conteudo/2773\\_marco\\_abril](http://www.ipameri.ueg.br/conteudo/2773_marco_abril)>.



O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com 07 tratamentos e 04 repetições. Os tratamentos foram: T1 – sem adubação com nitrogênio e fósforo no sulco de plantio; T2 – com 22,5 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, mais 65 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no sulco de plantio; T3 – 45 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, mais 65 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no sulco de plantio; T4 – 67,5 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, mais 65 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no sulco de plantio; T5 – 90 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, mais 65 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no sulco de plantio; T6 – 112,5 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, mais 65 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no sulco de plantio; T7 – 135 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, mais 65 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no sulco de plantio. Todos os tratamentos receberam as mesmas doses de K<sub>2</sub>O (90 kg ha<sup>-1</sup>), sendo este distribuído em área total.

O experimento foi implantado após dessecação das plantas daninhas, com herbicida glifosato na dose de 2.282 g de i.a. ha<sup>-1</sup>. A recomendação de adubação foi calculada com base na análise do solo e na expectativa de produtividade de 6 ou mais toneladas de grãos por hectare (Alves et al., 1999). A semeadura foi realizada com semeadora mecânica, utilizando 5 sementes por metro linear e 0,45 metros entre linhas. Após a germinação das sementes, realizou-se o desbaste, deixando-se 2,5 plantas por metro linear e uma densidade populacional correspondente a 55 mil plantas por hectare, em todo o experimento.

O controle de pragas iniciais foi realizado mediante tratamento industrial de sementes, mais duas aplicações de novaluron, na dose de 20 g de i. a. ha<sup>-1</sup>, para cada aplicação, estádios V4 e V8. Para o controle de plantas daninhas após a implantação da cultura, realizou-se uma aplicação de atrazina na dose de 1500 g de i. a. ha<sup>-1</sup>.

Foram avaliadas as seguintes características, em dez plantas por parcela: altura da planta (AP) considerada como a medida do nível do solo à inserção da última folha; inserção da espiga (AE), considerada como a distância do nível do solo ao ponto de inserção da primeira espiga; diâmetro do caule (DC) obtido no primeiro internódio da base para o ápice da planta, pela média entre os dois extremos; produtividade de grãos, em duas linhas centrais (dentre 6 linhas de cada parcela) de cinco metros, excluindo 0,5 metros de cada extremidade, corrigindo-se o teor de água para 13% (base seca); componentes da produção de grãos: número de fileiras de grãos por espiga, de grãos por fileira, e a massa seca de cem grãos e o diâmetro médio de espigas (em dez espigas por parcela).

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e a análise de regressão a 5% de probabilidade.



## Resultados e Discussão

em relação à altura de plantas (Figura 1a) não houve influência significativa da aplicação do fertilizante nitrogenado juntamente ao fosfatado na semeadura. Também não houve resposta quanto à aplicação, na altura da inserção das espigas (Figura 1b). Não houve ajuste significativo para esses parâmetros, talvez porque as condições climáticas foram desfavoráveis, ocasionando pouca eficiência do fertilizante fornecido à cultura.

Quanto ao diâmetro do colmo (Figura 1c), houve incremento conforme aumentaram as doses de nitrogênio e fósforo no sulco de plantio. O colmo funciona como fonte de reserva de fotoassimilados; assim, maiores diâmetros de colmos, normalmente, se correlacionam positivamente com maiores produtividades de grãos.

