



## Efeito de doses de nitrogênio em cobertura em variáveis biométricas e de produção em híbridos de milho<sup>1</sup>

**Anacláudia Alves Primo<sup>2</sup>; Maria Diana Melo<sup>3</sup>; Helen Cristina de Arruda Rodrigues<sup>4</sup>; Jairo Osvaldo Cazetta<sup>5</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Suporte financeiro Fundunesp e CAPES

<sup>2</sup>Discente em Ciências Biológicas – Universidade Estadual Vale do Acaraú. Bolsista ICT/FUNCAP. anaclaudiaprino@hotmail.com

<sup>3</sup>Discente em Zootecnia – Universidade Estadual Vale do Acaraú. Bolsista ICT/FUNCAP. diana.amello@hotmail.com

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup>. Agrônoma, Dr<sup>a</sup>. – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. helenarruda11@gmail.com

<sup>5</sup>Eng. Agrônomo, Prof. Dr. – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bolsista PQ/CNPq. cazetta@fcav.unesp.br

<sup>6</sup>Eng. Agrônomo, PqC. Dr. – Embrapa Caprinos e Ovinos. Bolsista BPI/FUNCAP. henrique.souza@embrapa.br

**Resumo:** Com o objetivo de avaliar a adubação nitrogenada em cobertura em variáveis biométricas e de produção de diferentes híbridos de milho, conduziu-se ensaio em condições de campo em Jaboticabal, SP. Antes da instalação do experimento foi realizada amostragem de solo na camada 0-20 cm para verificação da fertilidade do solo e ainda realizou-se a adubação de semeadura, que consistiu em 300 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 4-20-20. Os tratamentos foram dois genótipos híbridos simples, AS1522 e AS1596 submetidos a quatro níveis de N em cobertura: zero, metade da padrão, padrão e duas vezes a padrão. O delineamento foi em blocos ao acaso, com três repetições. A semeadura foi realizada manualmente, e quando as plantas atingiram estágio de maturidade fisiológica foram avaliadas as variáveis altura, diâmetro do colmo, produção de grãos, número de grãos por espiga e número de fileiras de grãos por espiga. Os dados foram analisados utilizando-se o teste F e, quando significativos foi realizado teste de comparação de médias. Há diferença entre os híbridos de milho em função das doses de nitrogênio aplicadas em cobertura para produção de grãos e eficiência agrônômica. O material AS1596 apresentou superioridade na produção de grãos e eficiência agrônômica em relação ao genótipo AS1522.

**Palavras-chave:** adubação nitrogenada, produção, *Zea mays*

### Effect of nitrogen topdressing levels on biometric variables and on production of corn hybrids

**Abstract:** Aiming to evaluate the nitrogen topdressing on biometric variables and production of different corn hybrids, an experiment was conducted under field conditions in Jaboticabal, SP. Before carrying out the experiment, soil sampling in the layer 0-20 cm was performed for soil fertility verification, also it was performed the sowing fertilization, which consisted of the 300 kg ha<sup>-1</sup> formulated 4-20-20. The treatments consisted of two simple hybrid genotypes, AS1522 and AS1596, subjected to four nitrogen level: zero, half the standard, standard and twice the standard. The experimental was a randomized complete block design with three replications. The sowing was done manually, and when the plants reached stage of physiological maturity, parameters such as height, stem geometry, grain yield, number of grains per spike and number of grain rows per ear were evaluated. The data were analyzed through the F test, and when significant, it was carried out an average comparison. There is difference between the hybrids on the basis of nitrogen topdressing for grain yield and agronomic efficiency. The material AS1596 showed superiority in grain yield and agronomic efficiency in relation to genotype AS1522.

**Keywords:** nitrogen fertilization, yield, *Zea mays*

### Introdução

A exploração comercial de uma lavoura de milho visa obter alta produtividade e retorno econômico com a venda do produto colhido seja para produção de grãos ou para confecção de silagem. Além de condições de solo e clima favoráveis ao seu crescimento, a cultura requer do agricultor tomada de decisões importantes, em geral baseadas em recomendações técnicas da pesquisa. Dentre estas se destacam a escolha da cultivar e da melhor alternativa de manejo da adubação (BORGES et al., 2006).

O nitrogênio é o nutriente mais exigido pela cultura do milho, e a dose a ser aplicada pode variar em função da cultura antecessora, expectativa da produtividade de grãos e o teor de matéria orgânica no solo (SILVA et al., 2005).

Assim, objetivou-se avaliar a adubação nitrogenada em cobertura em variáveis biométricas e de produção de diferentes híbridos de milho.

### Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em condições de campo em Jaboticabal, SP, em local cujas coordenadas geográficas são: 21°15'22" de latitude sul e 48°18'58" de longitude oeste e altitude de 614 m. O clima da região é tipo Aw, baseado na classificação internacional de Köppen. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho eutroférico típico textura muito argilosa.



Antes da instalação do experimento, foi realizada amostragem de solo na camada de 0-20 cm, para verificação da fertilidade (Tabela 1), e posteriormente a área foi arada e gradeada. Segundo os resultados apresentados na Tabela 1 as concentrações de P, K, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Mn, Zn e S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> apresentam a seguinte classificação: alto, alto, alto, alto, médio, alto, médio, alto, alto e alto, respectivamente, conforme Raij et al. (1997).

**Tabela 1.** Análise de rotina, micronutrientes e enxofre da área experimental.

	pH (CaCl <sub>2</sub> )	M.O. g/dm <sup>3</sup>	P (resina) mg/dm <sup>3</sup>	K	Ca	Mg	(H+Al) mmol/dm <sup>3</sup>	SB	T	Al	V %
<b>Solo</b>	5,5	26	75	5,5	44	20	31	69,5	100,5	-	69
		<b>B</b>	<b>Cu</b>	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>Zn</b>	<b>S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup></b>				
<b>Solo</b>		0,56	1,0	12	41,3	1,7	11				

Na véspera da instalação do experimento, a área foi sulcada e, após esse procedimento, realizou-se a adubação de sementeira, que consistiu em 300 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 4-20-20. Após quinze dias da sementeira foi aplicado o herbicida Velpar K® para controle de plantas invasoras e os inseticidas Karate® e Lorsban® para o controle de lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*).

A unidade experimental foi composta por parcelas com quatro linhas de cinco metros de comprimento, no espaçamento de 0,9 metros entre linhas. A área útil da parcela foi constituída pelas duas linhas centrais, com bordadura de 0,5 m nas extremidades.

Os tratamentos corresponderam a dois genótipos submetidos a quatro níveis de N em delineamento em blocos ao acaso, com três repetições. Os genótipos utilizados foram os híbridos simples AS1522 e AS1596 da Monsanto do Brasil®, obtidos junto à Agroeste Sementes. A sementeira foi realizada manualmente, utilizando oito sementes por metro. As doses de N aplicadas em cobertura utilizadas foram: zero, metade da padrão, padrão e duas vezes a padrão, conforme Raij & Cantarella (1997), considerando média resposta à adubação nitrogenada em função do histórico e expectativa de produtividade de grãos entre 10 e 12 t ha<sup>-1</sup>, correspondendo às doses: 0, 55, 110 e 220 kg ha<sup>-1</sup> de N. As doses foram aplicadas em cobertura, 30 dias após a sementeira (estádio V<sub>7</sub>), utilizando uréia com 45% de N.

No estágio de maturidade fisiológica foram avaliadas as seguintes variáveis: a altura, o diâmetro do colmo, a produção de grãos, o número de grãos por espiga e o número de fileiras de grãos por espiga. Para avaliação da altura, utilizou-se uma trena com medição do colo da planta até a ponta do pendão. O diâmetro do colmo foi coletado no entrenó da base da primeira espiga com auxílio de um paquímetro. A produção de grãos foi mensurada por planta (kg planta<sup>-1</sup>).

De posse dos dados de produção procedeu-se o cálculo da eficiência agrônoma segundo Fageria (1998):

$$\text{Eficiência Agrônoma} = \frac{\text{Produção em kg com adubação} - \text{Produção em kg sem adubação}}{\text{Quantidade de nutriente aplicado em kg}}$$

Os dados foram analisados utilizando-se o teste F e, quando significativos (p ≤ 0,05), foi realizado teste de comparação de médias (teste de Tukey a 5%) para o fator qualitativo e análise de regressão linear e polinomial para o fator quantitativo. As análises foram procedidas com auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2011).

### Resultados e Discussão

Para as variáveis biométricas e componentes de produção não houve diferença estatística, no entanto para produção de grãos e eficiência agrônoma houve resultado significativo para a interação genótipo e doses de nitrogênio (Tabela 2).

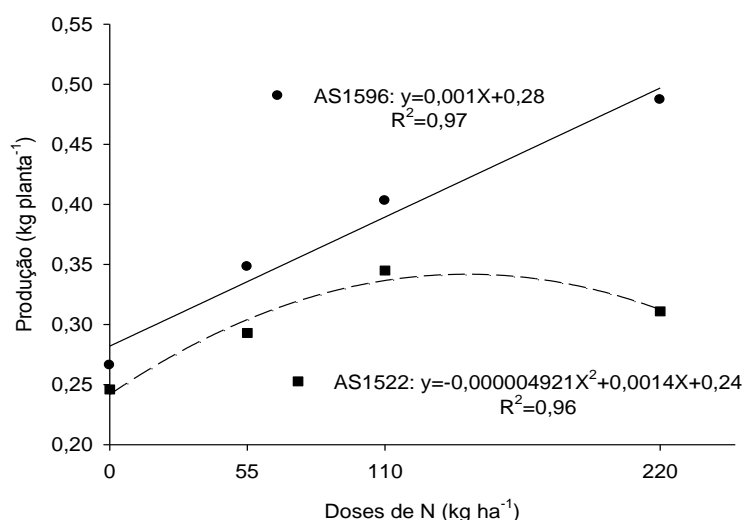


**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para altura, diâmetro do colmo, número de grãos por espiga (Nº grãos E<sup>-1</sup>), número de fileiras de grãos por espiga (Nº fileira E<sup>-1</sup>), produção de grãos e eficiência agrônômica (Ef. Agron.).

	Altura	Diamêtro	Nº grãos E <sup>-1</sup>	Nº fileiras E <sup>-1</sup>	Produção	Ef. Agron.
<b>Teste F</b>						
<b>Genótipos (G)</b>	3,50 <sup>NS</sup>	2,03 <sup>NS</sup>	0,084 <sup>NS</sup>	0,80 <sup>NS</sup>	25,30**	29,36**
<b>Doses (D)</b>	1,46 <sup>NS</sup>	1,43 <sup>NS</sup>	2,64 <sup>NS</sup>	2,24 <sup>NS</sup>	17,00**	7,48*
<b>G x D</b>	0,58 <sup>NS</sup>	0,23 <sup>NS</sup>	3,12 <sup>NS</sup>	3,00 <sup>NS</sup>	4,82*	5,02*
<b>C.V. (%)</b>	16,9	15,4	6,9	4,1	11,2	10,4

<sup>NS</sup>, \* e \*\* - não significativo e significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

Com relação à produção de grãos o híbrido AS1596 apresentou aumento da quantidade de grãos produzida em função das doses aplicadas, para o material AS1522 a curva que melhor se ajustou aos pontos foi à quadrática (Figura 1).

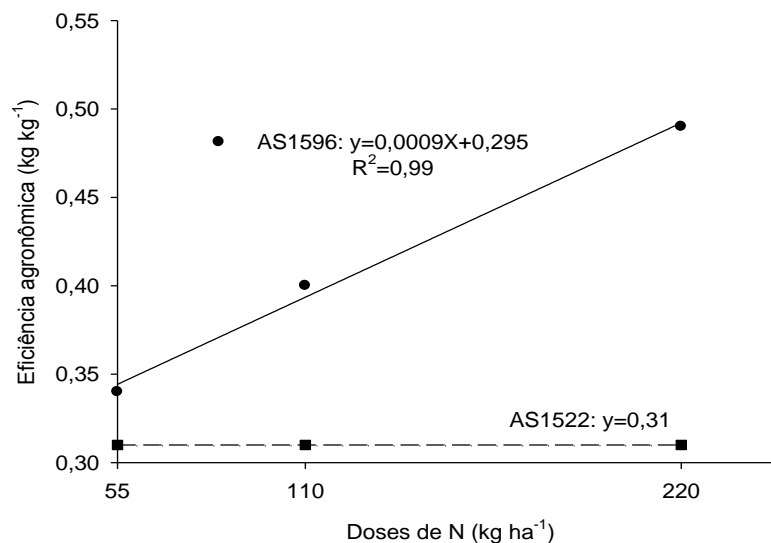


**Figura 1.** Produção de grãos de híbridos de milho em função de doses de nitrogênio em cobertura.

Observa-se, também, que ambos os modelos de resposta não se cruzam, o que pode respaldar a superioridade para produção das plantas do material AS1596.

Costa (2000) trabalhou com três doses de nitrogênio na semeadura (30, 60 e 90 kg ha<sup>-1</sup> de N) e três doses de nitrogênio em cobertura (30, 60 e 90 kg ha<sup>-1</sup> de N) e demonstrou que as diferenças entre tratamentos também não foram significativas para diâmetro da espiga, tamanho da espiga, número de fileiras por espiga, massa de 100 grãos e altura de plantas.

Para eficiência agrônômica o híbrido AS1596 apresentou maior eficiência com aumento da quantidade de N aplicada, no entanto para o material AS1522 não houve diferença entre as quantidades aplicadas (Figura 2).



**Figura 2.** Eficiência agrônômica de híbridos de milho em função de doses de nitrogênio em cobertura.

#### Conclusões

1. Há diferença entre os híbridos de milho em função das doses de nitrogênio aplicadas em cobertura para produção de grãos e eficiência agrônômica.
2. O material AS1596 apresentou superioridade na produção de grãos e eficiência agrônômica em relação ao genótipo AS1522.

#### Agradecimentos

À Fundunesp pela auxílio financeiro e à CAPES pela bolsa de doutorado.

#### Referências Bibliográficas

- BORGES, E. A.; FERNANDES, M. S.; LOSS, A.; SILVA, E. E.; SOUZA, S. R. Acúmulo e remobilização de nitrogênio em variedades de milho. **Revista Caatinga**, v. 19, p.278-286, 2006.
- COSTA, A.M. **Adubação nitrogenada na cultura do milho (*Zea mays* L.) em sistema de plantio direto**. 2000. 90 f. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) – Curso de pós-graduação em Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2000.
- FAGERIA, N. K. Otimização da eficiência nutricional na produção das culturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.2, p. 6-16, 1998.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, p. 1039-1042, 2011.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H. Milho para grãos e silagem. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo/Fundação IAC, 1997. p. 56-59.
- SILVA, E. C.; BUZZETTI, S.; GUIMARÃES, G. L.; LAZARINI, E.; SÁ, M. E. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio na cultura do milho em plantio direto sobre latossolo vermelho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p.353-362, 2005.