

## Interferência de diferentes doses de nitrogênio nos componentes de produtividade de milho na região de Paragominas - Pará <sup>(1)</sup>

José Ribamar Costa Netto<sup>(2)</sup>; Elaine Maria Silva Guedes<sup>(3)</sup>; Eduardo da Silva Aquino<sup>(4)</sup>; Lorena Fernandes Meireles<sup>(4)</sup>; Kezia da Silva Gonçalves<sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da empresa Juparanã Comercial Agrícola Ltda.

<sup>(2)</sup> Engenheiro Agrônomo, discente de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal Rural da Amazônia; Belém-PA, Av. Pres. Tancredo Neves, 2501, Montese, 66077-530. [netto@juparana.net](mailto:netto@juparana.net)

<sup>(3)</sup> Professora; Universidade Federal Rural da Amazônia; campus Paragominas-PA.

<sup>(4)</sup> Estudante do curso de Agronomia, Universidade do Federal Rural da Amazônia, campus Paragominas-PA.

**RESUMO:** O milho (*Zea mays* L.) é uma importante cultura agrícola e estudar a métodos e doses de adubação ideais torna-se cada vez mais importante. O nitrogênio (N) tem um papel fundamental nesta cultura sendo o nutriente mais demandado ao longo do seu desenvolvimento interferindo na produção. Esse trabalho foi conduzido em condições de campo na Fazenda Luiza em Paragominas – PA utilizando o híbrido de milho DKB175PRO cultivado em sistema de plantio direto. As adubações de plantio e cobertura foram alteradas visando avaliar a interação entre doses de N e alguns componentes de produtividade. Os tratamentos foram implantados com as seguintes descrições T1: 0 de N, 0 de P e 0 de K; T2 – 124 de N, 136 de K e 122 de P; T3 – 148 de N, 136 de K e 122 de P; T4 – 171 de N, 136 de K e 122 de P. Foram avaliadas as variáveis produtividade (sc ha<sup>-1</sup>), diâmetro do colmo (cm), altura da inserção da espiga (cm) e grãos ardidos (%). O aumento na dose de N ocasionou um aumento na circunferência do colmo e altura da espiga. A maior quantidade de N aplicado mostrou-se diretamente relacionada ao aumento do índice de grãos ardidos, provocando decréscimo na produtividade nos tratamentos T3 e T4.

**Termos de indexação:** Grãos ardidos, diâmetro do colmo, inserção de espiga.

### INTRODUÇÃO

O cultivo do Milho (*Zea mays* L.) tem sido importante para a economia mundial como fonte de alimento humano e animal. Recentemente a Europa e os Estados Unidos tem incentivado sua utilização para a produção de etanol (SILVA et al., 2009).

Na absorção de nutrientes do solo, o milho absorve em maior quantidade o N (nitrogênio), que participa da composição dos aminoácidos, proteína, clorofila e muitas enzimas essenciais que estimulam o crescimento e o desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular (MARSCHNER, 1995; MALAVOLTA, 2006). O manejo inadequado na adubação de N para a cultura pode ser um fator

que interfere na produtividade. A adubação nitrogenada deve ser planejada para suprir a demanda da planta nos períodos críticos e minimizar o impacto no ambiente pela redução de perdas (FERNANDES & LIBARDI, 2007). Além de fertilizantes, o N pode ser encontrado no solo na composição orgânica.

As fontes que são mais usadas como cobertura no milho são a Ureia e o Sulfato de amônio. Porém essas fontes de N podem ser perdidas por: lixiviação, escoamento da camada superficial, volatilização da amônia e pela imobilização da camada microbiana (ALVA et al. 2006), portanto as perdas de N dependem do tipo de solo, condições climáticas, fertilizantes, época de aplicação e forma de semeadura e sistemas de plantio convencional ou direto. Todavia a aplicação feita em período em que não requer uma maior demanda, maiores serão também as perdas. Com isso torna-se necessário buscar técnicas que possibilitem a redução das perdas, aumentando a eficiência da fertilização com N e, conseqüentemente, a produtividade da cultura (KAPPES et al., 2009).

Para uma aplicação de cobertura eficaz é necessário saber a época e a forma de fazê-la, o método mais usado é a lança na superfície do solo. A época de aplicação de N pode variar, sendo boa parte na semeadura e o restante em cobertura, quando a cultura apresenta de 4 a 8 folhas (ESCOSTEGUY et al., 1997). Alguns resultados de pesquisa têm demonstrado vantagens na aplicação de N em pré-semeadura do milho (Sá, 1996). Outros demonstram a necessidade de aumento da dose de N, no momento da semeadura, para suprir a carência inicial em função da imobilização, e que parte seja fornecido em cobertura (Bortolini et al., 2002). Contudo, existe uma série de variáveis que condicionam as transformações do N no solo, que são mediadas por microrganismos, e dependem das condições edafoclimáticas, principalmente do tipo de solo, da precipitação pluvial e da temperatura (Lara Cabezas et al., 2004); dependem, além disso, das características dos resíduos vegetais da cultura de cobertura antecessora ao milho (Amado et al.,



2002).