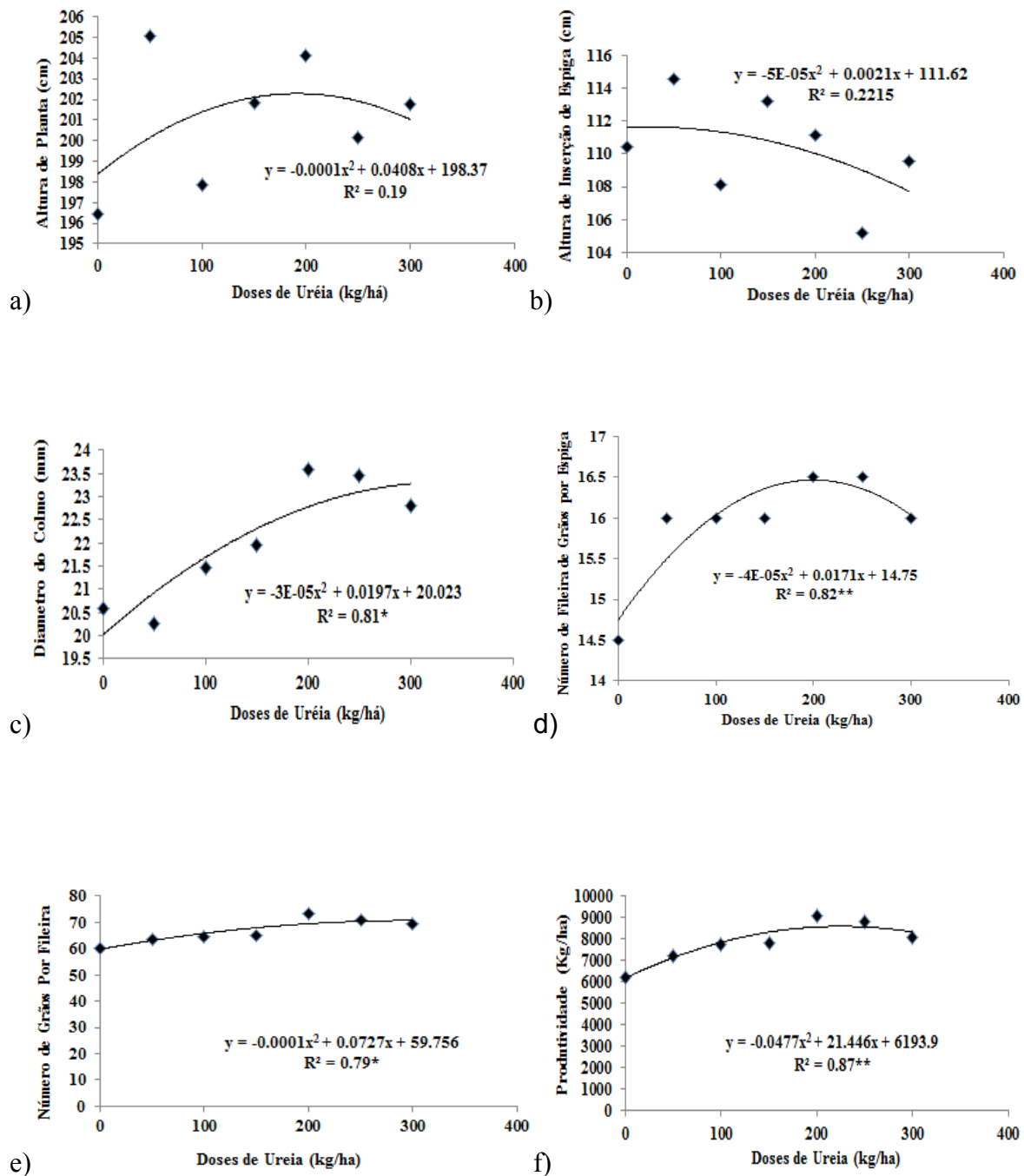
Já em relação ao número de fileiras de grãos, assim como o número de grãos por fileiras (Figuras 1d e 1e), foi observada resposta quadrática em razão da aplicação do fósforo e nitrogênio total no sulco de plantio. Segundo Silva et al. (2009), a absorção de nitrogênio foi estimulada pela presença do elemento mineral fósforo, favorecendo os componentes da produção de grãos.

Houve incremento no rendimento de grãos (Figura 1f) com as doses de nitrogênio e fósforo no sulco de plantio. Um importante papel do nitrogênio em assegurar alta produtividade de milho está no estabelecimento da capacidade do dreno produtivo; além do mais, estes são os nutrientes que mais limitam a produtividade do milho.

É importante enfatizar que na produção de grãos, bem como nas respostas aos tratamentos, o cultivo do milho safrinha é fortemente influenciado pelos fatores climáticos, tais como temperatura, luz e principalmente a precipitação (PEREIRA, et al., 2009).

## Conclusões

O fósforo favorece na assimilação de nitrogênio proveniente da ureia pelo milho, proporcionando aumento no diâmetro do colmo, no número de fileira de grãos, no número de grãos por fileira e na produtividade de grãos do milho de segunda safra, em sucessão à soja.



**Figura 1** – Análise de regressão a) altura de planta; b) altura de inserção de espiga; c) diâmetro de colmo; d) número de fileira de grãos; e) número de grãos por fileira; e e) produtividade em função da adubação nitrogenada e fosfatada na produtividade do milho de segunda safra, Ipameri-GO, 2013.



## Referências

BRANDALIZZE, V. Mercado de milho: realidade e perspectiva. p. 1-12. In FANCELLI, A.L. e NETO, ds). **Milho: Manejo e produtividade**. Piracicaba: ESALQ/USP/LPV, 2009. 181p.

CONAB – **Companhia Nacional de Abastecimento**. Safra de grãos: série histórica milho total. Disponível em:< <http://www.conab.gov.br/detalhe.php?c> .>. Acesso em: 21/09/2013.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 Ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

FANCELLI, A. L. Nutrição e adubação da cultura de feijão. p 129-164. In: FANCELLI, A. L. (Ed). **Feijão: tecnologia da produção**. Piracicaba, ESALQ/USP/LPV, 2011. 164 p.

PEREIRA, J. L. A. R.; PINHO, R. G. V.; BORGES, I. D.; PEREIRA, A. M. A. R. e LIMA, T. G. Cultivares, doses de fertilizantes e densidade de semeadura no cultivo de milho safrinha. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n.3, p. 676-683, 2009.

SILVA, E. C.; MURAOKA, T.; VILLANUEVA, F. C. A. e ESPINAL, F. S. C. Aproveitamento de nitrogênio pelo milho, em razão da adubação verde, nitrogenada e fosfatada. **Pesquisa agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 44, n.2. p.118-127, 2009.