

COMPONENTES DE PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DO MILHO SUBMETIDO A DOSES DE NITROGÊNIO E ÉPOCAS DE SEMEADURA

C. T. S. Costa¹, I. Teodoro², S. Silva³, A. L. D. Cantarelli⁴, M. A. S. Soares⁵, E. C. da Silva⁶

RESUMO: O milho é uma cultura de grande importância socioeconômica para o Brasil, principalmente para a região Nordeste. Contudo, a produtividade é fortemente afetada pela baixa fertilidade natural do solo e pelo déficit hídrico. Dentre os elementos essenciais às plantas, o nitrogênio (N) é o que mais influencia na produtividade do milho. Assim sendo, o presente estudo teve por objetivo avaliar a produtividade e os componentes de produção do milho submetido a doses de N e épocas de semeadura. A pesquisa foi realizada no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, em Rio Largo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, no esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas, compostas de vinte linhas com sete metros de comprimento, ficaram as épocas de semeadura (28/05, 11/06, 25/06 e 22/07/2014) e nas subparcelas de cinco linhas, as doses de N (0, 75, 150, 225 kg ha⁻¹), na forma de ureia. As variáveis analisadas foram: massa de grãos, comprimento da espiga, número de grãos por espiga, diâmetro da espiga, massa de 1.000 grãos e a produtividade de grãos. Apenas a massa de 1.000 grãos apresentou correlação linear com o aumento das doses de N em todas as épocas de semeadura, enquanto a equação polinomial quadrática apresentou melhores ajustes para as demais variáveis analisadas. As doses de N influenciaram no comprimento e diâmetro da espiga, bem como a massa de grãos por espiga de milho. A produtividade de grãos máxima estimada foi de 9,65 t ha⁻¹, e pode ser alcançada com a aplicação de 215 kg ha⁻¹ de N, com a semeadura até o dia 11/06.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays* L., ureia, adubação nitrogenada, rendimento agrônomo, Nordeste Brasileiro, precipitação pluvial.

YIELD COMPONENTS AND PRODUCTIVITY OF MAIZE AS AFFECTED BY NITROGEN RATES AND SOWING TIMES

¹ Docente IFMS, Campus Naviraí – Naviraí - MS. Email: ctsc2007@hotmail.com

² Doutor, Professor Adjunto, CECA/UFAL - Alagoas.

³ Doutorando em agronomia, Professor do IFAL - Campus Piranhas - Piranhas - Alagoas.

⁴ Acadêmico de Agronomia, CECA/UFAL - Alagoas.

⁵ Acadêmico de Agronomia, CECA/UFAL - Alagoas.

⁶ Pesquisador Científico, IF Goiano, Campus Rio Verde - Goiás.

ABSTRACT: Maize is a crop of great socioeconomic importance for Brazil, mainly for the Northeast region. However, grain yield is strongly as affected by the low soil fertility and by the water deficit that occurred throughout the crops. Among the essential elements to plants, nitrogen (N) is one of the nutrients that most influences on the productivity and the production components of this cereal. Thus, the present study had the objective of evaluate the agronomic performance of maize grown in four sowing seasons and submitted to four N rates. The research was carried out under field conditions at the Agricultural Sciences Academic Unit of the Federal University of Alagoas, In Rio Largo, region of the Coastal Tabuleiros of Alagoas, Brazil. The experimental design used was in randomized blocks, in the split plots scheme. In the plots, composed of twenty rows with seven meters in length, the sowing (S) seasons (28/05 = S1; 11/06 = S2; 25/06 = S3 and 22/07/2014 = S4) and the five rows subplots the N rates (0, 75, 150, 225 kg ha⁻¹) as urea. Rainfall occurred during the experimental period was 457, 476, 478 and 583 mm at sowing seasons S1, S2, S3 and S4, respectively The variables analyzed were: grain mass, ear length, number of ear per plant, ear diameter, mass of 1,000 grains and grain yield. Only the mass of 1,000 grains presented a linear correlation with the increase of N rate at all sowing times, while the 2nd degree polynomial equation presented better adjustments for the other variables analyzed. N rates influenced positively on the length and diameter of the ear, as well as the grain mass per ear maize. The maximum estimated grain yield was 9.55 t ha⁻¹, achieved with the application of 209 kg N ha⁻¹, with sowing until 06/11.

KEY WORDS: *Zea mays* L, urea, nitrogen fertilization, Brazilian Northeast, Rainfall.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho, com 91,5 milhões de toneladas, cultivado em 17 milhões de hectares. Apesar da alta produção de milho no Brasil, o rendimento médio ainda é considerado muito baixo (5,40 t ha⁻¹), devido a diversos fatores, dentre eles, a nutrição mineral e a má distribuição da precipitação pluvial (CONAB, 2017). Por isso, há necessidade de pesquisas que definam as exigências nutricionais e as épocas de semeadura do milho. Dentre as regiões produtoras, a região Sul apresenta maior produtividade agrícola (6,50 t ha⁻¹), ao contrário do Nordeste que ocupa a última posição (2,50 t ha⁻¹). O Estado de Alagoas produz 0,63 t ha⁻¹ de grãos, o que ocupa a 6^o posição (CONAB, 2017).

O conhecimento das relações entre as variáveis de produção submetidas a níveis de N e épocas de semeadura, é essencial para o aumento dos rendimentos agrônômicos. Dentre os elementos essenciais às plantas, o N é extraído em maior quantidade pelo milho, e por isso tem maior influência na produtividade e qualidade dos grãos, assim como é o insumo mais oneroso no custo de produção (Cruz et al., 2008), por isso, a deficiência de N afeta o desempenho agrônômico do milho (Souza et al., 2008), pois o nutriente é constituinte de enzimas, coenzimas e ácidos nucleicos, além de fazer parte da molécula de clorofila, que atua na fotossíntese (MALAVOLTA et al., 1997).

Em Alagoas, a produtividade do milho é fortemente afetada pela ocorrência de veranicos (período seco durante a época chuvosa), e quando sua ocorrência coincide com o período de florescimento e enchimento dos grãos, podem ocorrer perdas incalculáveis (BRITO et al., 2013; CARVALHO et al., 2013). Por isso, há necessidade de conhecer a dose de N e a época de semeadura que a precipitação pluvial seja mais bem distribuída, para anular os efeitos dos veranicos e proporcionar altos rendimentos agrícolas ao milho. Assim sendo, pesquisas conduzidas em diferentes épocas de semeadura, induzem a diferentes disponibilidades hídricas, o com isso pode melhorar a eficiência dos fertilizantes nitrogenados (SANTOS et al., 2015). Por isso, no presente estudo objetivou-se avaliar os componentes de produção (comprimento, diâmetro, número, massa de grãos por espiga, massa de 1.000 grãos) e a produtividade agrícola do milho, submetido a doses de N e épocas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (09°28'02" S; 35°49'43" W a 127 m), em Rio Largo. O milho foi submetido a quatro doses de N (0, 75, 150, 225 kg ha⁻¹), na forma de ureia e a quatro épocas de semeadura (E1: 28/05, E2: 11/06, E3: 25/06 e E4: 22/07 de 2014). O cultivo ocorreu em um Latossolo Amarelo coeso argissólico de textura média argilosa (Santos et al., 2013), cujas características químicas encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo, na camada de 0 - 20 cm, antes da instalação do experimento.

pH	Na	P	K	Ca	Mg	T	Al	SB	H+Al	V	m	
H ₂ O	----- mg dm ⁻³ -----			----- cmolc dm ⁻³ -----								----- % -----
5,80	29,00	33,67	93,33	3,53	0,87	9,77	0,18	4,77	5,00	48,40	4,30	

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, no esquema de parcelas subdivididas. Nas parcelas, compostas de vinte linhas com sete metros de comprimento, ficaram as épocas de semeadura (E1: 28/05, E2: 11/06, E3: 25/06 e E4: 22/07 de 2014) e nas subparcelas de cinco linhas, as doses de N (0, 75, 150, 225 kg ha⁻¹).

A cultivar AG7088 foi semeada no espaçamento de 0,80 m entre linhas, distribuindo-se quatro sementes por metro linear. A adubação foi com base na análise de solo (Tabela 1) e na produtividade esperada, considerando-se uma expectativa de 10 t ha⁻¹. Foram aplicados 115 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples e 192 kg ha⁻¹ de K₂O na forma cloreto de potássio na semeadura, e as doses de N foram aplicadas aos 15 dias após a semeadura (DAS).

A precipitação pluvial efetiva foi de 310, 295, 304 e 225 mm para E1, E2, E3 e E4, respectivamente. As variáveis meteorológicas foram obtidas de uma estação de aquisição de dados localizada ao lado da área experimental. A colheita ocorreu aos 144 DAS, cuja área útil foi composta pelas três linhas centrais das subparcelas. Em seguida, foram escolhidas aleatoriamente dez espigas de milho para determinar os componentes de produção (comprimento, diâmetro, massa de grãos por espiga, número de grãos por espiga e a massa de 1.000 grãos). A produtividade foi obtida com base nos grãos existentes nas três linhas centrais de cada subparcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 1 e 5% de probabilidade, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para o efeito das épocas de semeadura, e ajustada a equações de regressão linear e quadrática para o efeito das doses de N, utilizando os softwares Sisvar e Origin.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou efeito significativo, para as épocas de semeadura (E), apenas para o comprimento da espiga. Para as demais variáveis analisadas, houve efeito significativo para as épocas de semeadura, doses de nitrogênio (N) e interação (E x N), para todas as variáveis analisadas. O maior coeficiente de variação (CV) foi 17,34% para a produtividade agrícola e o menor 3,73% para o diâmetro da espiga, referentes às épocas de semeadura. Em relação às doses de N, o CV variou entre 2,17% a 8,98% para o diâmetro da espiga e produtividade agrícola, respectivamente; quando se observou a variação dos resultados relacionados ao N. Os valores do CV indicam boa precisão experimental (GOMES e CONAGIN, 1987).

Quando se avaliou as épocas de semeadura dentro de cada dose de N, ocorreu efeito significativo para a maioria das variáveis estudadas (Tabela 3). Quando não se aplicou N, a maior massa de grãos por espiga (144,86 g) foi observada na E4; entretanto, esta foi estatisticamente semelhante à E1, enquanto as demais épocas de semeadura foram semelhantes e inferiores a estas. Com a aplicação de 75, 150 e 225 kg ha⁻¹ de N, observou-se maior massa de grãos por espiga, com destaque para a E1 e E2, que foram superiores às demais épocas de semeadura.

Em relação ao CE, o maior valor (13,50 cm) ocorreu sem aplicação de N na E4 (Tabela 3). Com a aplicação de 75 kg ha⁻¹ de N, a E3 foi inferior às demais épocas. Com 150 kg ha⁻¹ de N, as épocas de semeadura não influenciaram no comprimento da espiga de milho; entretanto, ao se aplicar 225 kg ha⁻¹ de N, houve semelhança entre as E1 e E2, que foram superiores, e entre a E3 e E4, que foram inferiores.

Para o DE, as E1, E2 e E4 foram maiores e semelhantes quando não aplicou-se N. Para as demais doses de N, houve semelhança entre E1 e E2 que foram superiores às demais épocas de semeadura (Tabela 3). Estes resultados aproximam-se daqueles obtidos por Nascimento et al. (2011), em Botucatu - SP.

O maior NGE (407,25 grãos), observou-se na E4 sem aplicação de N. Já com aplicação de 75 kg ha⁻¹ de N, a E3 foi inferior às demais. Nas doses de N de 150 e 225 kg ha⁻¹, não houve diferença estatística entre as épocas de semeadura (Tabela 3).

A M1.000G não foi influenciada pela época de semeadura, sem aplicação de N, por isso neste tratamento não houve efeito significativo. Com a aplicação de 75, 150 e 225 kg ha⁻¹ de N, as E1 e E2 foram semelhantes e superiores aos demais tratamentos (Tabela 3). A M1.000G verificada no presente estudo foi superior aos resultados encontrados por Nascimento et al. (2011), na região de Botucatu - SP, por Meira et al. (2009) na região de Selvíria - MS e por Costa et al. (2016), em Alagoas.

A maior produtividade agrícola foi obtido na E4, entretanto, não diferiu da E1, que foi semelhante aos demais tratamentos. Quando se aplicou 75, 150 e 225 kg ha⁻¹ de N, os tratamentos E1 e E2 foram semelhantes e superiores aos demais (Tabela 3). Para Forsthofer et al. (2006), a variação na produtividade do milho está relacionada aos componentes de produção, dentre estes, o NG e a MGE de milho. O presente estudo apresentou produtividade média superior aos encontrados por outros autores em várias regiões do Brasil. Neste sentido, vale ressaltar que a precipitação pluvial efetiva, ocorrida durante a condução deste estudo, foi de 310, 295, 304 e 225 mm na E1, E2, E3 e E4, respectivamente. Observa-se maioria das

variáveis analisadas foram superiores na E1 para as doses de N. Isso demonstra que a precipitação pluvial é determinante no aproveitamento dos nutrientes pelas culturas agrícolas.

A cultura do milho apresentou resposta significativa à aplicação de N em todas as épocas de semeadura e para todas as variáveis analisadas. Os modelos de equações linear e quadrática representam bem os fenômenos biológicos ocorridos nos tratamentos relacionados à aplicação de N (Figura 1). Para a massa de grãos por espiga de milho, os coeficientes de determinação (R^2) obtidos foram 95,86%; 96,00%; 98,95% e 87,81% quando semeado na E1, E2, E3 e E4, respectivamente (Figura 1A). Levando em consideração o coeficiente de determinação (R^2), os resultados mostram que o melhor ajuste da equação de regressão foi observado na E3 (98,95%), e o menor na E4 (87,81%). Estes resultados corroboram com os obtidos por Soares (2003) que observou aumento significativo na produção de grãos por planta, com a aplicação de doses crescentes de N. Ferreira et al. (2010) também observaram efeito quadrático ao aplicar doses crescentes de N em milho.

A análise dos resultados de comprimento da espiga (cm) apresentaram efeitos significativos e quadrático para E1, E2 e E3 e regressão linear para a E1 com R^2 de 94,84% (Figura 1B). Os valores máximos de comprimento da espiga estimados foram de 16,89; 27,60 e 15,12 cm, se aplicado 222,00; 290,00; 278,57 kg ha⁻¹ de N, respectivamente, nas E1, E2 e E3. O efeito significativo para regressão linear na E4 sugere que é possível obter maiores espigas de milho com doses de N superiores a 225 kg ha⁻¹.

A equação polinomial de 2º grau também apresentou bom ajuste para o diâmetro da espiga do milho (Figura 1C). Os máximos diâmetros da espiga estimados foram de 5,53; 5,78 e 5,14 cm, e podem ser obtidos com 200; 350 e 300 kg ha⁻¹ de N, respectivamente. Os tratamentos aplicados à quarta época de semeadura não apresentaram efeitos significativos relacionados às doses de N, por isso, apresentou-se a média dos resultados (Figura 1C).

O número de grãos por espiga ajustou-se bem ao modelo quadrático (Figura 1D). O número de grãos por espiga é altamente responsivo a adubação nitrogenada (Amaral Filho et al., 2005), por isso, no presente estudo a variação de 0 a 150 kg ha⁻¹ de N, elevou o número médio de grãos por espiga de 450 para 600.

Os resultados da massa de 1.000G apresentaram efeitos significativos e ajustaram-se bem ao modelo linear (Figura 1E). Os valores máximos da massa de 1.000G podem ser obtidos com aplicação de 225 kg ha⁻¹ de N. Como o fenômeno biológico foi representado por uma equação linear, os resultados demonstram que a cultura do milho pode expressar melhor seu potencial genético se forem adicionadas doses acima de 225 kg ha⁻¹ de N.

A equação quadrática apresentou ótimos ajustes com efeito significativo para a produtividade do milho. Os resultados demonstram que a aplicação de doses N superiores a 215 kg ha⁻¹ pode reduzir ainda mais a produtividade do milho nessas condições de cultivo. A baixa produtividade estimada na E4 em relação às demais épocas de semeadura pode ter ocorrido porque no início do florescimento (fase crítica para o milho), ocorreu um veranico de treze dias, o que causou um déficit hídrico no solo de 15,1 mm, e com isso ter reduzido a disponibilidade do N na solução do solo e, assim, a sua absorção pelas plantas de milho. Por isso, a partir dos 30 DAS ocorre aumento na absorção de N (PAVINATO et al., 2008). A variação da precipitação neste trabalho, influenciaram na absorção de N ao longo do desenvolvimento do milho. Pois, chuvas intensas causam lixiviação dos nutrientes do solo e redução na disponibilidade para as plantas.

CONCLUSÕES

- A semeadura em 28/05 e 11/06 proporcionam maiores rendimentos;
- A maior massa de grãos (278,49 g) pode ser obtida com 269,25 kg ha⁻¹ de N em E1;
- O maior número de grãos por espiga (701,45), ocorre com 188,00 kg ha⁻¹ de N;
- A produtividade máxima pode ser alcançada com a aplicação de 215 kg ha⁻¹ de N.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL FILHO, J. P. R.; FORNASIERI FILHO, D.; FARINELLI, R.; BARBOSA, J. C. Espaçamento, densidade populacional e adubação nitrogenada na cultura do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n.3, p. 467-473, 2005.
- BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G. A.; COMIRAN, F.; BERGONCI, J. I.; MÜLLER, A. G.; FRANÇA, S.; SANTOS, A. O.; RADIN, B.; BIANCHI, C. A. M.; PEREIRA, P. G. Déficit hídrico e produtividade na cultura do milho, **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 2, p. 243-249, 2006.
- BORTOLINI, C. G.; SILVA, P. R. F. da.; ARGENTA, G.; FORSTHOFER, E. L. Rendimento de grãos de milho cultivado após aveia-preta em resposta a adubação nitrogenada e regime hídrico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 9, p. 1101-1106, 2001.
- BRITO, M. E. B.; ARAÚJO FILHO G. D.; WANDERLEY, J. A. C.; MELO, A. S.; COSTA, F. B.; FERREIRA, M. G. P. Crescimento, fisiologia e produção do milho doce sob estresse hídrico. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 5, p. 1244- 1254, 2013.

CARVALHO, A. L.; SOUZA, J. L.; LYRA, G. B.; SILVA, E. C. Estação chuvosa e de cultivo para a região de Rio Largo, Alagoas baseada em métodos diretos e sua relação com o El Niño - Oscilação Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 28, n. 2, p. 192-198, 2013.

COSTA, C. T. S.; TEODORO, I.; SILVA, S.; CUNHA, F. N.; TEIXEIRA, M. B.; SOARES, F. A. L.; MORAIS, W. A.; SILVA, N. F. da.; GOMES, F. H. F.; CABRAL, L. B. dos S. Agronomic performance, production components and agricultural productivity of maize (*Zea mays* L.) cultivars. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 43, p. 4375-4383, 2016.

CRUZ, S. C. S.; PEREIRA, F. R. S; BICUDO, S. J.; ALBUQUERQUE, A. W.; SANTOS, J. R.; MACHADO, C. G. Nutrição do milho e da *Brachiaria decumbens* cultivado em consórcio em diferentes preparos do solo. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 05, p. 733-739, 2008.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, V. 4 - Safra 2016/17- N. 7 - Sétimo levantamento. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_04_12_08_25_29_boletim_graos_abril_2017.pdf> acesso em 12 de abril de 2017.

FERREIRA, H. de A.; SOUZA, A. DOS S.; SOUSA, D. A. de.; SOUZA, A. DOS S.; MARACAJÁ, P. B. Componentes de produção e produtividade do milho submetido a doses de N no semiárido paraibano. **Revista Verde**, Mossoró - RN, v. 5, n. 4, p. 90-96, 2010.

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

FORSTHOFER, E. L.; SILVA, P. R. F. da; STRIEDER, M. L.; MINETTO, T.; RAMBO, L.; ARGENTA, G.; SANGOI, L.; SUHRE, E.; SILVA, A. A. Desempenho agrônômico e econômico do milho em diferentes sistemas de manejo e épocas de semeadura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 35, p. 399-407, 2006.

GADIOLI, J. L.; DOURADO NETO, D.; GARCÍA; A. G. Y.; BASANTA, M. D. V. Temperatura do ar, rendimento de grãos de milho e caracterização fenológica associada à soma calórica. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 3, p. 377-383, 2000.

GOMES, F. P.; CONAGIN, A. **Experimentos de adubação: planejamento e análise estatística**. Londrina - PR. Departamento de matemática aplicada - UEL, 1987. 97p.

GONÇALVES JÚNIOR, A. C.; NACKE, H.; STREY, L.; SCHWANTES, D.; SELZLEIN, CLAUDEMIR. Produtividade e componentes de produção do milho adubado com Cu e NPK em um argissolo. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 35-40, 2008.

MALAVOLTA, E.; PIMENTEL GOMES, F.; ALCARDE, J. C. **Adubos e adubações**. São Paulo: Nobel, 200 p., 2002.

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. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 275-284, 2009.

NASCIMENTO, F. M.; BICUDO, S. J.; RODRIGUES, J. G. L.; FURTADO, M. B.; CAMPOS, S. Produtividade de genótipos de milho em resposta à época de semeadura. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 2, p. 193 - 201, 2011.

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

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

SANTOS, W. F. dos.; PELÚZIO, J. M.; SODRÉ, L. F.; AFFÉRI, F. S.; OLIVEIRA, K. J. C. de.; ARAÚJO, L. C. L. de. Épocas de semeadura, doses de nitrogênio e rendimentos de óleo em populações de milho. **Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v. 9, n. 1, p. 29-32, 2015.

SOUZA, A. R. R.; MIRANDA, G. V.; PEREIRA, M. G.; SOUZA, L. V.; FERREIRA, P. L. Agronomic performance of white maize landrace in different environmental conditions. **Revista Ceres**, v. 55, n. 6, p. 497-503, 2008.

VILHEGAS, A. C. G.; VIDIGAL FILHO, P. S.; SCAPIM, C. A.; VIDIGAL, M. C. G.; BRACCINI, A. de L.; SAGRILO, E. Efeito de épocas de semeadura e estabilidade de híbridos de milho em plantios de safrinha no noroeste do Paraná. **Bragantia**, Campinas, SP, n. 60, v. 1, p. 45-51, 2001.

Tabela 2. Resumo da análise de variância da massa de grãos por espiga (MGE), comprimento da espiga (CE), diâmetro da espiga (DE), número de grãos por espiga (NGE), massa de 1.000 grãos (M1.000G) e produtividade de grãos (PG) do milho submetido à doses de nitrogênio e épocas de semeadura, em Rio Largo - Alagoas.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médio					
		MGE	CE	DE	NGE	M1.000G	PG
Bloco	3	492,21ns	0,64ns	0,01ns	668,31ns	1,44	1,03ns
Época (E)	3	9.570,26**	14,02*	0,57**	22.940,31**	2.678,05**	13,08**
Resíduo (A)	9	448,19	1,48	0,03	2384,97	226,08	1,44
Nitrogênio(N)	3	20.305,27**	50,97**	1,14**	10.8258,77**	3919,68**	39,43**
Interação ExN	9	1.386,40**	3,22**	0,08**	8131,01**	204,86*	7,11**
Resíduo (B)	36	166,11	0,56	0,01	1391,12	73,06	0,38
CV (A)		12,63	8,74	3,73	8,14	6,48	17,34
CV (B)		7,69	5,39	2,17	6,22	3,68	8,98

* e ** significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ns não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; CV é o coeficiente de variação.

Tabela 3. Desdobramento de épocas de semeadura dentro das doses de nitrogênio para os componentes de produção e produtividade do milho em Rio Largo - Alagoas.

Época	Doses de Nitrogênio			
	0 kg ha ⁻¹	75 kg ha ⁻¹	150 kg ha ⁻¹	225 kg ha ⁻¹
Massa de Grão por Espiga (MGE, g)				
E1	129,81ab	209,31a	219,65a	234,71a
E2	101,51bc	184,13ab	193,85ab	202,99b
E3	90,41c	123,68c	163,61c	178,56bc
E4	144,86a	167,94b	166,02bc	171,90c
Comprimento da Espiga (CE, cm)				
E1	11,74b	15,37a	15,56a	16,79a
E2	10,60bc	14,76a	15,11a	15,32ab
E3	9,71c	12,19b	14,00a	14,75b
E4	13,50a	14,37a	14,45a	14,94b
Diâmetro de Espiga (DE, cm)				
E1	4,71a	5,27a	5,34a	5,36a
E2	4,53a	5,10ab	5,16ab	5,30ab
E3	4,26b	4,62c	4,97b	5,05bc
E4	4,76a	4,95b	4,94b	4,92c
Número de Grão por Espiga (NGE, unidade)				
E1	486,75b	630,50a	675,75a	675,25a
E2	407,75c	633,00a	613,62a	651,50a
E3	417,00bc	545,75b	623,25a	658,00a
E4	607,25a	660,75a	634,75a	673,25a
Massa de 1.000 Grãos (M1.000G, g)				
E1	214,41a	237,27a	252,35a	258,72ab
E2	219,29a	238,68a	259,60a	262,49a
E3	200,35a	208,54b	222,45b	239,55bc
E4	216,37a	223,26ab	226,97b	232,18c
Produtividade Agrícola (kg ha ⁻¹)				
E1	4,92ab	8,02a	8,84a	9,63a
E2	3,94b	8,08a	8,77a	9,43ab
E3	3,38b	5,61b	7,17b	7,96b
E4	6,31a	7,14ab	6,63b	5,10c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade. Épocas de semeadura (E1: 28/05; E2: 11/06; E3: 25/06 e E4: 22/07 de 2014).

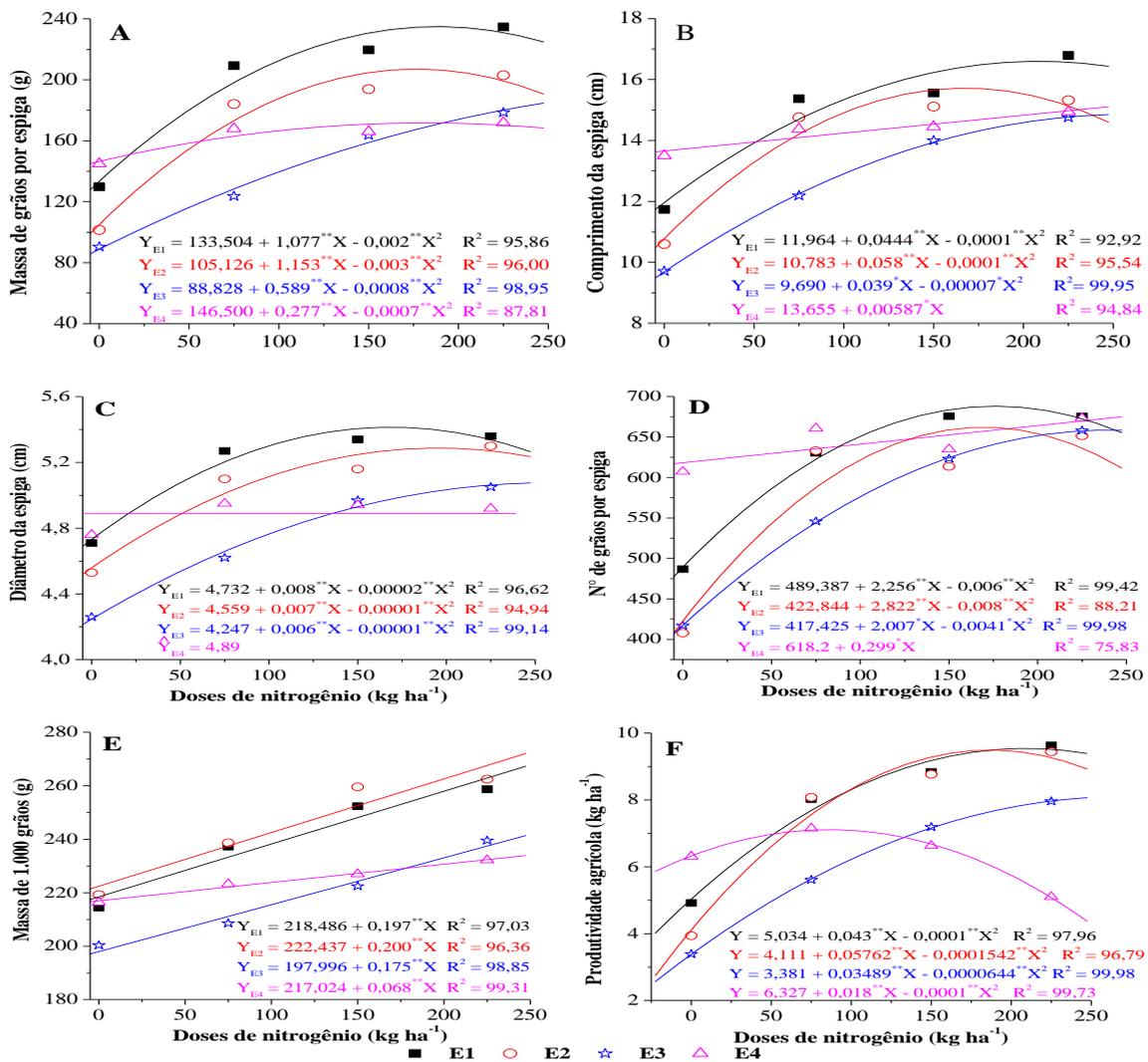


Figura 1. Massa (A), comprimento (B), diâmetro (C) e número de grãos por espiga (D), massa de 1.000 grãos (E) e produtividade agrícola (F) do milho, submetido a quatro épocas de semeadura (E1, E2, E3 e E4), e em função das doses de nitrogênio, em Rio Largo - Alagoas.