As recomendações de N em cobertura de milho são realizadas com bases em curvas de resposta, histórico da área e produtividade, a dosagem pode variar de 40 a 70 kg/ha (COLLING et al, 2011). Em trabalhos realizados no Brasil recomenda-se uma única aplicação com doses baixas ou médias de N (60 a 120 kg/ha) para solos de textura média e/ou argilosa em que o plantio seja intensivo, sem uso de irrigação e distribuição de fertilizantes mecanizada. Para solos com textura arenosa a dose deve ser de 120 a 200 kg/há, principalmente em áreas sujeitas a chuvas de alta intensidade (COELHO et al, 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a interferência de diversas doses de N nos componentes de produtividade na cultura do milho na região de Paragominas - Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de campo na Fazenda Luiza, estrada lote 84-Região do Rio Uraim, s/n Zona Rural, Paragominas, Pará no período de dezembro de 2011 a maio de 2012. O híbrido utilizado foi o DKB175PRO cultivado em sistema de plantio direto, sendo o solo anteriormente coberto com *brachiaria ruziziensis*, e com a tecnologia padrão da fazenda a exceção da adubação de plantio e cobertura.

### Caracterização do Solo

Para análise de solo do local do experimento, foram coletadas amostras da camada superficial de 0-20 cm de profundidade de um Latossolo Amarelo distrófico, textura média, da Fazenda Luiza, no município de Paragominas - Pará, cujas coordenadas geográficas, em UTM, são latitude - 2,83916926383972 e longitude: -47,1295280456543.

O solo foi seco ao ar livre (Terra Fina Seca ao Ar - TFSA), destorroado e passado em peneira com abertura de 4 mm, sendo posteriormente colocado em sacos plásticos, dispostos para análise final.

Uma amostra composta desse solo foi encaminhada ao Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental para análise dos atributos químicos e granulometria (Tabela 1), segundo Embrapa (1999). A partir desses resultados foi realizada a estimativa dos valores de capacidade de troca catiônica efetiva (t) e total (T), saturação por bases (V) e saturação por alumínio (m).

**Tabela 1:** Atributos químicos e teor de argila de um Latossolo Amarelo, textura média, utilizado no

experimento.

pH H <sub>2</sub> O	N %	P mg/dm <sup>3</sup>	K	Ca	Mg	Al	H+Al	MO
			-----cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> -----					
			---					
6,4	0,45	3,9	0,11	1,8	0,5	0,0	2,6	32,1

### Tratamentos e delineamento experimental

Nas condições de campo o experimento foi montado em bloco inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições, perfazendo um total de 16 parcelas experimentais de 10 m<sup>2</sup> cada. 10 dias antes da implantação do experimento aplicou-se 135 kg ha<sup>-1</sup> de KCl (00-60-00). Na semeadura foi usado 235 kg ha<sup>-1</sup> de MAP (11-52-00) a exceção do Tratamento 1 implantado sem adubo de base e sem coberturas. Nos tratamentos 2, 3 e 4 a dose da primeira cobertura foi de 275 kg ha<sup>-1</sup> de NPK 30-00-20. Os tratamentos 2, 3 e 4 diferiram-se entre si pela dose de Sulfato de Amônio (SAM) da segunda cobertura. Com isso os tratamentos foram compostos a partir das diferentes doses de Nitrogênio, Fosforo e Potássio conforme descrição abaixo:

T1 – 0 de N, 0 de K e 0 de P (Testemunha);

T2 – 124 de N, 136 de K e 122 de P;

T3 – 148 de N, 136 de K e 122 de P;

T4 – 171 de N, 136 de K e 122 de P.

Foram avaliadas quatro variáveis: produtividade em sc ha<sup>-1</sup> (sc de 60 kg), percentual (%) de grãos ardidos, diâmetro do colmo em centímetros e altura da inserção da espiga em centímetros. A altura da inserção da espiga e o diâmetro do colmo foram medidos aos 90 dias do plantio. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

A colheita das parcelas de 10 m<sup>2</sup> foi realizada 120 dias após o semeio para determinação de % de grãos ardidos, determinada conforme critério estabelecido na portaria nº 11, de 12/04/1996 (Brasil, 1996), e produtividade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise dos dados das variáveis: produtividade em sc ha<sup>-1</sup>, grãos ardidos (%), circunferência do colmo (cm) e altura da inserção da espiga (cm) obtiveram-se os seguintes resultados apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Resultados de produtividade, grãos ardidos, circunferência do colmo e altura de

inserção da espiga dos tratamentos do experimento de adubação em milho em Paragominas - Pará.

Tratamentos	Produtividade (sc ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>	Altura da espiga (cm) <sup>1</sup>	Diâmetro do colmo (cm) <sup>1</sup>	Grãos ardidos (%) <sup>1</sup>
T1	85,97 b	130,125 b	7,0 c	6,37 b
T2	128,44 a	143,80 a	8,07 b	5,57 b
T3	85,33 b	147,87 a	8,5 ab	11,97 a
T4	99,98 ab	152,25 a	8,9 a	11,25 a
CV%	19,26	3,67	2,73	14,55
DMS	40,41	11,04	0,46	2,68

<sup>1</sup>Resultados seguidos de mesma letra não diferem-se entre si através do teste de Tukey a 5%.

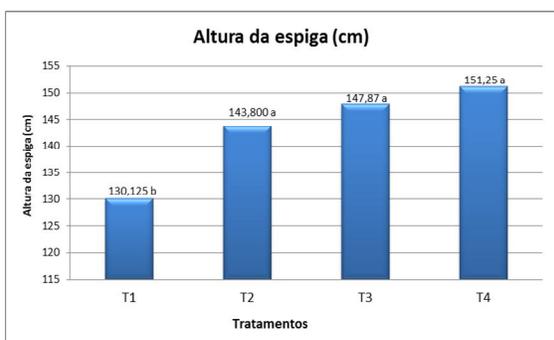


Figura 1: Altura da inserção da espiga (cm)

Na Figura 1 observa-se que o resultado da análise de altura da inserção da espiga foi estatisticamente significativo, porém os tratamentos com adição de N diferiram-se da testemunha, mas não entre si. Observou-se que a dose de N influenciou nesta variável, ou seja, quanto maior a dose maior a altura de inserção da espiga.

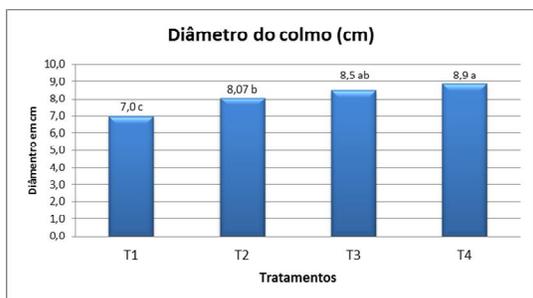


Figura 2: Diâmetro do colmo (cm)

Os dados de diâmetro do colmo observados na Figura 2 mostram novamente que a dose de N influencia em mais essa variável, porém desta vez os tratamentos diferiram-se da testemunha (T1) e também entre si, a exceção do T3 que estatisticamente apresenta o mesmo resultado de

T2 e T4. A dose de N mostrou-se estar diretamente relacionada com o aumento da circunferência do colmo.

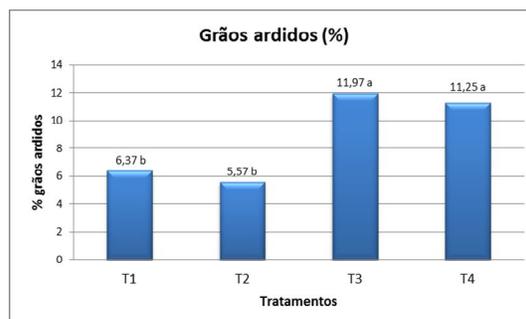


Figura 3: Grãos ardidos (%).

Ao analisarmos os dados da Figura 3 observou-se a relação diretamente proporcional das doses de N como índices de grãos ardidos. Os tratamentos T1 e T2 têm o mesmo resultado estatístico e o mesmo ocorre com T3 e T4.

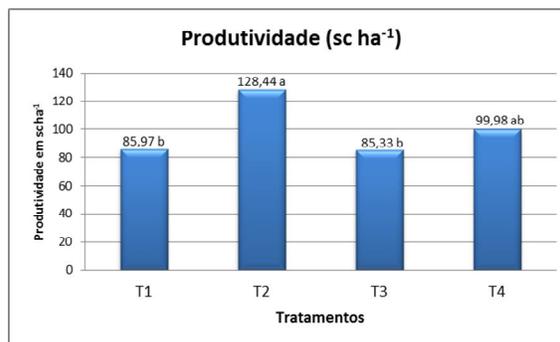


Figura 4: Produtividade (sc ha<sup>-1</sup>)

A Figura 4 apresenta dados sobre a produtividade que evidenciam a interferência dos tratamentos nos resultados. Destaca-se o tratamento T2 diferindo-se dos outros e apresentando a maior produtividade mesmo não sendo o tratamento em que se utilizou as maiores doses de N. Este fato deve estar relacionado com a maior incidência de grãos ardidos nos tratamentos T3 e T4. Santos et al. (2002) destacam que a correlação entre a percentagem de grãos ardidos e a produtividade foi significativamente negativa, mostrando assim que esta característica pode afetar a produtividade. Os tratamentos T3 e T4 não diferiram-se entre si e nem da testemunha (T1).



## CONCLUSÕES

O aumento das doses de N mostra-se diretamente relacionado com o aumento da circunferência do colmo e da altura da inserção da espiga.

Os tratamentos em que se utilizaram as maiores doses de N apresentam maiores índices de grãos ardidos.

Os índices de grãos ardidos provocam decréscimo na produtividade.

## REFERÊNCIAS

- ALVA, A.K.; PARAMASIVAM, S.; FARES, A.; DELGADO, J.A.; MATTOS JR, D.; SAJWAN, K. Nitrogen and irrigation management practices to improve nitrogen uptake efficiency and minimize leaching losses. *Journal of Crop Improvement*, v.15, n.2, p.369-420, 2006.
- AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J.; AITA, C. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob plantio direto. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.26, p.241-248, 2002.
- BORTOLINI, C.G.; SILVA, P.R.F. da; ARGENTA, G.; FORSTHOFER, E.L. Sistemas de aplicação de nitrogênio e seus efeitos sobre o acúmulo de N na planta de milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.26, p.361-366, 2002.
- BRASIL. Portaria n. 11, de 12 de abril de 1996. Estabelece critérios complementares para classificação do milho. *Diário Oficial da União*, Brasília, n. 72, 1996.
- COELHO, A.M.; FRANÇA, G.E. de; BAHIA FILHO, A.F.C. Nutrição e adubação do milho forrageiro. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. *Milho para silagem: tecnologias, sistemas e custo de produção*. Sete Lagoas, 1991. p.29-73. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 14).
- COLLING, Alan; BONETTI, Luiz Pedro; NOWICKI, Alexandre. Adubação nitrogenada total e parcelada em cultivar de milho superprecoce. XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão. 2011.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA, Centro Nacional de pesquisa de solos, Sistema Brasileiro de Classificação de solos. Rio de Janeiro. 1999. 169p.
- ESCOSTEGUY, P.A.V.; RIZZARDI, M.A.; ARGENTA, G. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura na cultura do milho em duas épocas de semeadura. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.21, n.1, p.71-77, 1997.
- FERNANDES, F.C.S; LIBARDI, P.L. Percentagem de recuperação de nitrogênio pelo milho, para diferentes doses e parcelamentos do fertilizante nitrogenado. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, vol. 6, nº 3, 2007.
- KAPPES, C.; CARVALHO, M.A.C.; YAMASHITA, O.M.; SILVA, J.A.N. Influência do nitrogênio no desempenho produtivo do milho cultivado na segunda safra em sucessão à soja. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.39, n.3, p.251-259, 2009.
- LARA CABEZAS, W.A.R.; ALVES, B.J.R.; URQUIAGA, S.; SANTANA, D.G. de. Influência da cultura antecessora e da adubação nitrogenada na produtividade de milho em sistema plantio direto e solo preparado. *Ciência Rural*, v.34, p.1005-1013, 2004.
- MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. Piracicaba: Editora Ceres, 2006. 631p.
- MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. London: Academic Press, 1995. 889p.
- SÁ, J.C. de MORAES. Manejo de nitrogênio na cultura do milho no sistema plantio direto. Passo Fundo, RS : Aldeia Norte, 1996. 23p.
- SANTOS, P.G.; JULIATTI, F.C.; BUIATTI, A.L.; HAMAWAKI, O.O. Avaliação do desempenho agrônomo de híbridos de milho em Uberlândia, MG. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, n. 5, p. 597-602, 2002.
- SILVA, G.J.; GUIMARÃES, C.T.; PARENTONI, S.N.; RABEL, M.; LANA, U.G.P.; PAIVA, E. Produção de haplóides androgenéticos em milho. EMBRAPA Milho e Sorgo, 2009. 17p. (Documentos 81).



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC