



Resposta do milho a doses de NPK na semeadura e de N em cobertura em sistema de plantio convencional

Response of maize to NPK rates at sowing and N at coverage in conventional planting system

Wesley Costa SILVA [1](#); Antonio Marcos Duarte MOTA [2](#); Cícero Secifram da SILVA [3](#); Leonardo Lenin Marques de BRITO [4](#); Josefa Maria Francieli da SILVA [5](#); Felipe Thomaz da CAMARA [6](#)

Recibido: 25/02/2017 • Aprobado: 25/03/2017

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Metodologia](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusões](#)

[Referências bibliográficas](#)

RESUMO:

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adubação com NPK na semeadura e nitrogenada em cobertura na cultura do milho. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 4. As doses estudadas corresponderam a aplicação de 0, 50, 100 e 150% da dose recomendada para a cultura na semeadura e em cobertura. A aplicação de maiores doses de adubo proporcionou maiores valores para a altura de plantas, da primeira espiga e a produtividade de grãos.

Palavras chave: *Zea mays* L., manejo nutricional, nitrogênio

ABSTRACT:

The objective of this work was to evaluate the fertilization with NPK in sowing and nitrogen in cover in corn crop. The design was in randomized blocks in a 4 x 4 factorial scheme. The doses studied corresponded to the application of 0, 50, 100 and 150% of the dose recommended for sowing and cover crop. The application of higher doses of fertilizer provided higher values for plant height, first spike and grain yield.

Keywords: *Zea mays* L., nutritional management, nitrogen

1. Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é considerado uma das culturas de maior expressão econômica e mais estudadas no mundo, devido principalmente ao valor nutricional de seus grãos, sendo considerado alimento de grande importância nas alimentações humana e animal e como matéria-prima para a indústria (Souza et al., 2012). Estimou-se na safra 2015/2016, que

aproximadamente 15,754 milhões de hectares foram cultivados com a cultura no Brasil, produzindo cerca de 76,2 mil toneladas de grãos, com uma produtividade de 4,8 toneladas por hectare (CONAB, 2016).

Dada a importância desta cultura, é natural que muita atenção seja dada ao manejo e tratamentos culturais, principalmente com relação à nutrição da cultura, haja vista que a planta de milho é bastante exigente em muitos elementos minerais, especialmente o nitrogênio (N) (Civardi et al., 2011).

Para obtenção de elevados índices produtivos é necessário que o nível de nutrientes na solução do solo seja suficiente de modo a não limitar a taxa de absorção e o crescimento das plantas. Por outro lado, a elevada concentração de nutrientes pode induzir a redução no crescimento devido a toxidez ou interferência de certos elementos na absorção de outros pelas plantas, provocando desta forma deficiência (Fontes, 1987).

O uso de fertilizantes químicos é alternativa eficiente que possibilita o aumento expressivo da produtividade da cultura (Galvão et al., 2014), sendo que as principais adubações realizadas geralmente são na semeadura e em cobertura. Entre os nutrientes utilizados para estas adubações estão o nitrogênio, o fósforo e o potássio (NPK) (Valderrama et al., 2011, Pimentel et al., 2015).

Entretanto, atualmente o mercado de sementes possui uma grande variedade de cultivares, do qual cada uma requer diferentes quantidades de nutrientes, sendo influenciada principalmente por seu potencial produtivo (Fernandes et al., 2005). Definir o nível de respostas desses materiais, com relação à disponibilidade de nutrientes, pode ser uma importante estratégia na seleção e escolha de cultivares. Entretanto, um dos grandes problemas tem sido identificar os níveis adequados de adubação (Bizinoto et al., 2016).

Desta forma, a falta de informações quanto à melhor recomendação para essas novas cultivares, fazem com que um grande número de agricultores apliquem doses inadequadas, o que acaba provocando um desequilíbrio no fornecimento desses nutrientes, e consequentemente efeitos negativos quanto ao crescimento, produtividade e qualidade dos grãos.

Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar a resposta do milho híbrido AG 1051 à adubação com NPK na semeadura e com nitrogênio em cobertura, em sistema de plantio convencional na região do Cariri Cearense.

2. Metodologia

O experimento foi conduzido no período de julho a novembro de 2013, no assentamento Malhada, no município de Crato-CE, localizado nas coordenadas geográficas de latitude 7° 06' 35,89" Sul e longitude 39° 23' 37,72" Oeste, com altitude de 398 m. O clima da região de acordo com a classificação de Köppen é Aw', caracterizado como tropical quente semiárido brando, com temperaturas elevadas, as quais variam anualmente entre 26 a 30°C (ALVARES et al., 2014). A precipitação média anual da região é de 1.073,3 mm, estando distribuída em uma estação chuvosa que vai de janeiro a maio (FUNCEME, 2016).

O solo é do tipo Vertissolo Háptico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2013). As características químicas na camada de 0 a 20 cm foram: pH em H₂O de 6,1; C (orgânico) de 5,44 g dm⁻³; P (mehlich 1) de 7mg dm⁻³; K⁺ de 1,88 cmolc dm⁻³; Ca²⁺ de 16,3 cmolc dm⁻³; Mg²⁺ de 12 cmolc dm⁻³; e V de 96%.

O delineamento estatístico utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 4x4, com três repetições, totalizando 48 parcelas experimentais. O primeiro fator consistiu na aplicação de diferentes doses de NPK na semeadura (0%, 50%, 100% e 150% da dose recomendada para a cultura do milho), e o segundo fator foi a adubação nitrogenada em cobertura (0%, 50%, 100% e 150% da dose recomendada para a cultura do milho). Tomou-se como referência quanto à adubação a recomendação feita pela EMBRAPA (2012) para a cultura do milho, com

foco na produção de grãos. Cada parcela experimental era composta por cinco fileiras de milho espaçadas a 0,9 m, com oito metros de comprimento, o que corresponde a uma área de 36 m², totalizando 1.728 m² a área do experimento.

O preparo do solo foi do tipo convencional com grade pesada. A semeadura foi realizada com uma semeadora-adubadora de tração animal da Knapik, dotada de disco de corte à frente do sistema de distribuição do adubo, que é realizada por haste sulcadora (facão). Logo após tem o sistema de distribuição de sementes por disco duplo defasado, com sistema dosador de sementes por discos horizontais, a semente utilizada foi o híbrido AG 1051. O experimento foi irrigado durante todo o ciclo por aspersão.

Quanto à adubação, foi realizada mecanicamente durante a semeadura, sendo utilizado como fontes de nutrientes o sulfato de amônio (20% de N), o superfosfato simples (18% de P₂O₅) e o cloreto de potássio (60% de K₂O), nos quatro níveis conforme os tratamentos, sendo: 0% - sem adubação na semeadura, 50% - metade da dose recomendada (9 kg ha⁻¹ de N + 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 30 kg ha⁻¹ de K₂O), 100% - dose completa recomendada para a semeadura (18 kg ha⁻¹ de N + 80 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 60 kg ha⁻¹ de K₂O) e 150% - uma dose e meia da recomendada para a semeadura (27 kg ha⁻¹ de N + 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ + 90 kg ha⁻¹ de K₂O).

A adubação de cobertura foi realizada em uma única aplicação, utilizando-se quatro doses de sulfato de amônio, conforme os tratamentos: 0% (sem o uso de adubo), 50% (equivalendo a 32 kg ha⁻¹ de N), 100% (equivalendo a 64 kg ha⁻¹ de N) e 150% (equivalendo a 96 kg ha⁻¹ de N), realizada trinta dias após a emergência, quando as plantas se encontravam no estágio V6 (estágio em que as plantas estão com seis folhas completamente desenvolvidas). O adubo foi distribuído linearmente a uma distância de 4 cm da fileira de semeadura.

Para obtenção do número de plantas e de espigas por hectare, foram selecionadas as plantas de dois metros das duas fileiras centrais de cada parcela, totalizando quatro metros, correspondendo a uma área útil de 3,6 m². Depois de contabilizado o número de plantas e de espigas da área útil, seu valor foi extrapolado para hectare.

Em seguida foram selecionadas dez plantas ao acaso dentre da área útil e a partir delas determinou-se: a altura da planta e de inserção da primeira espiga, obtidas pela distância entre o nível do solo e a inserção da folha bandeira no colmo das plantas, e até a base de inserção da primeira espiga, respectivamente.

Para determinação da massa de 1000 grãos, foi realizada a trilha e contagem dos grãos das dez espigas e determinada sua massa, em seguida foi realizada a divisão da massa de grãos por espiga pelo número de grãos por espiga e multiplicado por 1000. O valor da massa obtido foi corrigido para uma umidade de 13%.

A produtividade de grãos foi determinada através da massa de grãos obtida nas dez espigas que foram escolhidas aleatoriamente, sendo seu valor corrigido para uma umidade de 13% e extrapolado em função da produtividade de espigas para quilograma por hectare.

Todos os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e quando significativos foram submetidos à análise de regressão, utilizando-se o programa estatístico Sisvar Versão 5.6 (Ferreira, 2011).

3. Resultados

Avaliando o efeito da adubação na semeadura e em cobertura na cultura do milho, observa-se na tabela 1 que a população final de plantas obteve efeito significativo ($p > 0,05$) sob as diferentes doses de adubo na semeadura. Para a produção de espigas e massa de mil grãos, nota-se que não apresentou efeito significativo em nenhum dos fatores isoladamente e nem na interação. Para a altura média de plantas, da inserção da primeira espiga e produtividade de grãos, esses obtiveram efeitos significativos ($p > 0,01$) de ambos fatores isoladamente.

média de plantas (AP); altura de inserção da primeira espiga (AE); massa de 1000 grãos (M1000G) e produtividade de grãos (P) de milho submetido a diferentes doses de NPK na semeadura (S) e de N em cobertura (C).

Fontes de variação	Valores de F					
	PF	PE	AP	AE	M1000G	P
Adubação Semeadura	3,93 *	0,54 ns	5,84 **	9,53 **	1,36 ns	6,61 **
Adubação Cobertura	1,62 ns	0,90 ns	15,75 **	13,86 **	2,67 ns	15,27 **
S * C	1,84 ns	1,81 ns	0,35 ns	0,30 ns	1,07 ns	1,98 ns
CV (%)	13,29	12,52	7,60	9,80	17,93	26,49

** : significativo ($P < 0,01$); * : significativo ($P < 0,05$); ns : não significativo; CV% : coeficiente de variação.

Para a população final de plantas, pode-se observar na figura 1, que a equação de regressão ajustou-se significativamente ($p > 0,01$) ao modelo linear, sob efeito das doses de NPK na semeadura. O aumento da dose de adubo aplicada provocou redução no número de plantas por hectare, verificando-se uma redução de até 15,39% (correspondendo a uma diferença de 11.042 plantas ha^{-1}) do tratamento sem uso de adubo (0%) até a maior dose (150%) aplicada.

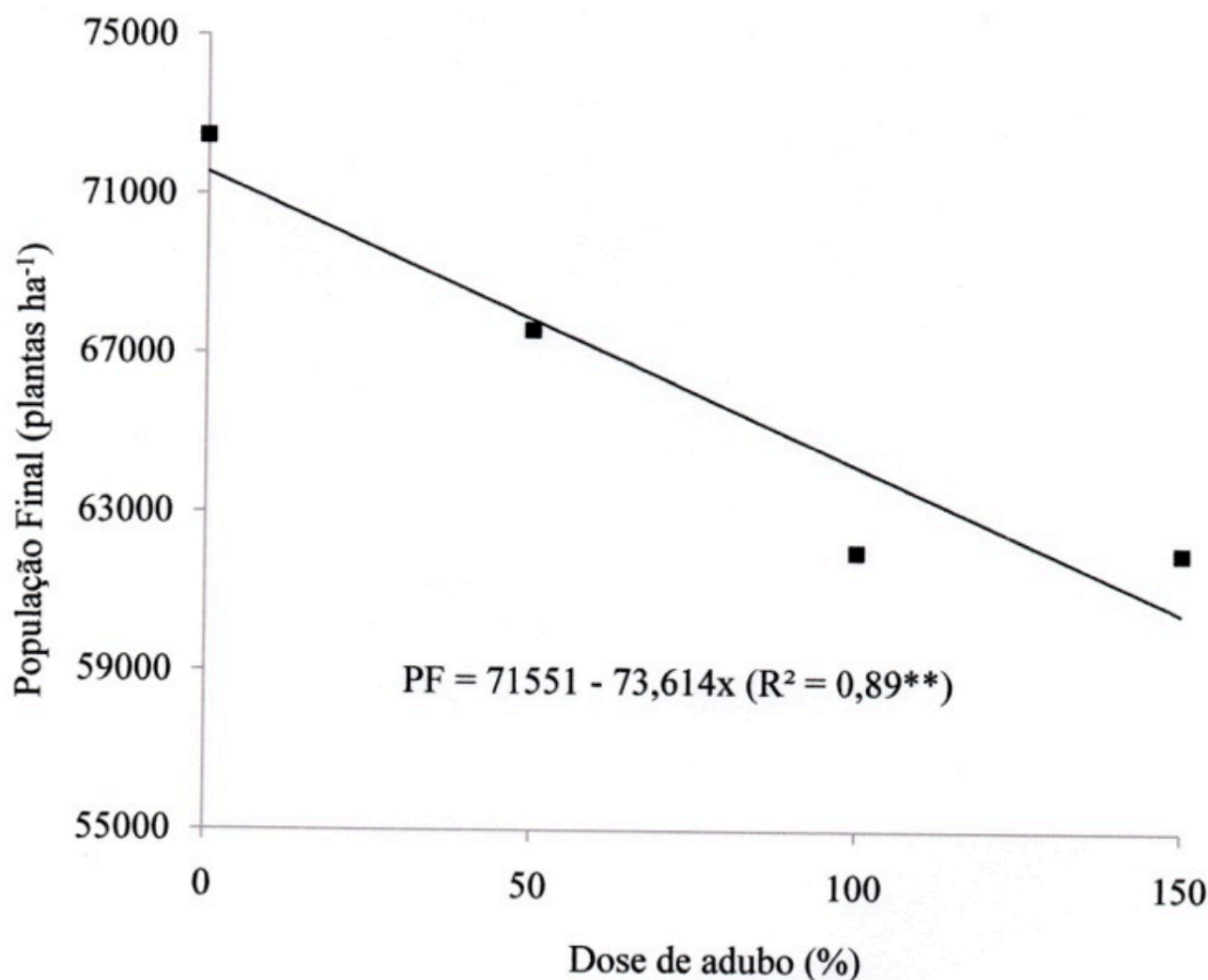


Figura 1. População final (PF) de plantas em função das doses de adubo (NPK) na semeadura.

Tais resultados podem ser justificados em função da germinação das sementes ser um fator de grande relevância para a obtenção do estande desejado das culturas, e dentre os fatores que

podem interferir na eficiência da germinação, o contato da semente com os fertilizantes químicos são de grande relevância (Soretto et al., 2003).

Os fertilizantes químicos passam por diversos processos químicos durante seu preparo, alguns adubos fosfatados, passam por um processo via ácida, e mesmo após lavagem no processamento final do fertilizante, o ácido fosfórico liberado, é capaz de influenciar direta e negativamente a germinação das sementes (Lima et al., 2010). Sua composição também deve ser considerada, como o cloreto de potássio que possui o K+, um sal de alto índice salino, podendo provocar quando mal localizado ou em excesso, redução na disponibilidade hídrica de água para as sementes, e conseqüentemente redução no índice de germinação (Conus et al., 2009).

Na figura 2, observa-se que para a altura de planta, a equação de regressão ajustou-se significativamente ($p > 0,05$) ao modelo linear, sob efeito das diferentes doses de NPK na semeadura, sendo observado aumento de até 7,66% (correspondendo a 0,15 m) sob efeito da maior dose aplicada (150%).

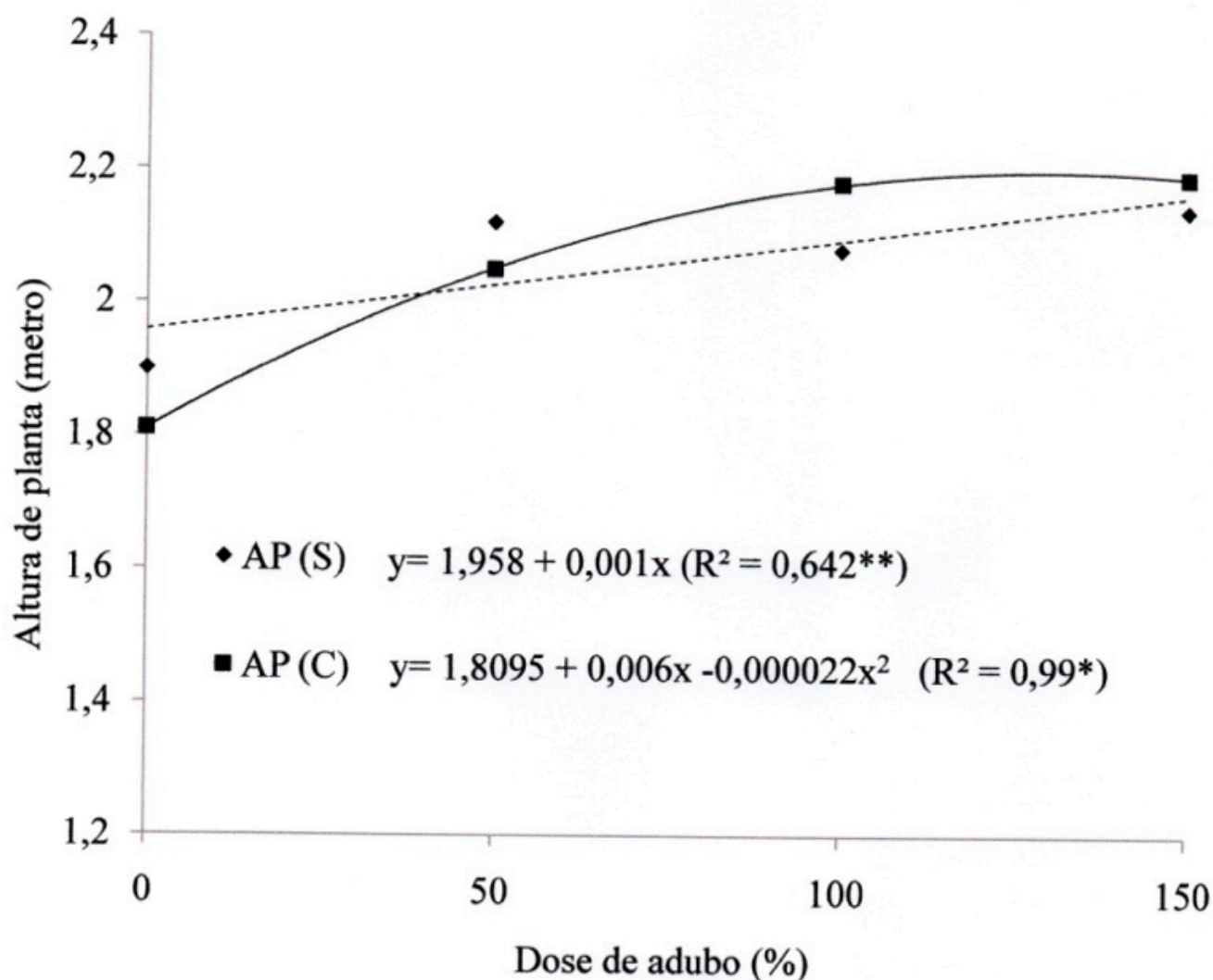


Figura 2. Altura da planta (AP) sob efeito de diferentes doses de adubo na semeadura (S) e em cobertura (C).

Comportamento semelhante foi obtido por Pelá et al. (2010), que ao aplicar diferentes doses de NPK na cultura do milho, obteve resposta linear para a altura de planta, com o aumento da dose de adubo obtendo uma altura de 1,67 m (sob a dose de 700 kg ha⁻¹), valor este 7,2% superior ao menor valor (equivalente a 1,55 m) obtido sob a dose de 140 kg ha⁻¹.

A altura das plantas é um fator de grande importância a ser considerado, pois além de produzirem uma maior quantidade de massa fresca, há também um maior acúmulo de nutrientes, nos quais no período reprodutivo, são todos translocados para os grãos das espigas, o que pode influenciar diretamente na produtividade final da cultura (Pariz et al., 2011).

Para a adubação de N em cobertura sobre a altura de plantas, a equação de regressão se ajustou significativamente ($p > 0,05$) ao modelo quadrático, sendo observado ponto de máximo para a altura de planta na dose de 136,3%, valor equivalente a 2,21 m. Oliveira et al. (2016)

avaliando o desenvolvimento do milho em função de doses e fontes de adubo nitrogenado, obteve as maiores alturas de planta para doses de 120 a 240 kg ha⁻¹ de N.

Em plantas de milho há uma intensa absorção de N nas fases iniciais de desenvolvimento, sendo que sua deficiência é considerada como uma das maiores limitações para a produtividade da cultura, já que o solo apresenta quantidades mínimas desse nutriente (Belarmino et al., 2003). Melo et al. (2011) ainda afirma que a aplicação de doses muito elevadas de N causam um consumo de luxo pela planta, pois a mesma aumenta a concentração de N na parte aérea e diminui o rendimento de grãos.

Para a altura da primeira espiga (Figura 3), a equação de regressão ajustou-se significativamente ($p > 0,01$) ao modelo quadrático, tanto para as doses de NPK na semeadura, quanto às de N em cobertura.

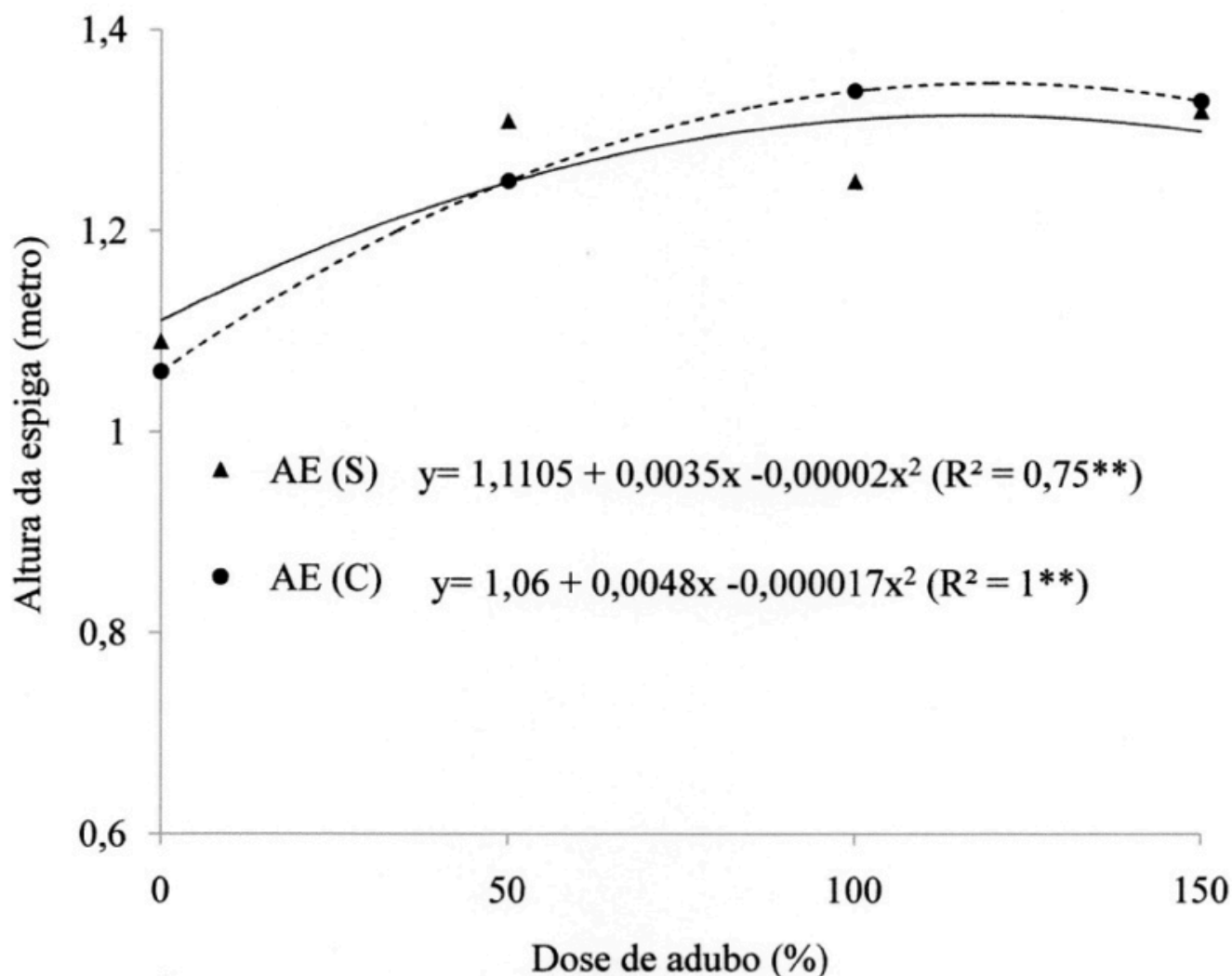


Figura 3. Altura da espiga (AE) sob efeito de diferentes doses de adubo na semeadura (S) e em cobertura (C).

Para a adubação com NPK realizada na semeadura, observa-se que a equação de regressão obteve ponto de máximo para a altura da primeira espiga na dose de 103,2%, equivalendo a 1,29 m, este valor é 16,22% superior a menor altura de espiga estimada (sem uso de adubo na semeadura).

O fósforo é um dos elementos essenciais na adubação de fundação das culturas, sendo o principal responsável pelo desenvolvimento do sistema radicular, em pequenas quantidades há prejuízos no desenvolvimento no sistema radicular da planta e desta forma a absorção de nutrientes e água, comprometendo, conseqüentemente, o crescimento da parte aérea (Cavalcante et al., 2013).

Quanto à adubação de cobertura com N, observa-se ponto de máximo sob a dose de 120%, valor este correspondendo a 1,35 m. Torres et al. (2014) obteve respostas semelhantes para inserção da primeira espiga em plantas de milho submetidas a doses de N no Mato Grosso do Sul, observando ajuste da equação de regressão ao modelo quadrático, com ponto de máximo na dose de 66,83 kg ha⁻¹, valor inferior ao desta pesquisa (76,8kg ha⁻¹). Entretanto,

resultados diferentes foram encontrados por Valderrama et al. (2011), que não observaram efeito significativo da aplicação de nitrogênio na altura de inserção da espiga.

Para a produtividade de grãos (Figura 4), a equação de regressão ajustou-se significativamente ($p > 0,01$) ao modelo linear, tanto para as doses de NPK na semeadura, quanto às doses de N em cobertura.

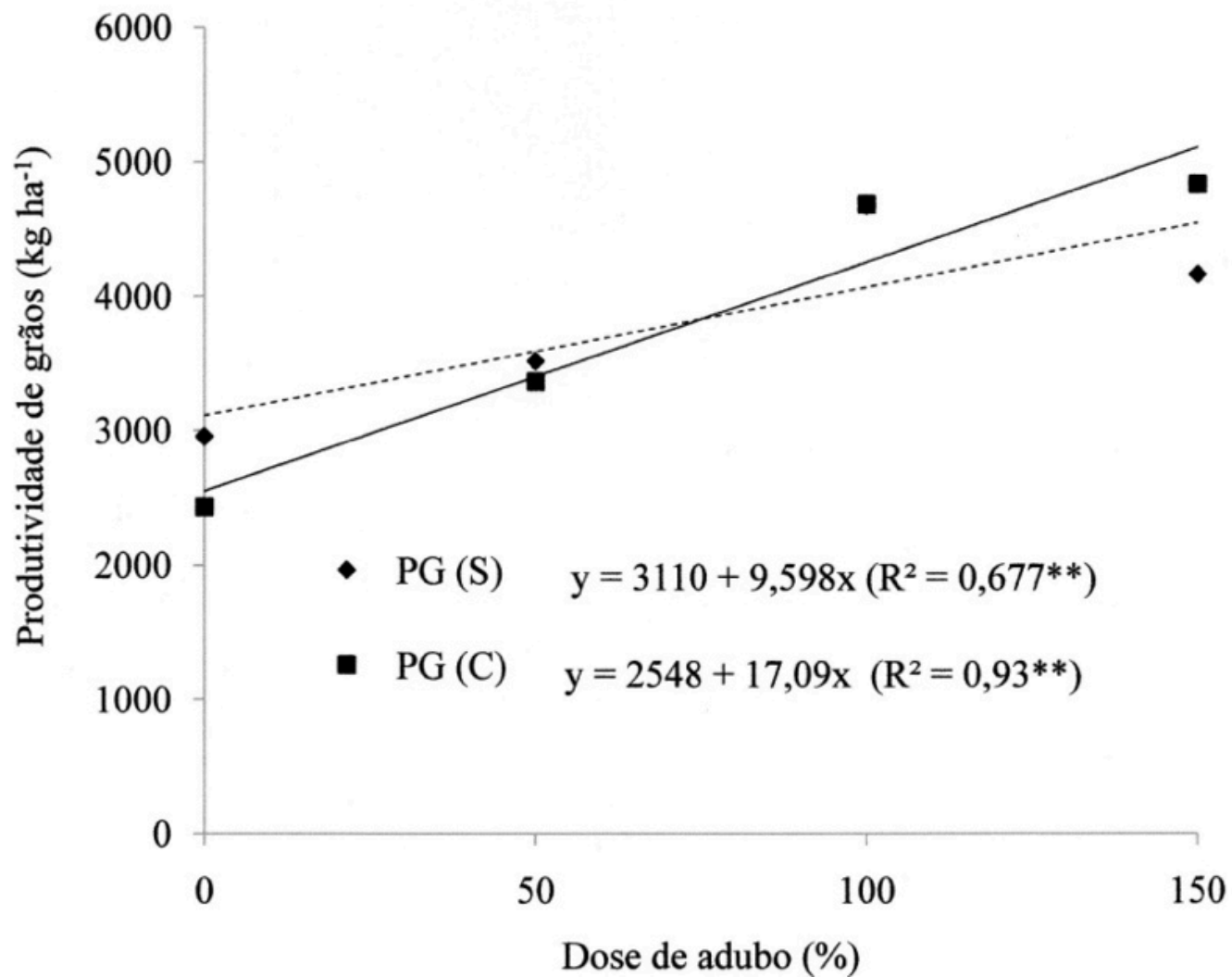


Figura 4. Produtividade de grãos (PG) de plantas de milho sob efeito de doses de adubo na semeadura (AS) e em cobertura (AC).

A aplicação da dose de 150% de NPK na semeadura proporcionou uma produtividade de 4.549,7 kg ha⁻¹ de grãos de milho, valor este 46,29% superior ao menor valor obtido, sem uso de adubo (0% - 3.110 kg ha⁻¹). Bicudo et al. (2009) avaliando a produtividade de cultivares de milho sob efeito de doses de NPK, observou comportamento quadrático para o CO32, variando os valores obtidos entre 1.432 e 4.219 kg ha⁻¹ de grãos nas doses de 100 e 300 kg ha⁻¹, respectivamente. Quanto ao híbrido DKB747, a produtividade variou de 2.908 a 3.600 kg ha⁻¹ de grãos, nas doses de 100 e 500 kg ha⁻¹, respectivamente, apresentando um aumento de produtividade linear em relação às dosagens de NPK utilizadas. A obtenção de baixa produtividade de grãos, normalmente não deve ser associada somente aos baixos teores de nutrientes do solo, mas também ao uso inadequado de adubações, principalmente com N e K (Valderrama et al., 2011).

Quanto à adubação em cobertura com N, a produtividade obteve comportamento semelhante, em que a aplicação da dose correspondente a 150% da recomendação proporcionou produtividade de 5.111,5 kg ha⁻¹ de grãos de milho, valor este 100,6% superior ao menor valor obtido, que foi sem o uso de adubo em cobertura (0% - 2.548 kg ha⁻¹). A resposta positiva na produtividade da cultura sob a maior dose de N em cobertura, pode ser justificada pela exigência da planta, um vez que o nitrogênio é o nutriente mais exigido pela cultura, desempenhando importante papel no acúmulo proteína e na produtividade de grãos (Pavinato et al., 2008).

Valderrama et al. (2011) cultivando a cultura do milho obteve resultados semelhantes com o aumento da dose de N em cobertura sobre a produtividade da cultura, obtendo 11.191 kg ha⁻¹

de grãos, com aplicação de 120 kg ha⁻¹ de N, valor este 78,25% superior ao tratamento controle sem N. Melo et al. (2011) e Oliveira et al. (2016) também obtiveram resposta a aplicação de diferentes níveis de N sobre a produtividade de milho, atingindo valor máximo de 11,9 e de 16,2 mil kg ha⁻¹ com a aplicação respectiva de 120 e de 240 kg ha⁻¹.

4. Conclusões

O incremento na quantidade de fertilizantes oferecido na semeadura reduziu a população final de plantas.

A altura de plantas e de inserção da primeira espiga respondeu positivamente ao aumento da dose de adubo na semeadura e em cobertura.

As maiores produtividades de grãos foram obtidas para as maiores doses de NPK na semeadura e de N em cobertura.

A não obtenção de um ponto máximo na produtividade de grãos indica que as doses aplicadas não permitiram que a cultivar atingisse seu máximo potencial produtivo.

Referências bibliográficas

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. 2014. *Meteorologische Zeitschrift*, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728.

BELARMINO, M. C. J.; PINTO, J. C.; ROCHA, G. P.; FURTINI NETO, A. E.; MORAIS, A. R. Altura de perfilho e rendimento de matéria seca de capim-tanzânia em função de diferentes doses de superfosfato simples e sulfato de amônio. 2003. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.27, n. 4, p. 879-885.

BICUDO, S. J.; CRUZ, S. C. S.; PEREIRA, F. R. S.; BRACHTVOGEL, E. L.; ELIZEU, L.; MADALENA, J. A. S. Níveis de adubação para a cultura do milho safrinha. 2009. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 22, n. 2, p. 23-30.

BIZINOTO, E. L.; CLEMENTE, D. I.; ALVEZ, E. O.; ANDRANDE, N. F. T.; FERREIRA, R. S.; NEVES, T. N. C. *Avaliação do efeito de diferentes doses de adubo NPK na seleção de híbridos de milho Zea mays L.* 2016. In: Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 31., 2016, Bento Gonçalves, Anais... Bento Gonçalves: ABMS. p. 1287-1291.

CAVALCANTE, S. E. A. S.; PARENTE, H. N.; RODRIGUES, R. C.; SOUZA, D. R.; SANTOS, L. C.; COSTA, J. S. Características agronômicas e produtivas do milho híbrido e o valor nutritivo da silagem submetido a diferentes fontes de adubação. 2013. *Revista Eletrônica Nutritime*, Viçosa, v.10, n.1, p.2180-219.

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. 2011. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v.41, n.1, p. 52-59.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos 2015/2016. Brasília: CONAB, 2016. 183p.

CONUS, L. A.; CARDOSO, P. C.; VENTUROSOS, L. R.; SCALON, S. P. Q. Germinação de sementes e vigor de plântulas de milho submetidas ao estresse salino induzido por diferentes sais. 2009. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 31, n. 4, p. 67-74.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema de produção: cultivo do milho. 2012. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_8_ed/feraduba.htm. Acesso em: 14 de dezembro de 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de Solos. 3. Ed. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2013. 353p.

FANCELLI, A. L. Cultura do milho: a importância da tecnologia. 1997. *Informações Agrônomicas*, n. 78, p. 4-6.

FERNANDES, F. C. S.; BUZETT, S.; ARF, O.; ANDRADE, J. A. C. Doses, eficiência e uso de nitrogênio por seis cultivares de milho. 2005. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v.4, n.2, p.195-204.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. 2011. *Revista Ciência Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 1, p. 1039-1042.

FONTES, P. C. R. *Nutrição mineral e adubação*. In: Produção de Batata. Brasília - DF: Linha Gráfica e Editora, 1987. 239 p.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS – FUNCEME. Calendário das chuvas no Estado do Ceará (2008 – 2017). Disponível em: <<http://www.funceme.br/app/calendario/produto/municipios/media/anual>>. Último acesso em: 08/01/2017.

GALVÃO, J. C. C.; MIRANDA, G. V.; TROGELLO, E.; FRITSCHÉ-NETO, R. Sete décadas de evolução do sistema produtivo da cultura do milho. 2014. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 1, n. 61, p. 819-828.

LIMA, E. V.; TAVARES, J. C. S.; AZEVEDO, V. R.; LEITÃO-LIMA, P. S. Mistura de sementes de *Brachiaria brizantha* com fertilizante NPK. 2010. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.40, n.2, p.471-474.

MELO, F. B.; CORÁ, J. E.; CARDOSO, M. J. Fertilização nitrogenada, densidade de plantas e rendimento de milho cultivado no sistema plantio direto. 2011. *Revista Ciência Agrônômica*, Fortaleza, v.42, n. 1. p.27-31.

OLIVEIRA, F. C.; NETTO, M. S.; ARAUJO, L. S.; ALMEIDA, A. C. S.; SILVEIRA, P. Q.; CUNHA, P. C. R. Corn development and production in function of sources of nitrogen fertilizers and doses. 2016. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 29, n. 4, p. 812 – 821.

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; AZENHA, M. V.; BERGAMASCHINE, MELLO, L. M. M.; LIMA, R. C. Produtividade de grãos de milho e massa seca de braquiárias em consórcio no sistema de integração lavoura pecuária. 2011. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.41, n. 1, p.875-882.

PAVINATO, P. S.; CERETTA, C. A.; GIROTTO, E.; MOREIRA, I. C. L. Nitrogênio e potássio em milho irrigado: análise técnica e econômica da fertilização. 2008. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.2, p.358-364.

PELÁ, A.; SANTANA, J. S.; MORAES, E. R.; PELÁ, G. M. Plantas de cobertura e adubação com NPK para milho em plantio direto. 2010. *Scientia Agraria*, Curitiba, v.11, n.5, p.371-377.

PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H.; MARTINEZ, H. E. P.; MOTOIKE, S. Y.; MANFIO, C. E.; SANTOS, R. C. Effect of nitrogen and potassium rates on early development of macaw palm. 2015, *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 39, n. 1, p. 1671-1680.

SORETTO, R. P.; LIMA, E. V.; MAUAD, M.; BOAS, R. L. V.; NAKAGAWA, J. Millet seeds mixed with phosphate fertilizers. 2003. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 60, n. 3, p. 573–579.

SOUZA, J. A.; BUZETT, S.; TARSITANO, M. A. A.; VALDERRAMA, M. Lucratividade do milho em razão das fontes, doses e épocas de aplicação de nitrogênio. 2012. *Revista Ceres*, Viçosa, v. 1, n. 59, p. 321-329.

TORRES, F. E.; SOUZA, L. C. F.; ANDRADE, L. H. L.; PEDROSO, F.; MATOSO, A. O.; TORRES, L. D.; BENETT, C. G. S.; BENETT, K. S. S. Influência da cobertura do solo e doses de nitrogênio na cultura do milho safrinha. 2014. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, v. 9, n. 1, p. 36-41.

VALDERRAMA, M.; BUZETTI, S.; BENETT, C. G. S.; ANDREOTTI, M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M. Fontes e doses de NPK em milho irrigado sob plantio direto. 2011. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 41, n. 2, p. 254-263.

1. Doutorando do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Técnico em agropecuária do Instituto Federal do Ceará (IFCE). Email: weslleyc.s@hotmail.com
 2. Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Cariri (UFCA). Email: marquinhosagroproduzir@gmail.com
 3. Mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável pela Universidade Federal do Cariri (UFCA). Email: secifram1@yahoo.com.br
 4. Mestrando do Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Email: britoufc@hotmail.com
 5. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará (UFC). Email: franielisilva39@yahoo.com.br
 6. Docente do curso de Engenharia agrônômica da Universidade Federal do Cariri (UFCA). Doutor em Agronomia (Ciências do solo) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Email: felipe.camara@ufca.edu.br
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 36) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados