

Desempenho de genótipos de milho (*Zea mays* L.) submetidos a dois tipos de adubação

Performance of genotypes of maize (*Zea mays* L.) submitted to two types of fertilizer

Paulo Ricardo dos Santos, Kleyton Danilo da Silva Costa, Islan Diego Espindula de Carvalho, José Pedro da Silva, Paulo Vanderlei Ferreira,

Resumo - O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de quatro genótipos de milho (Viçosense, Branca e Rio Largo; e uma variedade comercial desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), BR 106) submetidas a dois tipos de adubação (orgânica e química) no Município de Rio Largo-Alagoas. O delineamento experimental usado foi em blocos casualizado, com três repetições no esquema fatorial (4 x 2). Estudaram-se as variáveis: tamanho da espiga (TE), em cm; diâmetro de espigas (DE), em cm; número de fileiras por espigas (NFP), em unidades; peso de 100 grãos (PG 100), em g; altura de inserção da 1ª espiga (AIP), em cm; altura de plantas (AP) em cm e rendimento de grãos (RG), em t.ha⁻¹. Para variável Rendimento de Grãos não se identificou diferença significativa entre os genótipos avaliados, no qual apresentou valor médio de 5103,90 t ha⁻¹. Tais resultados demonstram a potencialidade dos genótipos desenvolvidos pelo SMGP-CECA/UFAL, e da variedade BR 106 lançada pela EMBRAPA, pois superaram a média alagoana e brasileira no rendimento de grãos. Os tipos de adubação apresentaram uma média 5103,9 t ha⁻¹, não apresentando diferenças significativas entre si. O genótipo Rio Largo apresentou os melhores resultados para peso de cem grãos (33,65 g), altura de inserção da primeira espiga (147,67 cm) e juntamente com o genótipo Branca obtiveram as maiores alturas de plantas, respectivamente, 276,67 cm e 270,5 cm. A Variedade BR 106 obteve o maior número de fileiras por espiga (14,35 un) e a menor altura de inserção da primeira espiga (79,33 cm) e ao lado do genótipo Viçosense os menores peso de cem grãos, respectivamente, 28,6 g e 29,13 g.

Palavras-chave: Genótipos, Alagoas, Adubação, Rendimento de Grãos.

Performance of genotypes of maize (*Zea mays* L.) submitted to two types of fertilizer

Abstract -This study aimed to evaluate the performance of four maize genotypes (*Viçosense*, White and Rio Largo, developed by the Division of Plant Breeding Center of Agrarian Sciences, Federal University of Alagoas (SMGP-CECA/UFAL) and a commercial variety developed by the Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA), BR 106) subjected to two types of fertilizer (organic and chemical) in the city of Rio Largo Alagoas. The experimental design was a randomized block design with three replications in a factorial (4 x 2). We studied variables: size of the spike (TE) in cm, diameter of spikes (DE), in cm, number of rows per ear (NFP), in units, weight of 100 grains (PG 100), in g; insertion height of the 1st spike (AIP), in cm; plant height (PH) in cm and grain yield (GY) in kg.ha⁻¹. For variable Grain Yield not identified significant differences between genotypes, which averaged 5103.90 kg ha⁻¹. These results demonstrate the potential of genotypes developed by SMGP-CECA/UFAL, and the variety BR 106 launched by EMBRAPA, it outperformed the average Brazilian Alagoas and grain yield. The types of fertilizer had an average 5103.9 kg ha⁻¹, showing no significant differences between them. The Rio Largo genotype showed the best results for weight of hundred grains (33.65 g), height of first ear (147.67 cm) and along with the White genotype achieved the greatest heights of plants, respectively, 276.67 cm and 270.5 cm. The Variety BR 106 had the highest number of rows per ear (14.35 und.) And lower height, first ear (79.33 cm) and beside the genotype *Viçosense* minors weight of hundred grains, respectively, 28, 6 g and 29.13 g.

Key words: *Genotypes, Alagoas, Fertilization, Grain Yield.*

autor para correspondência

Recebido para publicação em 12/09/2013; aprovado em 30/03/2014

engenheiro Agrônomo e mestrando em Melhoramento Genético de Plantas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail prs_ufal@hotmail.com

Engenheiro Agrônomo e mestrando em Produção Vegetal pela UFAL.

Graduando em agronomia pela UFAL

Professor Mestre do Instituto Federal de Alagoas

Professor Doutor pela UFAL

INTRODUÇÃO

O milho é uma das culturas comerciais mais importantes com origem nas Américas, havendo provas de que é cultivado há pelo menos 5.000 anos. Embora de origem tropical, é cultivado em praticamente todas as partes do mundo (Duarte, 2004). Sua importância econômica é caracterizada pelas diversas formas de sua utilização. O uso do milho em grão como alimento animal representa cerca de 70% do consumo deste cereal no mundo. No Brasil, o consumo do milho para alimentação animal varia de 70 a 80% (EMBRAPA, 2011).

Apesar de estar entre os principais produtores, o Brasil responde por cerca de 6% do montante produzido e por aproximadamente 10% da área cultivada, não tendo expressão como exportador deste cereal (FAO, 2011). Também o País não se destaca entre os de maior rendimento, mas possui grande potencial para aumentá-lo, sendo uma ótima opção para o produtor rural (RIVERA, 2006).

No Brasil, há ainda diferenças entre os diversos grupos produtores no que tange a sua propensão a empregar tecnologias mais ou menos avançadas na produção de milho (GARCIA, 1987). Esses diferentes graus de adoção de tecnologia fazem com que exista uma segmentação dos grupos que podem agregar tais tecnologias em seu sistema de produção, obtendo produtividades acima de 6,0 t.ha⁻¹. Desta forma, os pequenos produtores cuja produção é conduzida com base tecnológica rudimentar e que constituem a grande maioria, não conseguem competir devido sua baixa produtividade (SOUZA E BRAGA, 2004).

O milho é uma cultura altamente exigente em nutrientes e geralmente responde a doses altas de adubos. A adubação, quando tomada isoladamente, é a técnica que traz maior retorno em produtividade e rentabilidade. O manejo nutricional é um dos pilares fundamentais para aperfeiçoar o resultado dos sistemas de produção de milho no mundo (MELGAR E TORRES DUGGAN, 2004). Porém, para que a utilização dessa técnica influencie favoravelmente nos resultados técnico-econômicos, a adubação deve ser parte integrante do processo de produção.

O rendimento de uma lavoura de milho é o resultado do potencial genético da variedade e das condições edafoclimáticas do local de plantio, além do manejo da lavoura. De modo geral, o potencial da cultivar é responsável por 50% do rendimento final (Cruz et al., 2004).

Considerando que as diferentes cultivares existem no mercado, as quais apresentam grande variação, tanto no

custo da semente como no seu potencial produtivo, é evidente que na sua escolha deverá ser considerado o sistema de produção que será adotado pelo agricultor. De nada adianta o uso de uma semente de alto potencial produtivo e de maior custo se o manejo e as condições de fertilidade da lavoura não permitem que a semente expresse o seu potencial genético (RIVERA, 2006).

Desse modo, trabalhos que visem avaliar o desempenho de variedades de milho, considerando tipos de adubação, são necessários e podem fornecer valiosas informações aos produtores, sobretudo as comunidades que praticam a agricultura familiar.

No presente trabalho foi avaliado o desempenho de quatro genótipos de milho submetidos a dois tipos de adubação (orgânica e química) no Município de Rio Largo-Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas – CECA/UFAL– Campus Delza Gitaí – Rio Largo – AL (latitude S 09°28'02", longitude W 35°49'43", altitude 127m), no ano de 2011. O solo da área é classificado como Latossolo Amarelo Coeso Argissólico com textura média/argilosa (EMBRAPA, 1999).

O delineamento experimental usado foi em blocos casualizados no esquema fatorial (4 x 2), com três repetições. Foram avaliados 8 tratamentos, constituídos pela combinação entre quatro genótipos de milho, sendo três populações desenvolvidas em Alagoas pelo Setor de Melhoramento Genético de Plantas do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (SMGP/CECA/UFAL), são elas: Viçosense, Branca e Rio Largo, e a variedade comercial BR 106 desenvolvida pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), submetidos a dois tipos de adubação (química e orgânica). As parcelas experimentais foram constituídas por cinco fileiras de plantas no espaçamento de 1,0m x 0,2, com uma planta por cova. A área útil de cada parcela experimental foi constituída pelas três fileiras centrais, eliminando-se as duas primeiras plantas de cada extremidade da fileira.

O preparo do solo foi realizado, com uma aração e duas gradagens. De acordo com os resultados da Tabela 1, não se utilizou corretivos de acidez do solo, pois o milho desenvolve-se bem em solos cujo índice pH esteja compreendido entre 5,5 e 7,5.

Tabela 1 - Análise química do solo da área experimental da U. A. CECA/UFAL, antes da instalação do experimento, Rio Largo-AL, 2011.

pH	P	H+AL	Al	Ca+Mg	K	Na	SB	T	V
H ₂ O	mg.dm ⁻³	Cmol _c .dm ⁻³			-----%-----				
5,57	40,95	3,47	0,20	4,10	60	19	4,34	7,80	55,58

Os referidos genótipos de milho foram submetidos a dois tipos de adubação: adubação química na ocasião da semeadura, em fundação (25-90-120 kg.ha⁻¹ de N, P e K, utilizando as fontes: Uréia, Superfosfato simples e Cloreto de potássio respectivamente), e com 30 dias após esta, uma adubação de cobertura com (50 kg.ha⁻¹ de N); e adubação orgânica toda em fundação, sendo usado 2 t.ha⁻¹ de MB4; 7 t.ha⁻¹ de Torta de Mamona; 20 t.ha⁻¹ de Composto de Usina (Vinhaça, torta de filtro e bagaço de cana-de-açúcar).

A semeadura foi realizada no dia 25.04.2011, de forma manual, onde foram distribuídas três sementes por cova. Posteriormente, 10 dias após a emergência das plântulas, procedeu-se um desbaste, permanecendo uma semente por cova.

O controle de plantas daninhas foi realizado através de capinas manuais (enxada), com um total de quatro operações durante todo o ciclo da cultura aos 15, 45, 75 e 100 dias. O controle preventivo de pragas foi feito através de seis aplicações aos 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias da semeadura com 0,4 L.ha⁻¹ do inseticida Decis EC 25 utilizando-se o pulverizador manual costal com capacidade de 20 litros, visando, principalmente, evitar danos causados pela *Spodoptera frugiperda*.

Não foi realizada irrigação devido à coincidência da implantação do experimento com o período chuvoso da região.

A colheita foi realizada 130 dias após o plantio, onde foram coletados os dados das seguintes variáveis: tamanho

da espiga (TE), em cm; diâmetro de espigas (DE), em cm; número de fileiras por espigas (NFP), em unidades; peso de 100 grãos (PG 100), em g; altura de inserção da 1ª espiga (AIP), em cm; altura de plantas (AP) em cm e rendimento de grãos (RG), em t.ha⁻¹.

As análises de variância no esquema fatorial do ensaio disposto no delineamento em blocos casualizado, foram realizadas seguindo as recomendações de Ferreira (2000). As médias dos caracteres avaliados nos genótipos de milho em dois tipos de adubação foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o Aplicativo Computacional SISVAR (Ferreira, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 constam os resumos da análise de variância das variáveis estudadas, o teste F detectou diferença significância a 1% de probabilidade entre os genótipos apenas para os caracteres PG100, NFE, AIP e AP. Entre tipos de adubação, o referido teste não detectou diferença significância a 5% de probabilidade para todos os caracteres avaliados. Para a interação genótipos X tipos de adubação, não houve efeito significativo, a 5% de probabilidade pelo teste F, indicando que o comportamento dos genótipos não foi influenciado pelos tipos de adubação que foram submetidos.

Tabela 2 - Resumo das análises de variâncias e coeficientes de variação de sete variáveis avaliadas em quatro genótipos de milho em dois tipos de adubação. Rio Largo - Al, 2011.

FV	GL	PG 100	NFE	AIP	AP	TE	DC	RG
Blocos	2	0,45	2,43	771,16	157,792	3,79	0,03	516342,3
Genótipos	3	30,80**	6,078**	5477,94**	7241,66**	3,27 ^{ns}	0,10 ^{ns}	31046,6 ^{ns}
Tipos de Adubação	1	0,074 ^{ns}	2,04 ^{ns}	73,50 ^{ns}	48,16 ^{ns}	10,66 ^{ns}	0,06 ^{ns}	2724705,7 ^{ns}
Interação G x TA	3	0,50 ^{ns}	1,20 ^{ns}	198,39 ^{ns}	588,94 ^{ns}	10,22 ^{ns}	0,09 ^{ns}	2317128,0 ^{ns}
Total	23							
CV %		7,30	5,92	13,50	10,65	12,14	11,56	26,09

ns: Não significativo a 5% de probabilidade; **: Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.; PG 100: Peso de 100 Grãos (g); NFE: Número de Fileiras por Espiga; AIP: Altura de Inserção da 1ª Espiga (cm); AP: Altura de Plantas (cm); TE: Tamanho da Espiga (cm); DC: Diâmetro do Colmo (cm); RG: Rendimento de Grãos (t ha⁻¹).

Os coeficientes de variação (CV%) apresentaram valores abaixo de 15%, constituindo boa precisão experimental para os caracteres avaliados AIP, AP, TE e DC, e ótima precisão experimental para os caracteres PG 100 e NFE. No entanto para o caráter RG apresentou um valor de 26,09%, sendo considerado elevado, porém isto ocorre devido a forte influência que esta variável sofre pelo ambiente, conduzindo a altas estimativas do erro experimental (FERREIRA, 2000).

Na Tabela 3 encontram-se as médias dos genótipos de milho, que foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade referente às variáveis avaliadas, quanto ao peso de cem grãos (PG 100), o genótipo Rio Largo apresentou maior peso (33,65g), apesar de não diferir estatisticamente do genótipo Branca (30,46g), indicando que os mesmos genótipos apresentaram grãos mais pesados, os genótipos Viçosense e BR 106 apresentaram os menores valores, respectivamente, 29,13 g e 28,60 g, não diferindo do genótipo Branca.

Tabela 3 – Médias dos Genótipos para as variáveis analisadas. Rio Largo - Al, 2011.

Genótipos	PG 100 (g)	NFE(un.)	AIP(cm)	AP (cm)	TE (cm)	DC (cm)	RG (t ha ⁻¹)
Viçosense	29,13 a	12,56 a	119,33 b	236,0 ab	23,33 a	1,58 a	5.020,00 a
Branca	30,46 ab	12,41 a	138 bc	270,5 b	24,67 a	1,77 a	5.191,84 a
Rio Largo	33,65 b	12,16 a	147,67 c	276,67 b	24,67 a	1,87 a	5.121,15 a
BR 106	28,6 a	14,36 b	79,33 a	201,5 a	25,0 a	1,62 a	5.082,59 a
Média	-	-	-	-	24,42	1,71	5.082,59

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não difere estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. PG 100: Peso de 100 Grãos (g); NFE: Número de Fileiras por Espiga; AIP: Altura de Inserção da 1^o Espiga (cm); AP: Altura de Plantas (cm); TE: Tamanho da Espiga (cm); DC: Diâmetro do Colmo (cm); RG: Rendimento de Grãos (t ha⁻¹).

Com relação ao caráter NFE a variedade BR 106 (14,36 un) obteve o maior número de fileiras de grãos por espiga, diferindo estatisticamente dos genótipos Viçosense (12,56 un), Branca (12,41 un) e Rio Largo (12,16), que por sua vez, não diferiram entre si. Um maior número de fileiras por espiga pode levar a uma maior produtividade de grãos. Em alguns estudos a variável número de fileiras de grãos por espiga foi o componente mais associado ao rendimento de grãos (Bortolini et al. 2000). Por outro lado, isso não se verificou no presente trabalho, pois os genótipos Viçosense, Branca e Rio Largo apresentaram o mesmo rendimento de grãos que a variedade BR 106.

Quanto à altura de inserção da primeira espiga (AIP) o genótipo Rio Largo (147,67cm) apresentou a maior altura e diferiu estatisticamente dos genótipos Viçosense e BR 106. Já a variedade BR 106 (79,33cm) apresentou a menor altura de inserção da primeira espiga e difere dos demais genótipos. O genótipo Branca, não diferiu estatisticamente dos genótipos Viçosense (119,33 cm) e Rio Largo (147,67cm). Para a colheita mecanizada do milho, plantas que possuem altura de inserção da espiga acima de 1,0 m, possibilitam as melhores colheitas (MARCHÃO et al., 2005). E ainda num sistema de plantio direto, com o uso de culturas intercalares, possibilita a colheita sem maiores danos às culturas intercalares (MEROTTO JÚNIOR et al. 1997). Dentre os genótipos avaliados neste trabalho, os desenvolvidos pelo SMGP-CECA se encontram nos parâmetros citados acima.

Com relação a altura de plantas, foram obtidas pelos genótipos Branca, Rio Largo e Viçosense que

apresentaram, respectivamente, 270,50cm; 276,67cm e 236,0cm, não diferindo estatisticamente entre si, a variedade BR 106 (201,5cm) apresentou menor altura de plantas, não diferindo estatisticamente do genótipo Viçosense. A redução em altura é um dos fatores que pode contribuir de forma expressiva na disponibilização de fotoassimilados para o enchimento dos grãos. O colmo contém considerável reserva de fotoassimilados, os quais podem ser translocados para a espiga. Há evidências de que uma mobilização considerável de fotoassimilados ocorra durante o período de enchimento dos grãos. Essa mobilização ocorre especialmente quando os requerimentos de carboidratos para os grãos excedem a produção de fotoassimilados pela planta (ALLISON E WATSON, 1996). Cultivares com menores alturas de plantas permitem o plantio de um maior número de plantas por unidade de área, repercutindo em maiores produtividades (EMBRAPA, 2009), porém esse fato não foi comprovado nos genótipos desenvolvidos pelo SMGP-CECA apresentaram mesmo rendimento de grãos com relação a variedade BR 106.

Para a variável tamanho de espiga (TE), não houve diferenças significativas entre os genótipos avaliados com média de 24,42cm.

Os genótipos não apresentaram diferenças significativas para a variável diâmetro do colmo (DC) com média de 1,71 cm. O menor diâmetro dos colmos de milho encontrado pode ser indicativo de que o mesmo apresentem problemas de acamamento. Normalmente, o diâmetro do colmo apresenta correlação com o produtividade por se tratar de um órgão de reserva da

planta (CRUZ et al., 2008), justificando, com isso, o rendimento de grãos dos genótipos avaliados que apresentaram também efeitos semelhantes. O colmo atua como estrutura de armazenamento de sólidos solúveis que serão utilizados, posteriormente, na formação dos grãos (FANCELLI E DOURADO NETO, 2000).

Quanto ao rendimento de grãos, não houve diferença significativa entre os genótipos, contudo, eles apresentaram rendimento médio de 5.103,90 kg ha⁻¹, sendo considerada muito alta para a realidade regional.

Tais resultados demonstram a potencialidade dos genótipos desenvolvidos pelo SMGP-CECA/UFAL, e da variedade BR 106 lançada pela EMBRAPA, pois superaram a média alagoana e brasileira no rendimento de grãos.

Na Tabela 4 encontram-se as médias dos tipos de adubação (química e orgânica), que foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade referente às variáveis avaliadas.

Tabela 4 – Médias dos tipos de adubação para as variáveis analisadas. Rio Largo - Al, 2011.

Genótipos	PCG (g)	NFGE(un.)	AIPE(cm)	AP (cm)	TE (cm)	DC (cm)	RG (t ha ⁻¹)
Adubo Químico	30,51 a	12,58 a	119,33 a	244,75 a	25,08 a	1,72 a	4.766,96 a
Adubo Orgânico	30,4 a	13,16 a	122,83 a	247,58 a	23,75 a	1,69 a	5.440,83 a
Média	30,45	12,87	121,08	246,16	24,41	1,70	5.103,90

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não difere estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. PG 100: Peso de 100 Grãos (g); NFE: Número de Fileiras por Espiga; AIP: Altura de Inserção da 1^o Espiga (cm); AP: Altura de Plantas (cm); TE: Tamanho da Espiga (cm); DC: Diâmetro do Colmo (cm); RG: Rendimento de Grãos (t ha⁻¹).

Com relação ao peso de cem grãos (PG 100), não houve diferenças significativas entre os tipos de adubação avaliados com peso médio de 30,46cm. Esses resultados foram superiores aos obtidos em alguns estudos, que obteve com adubação mineral e orgânica peso médio de cem grãos de 26,25g, que também não diferiram entre si (RODRIGUES et al. 2011).

O número de fileiras de grãos por espiga (NFE) não apresentou diferença significativas para os tipos de adubação, com média de 12,87 unidades.

A altura da inserção da primeira espiga (AIP), não apresentou diferença significativa entre os tipos de adubação avaliados com média de 121,08cm. Contudo esses resultados atendem as exigências para a colheita mecanizada, visto que plantas que possuem altura de inserção da espiga acima de 1,0 m, possibilitam as melhores colheitas mecanizada do milho (MARCHÃO et al., 2005).

As adubações química e orgânica não apresentaram diferença significativa para a altura de plantas (AP), com média de 246,16cm.

O tamanho de espiga (TE), não apresentou diferença significativa entre adubação química e orgânica, com média de 24,41cm, indicando que ambos os tipos de adubação são capazes de causar o mesmo efeito no tamanho das espigas de milho.

Os tipos de adubação não apresentaram diferença significativa para o diâmetro do colmo (DC). O diâmetro do colmo apresenta correlação com a produtividade por se tratar de um órgão de reserva da planta, e seu comportamento influencia diretamente no desempenho do rendimento de grãos (CRUZ et al. 2008).

Os tipos de adubação apresentaram uma média 5.103,9 t ha⁻¹, não apresentando diferenças significativas entre si.

Verifica-se neste experimento que os tipos de adubação apresentaram um rendimento médio de grãos de milho acima dos valores médios obtidos no Estado de Alagoas e no Brasil na última safra agrícola, respectivamente, 713 e 4.200 kg ha⁻¹ (IBGE, 2009).

Os fertilizantes orgânicos são excelentes adubos, e, via de regra, para as condições brasileiras, os fertilizantes orgânicos oferecem muitas vantagens, e convém usá-los sempre que possível, pois além das substâncias alimentícias, leva ao solo matéria orgânica, cujo valor é extraordinário e a fertilidade do solo é em grande parte, uma função da matéria orgânica. (MALAVOLTA et al., 2002; RODRIGUES et al., 2011). Os resultados da adubação orgânica na produção de grãos têm demonstrado produtividade igual ou superior aos da adubação química (KONZEN, 1999). Com uso de fertilizantes químicos a produtividade do milho tem aumentado progressivamente, entretanto tem aumentando também a poluição dos corpos de água levando ao processo de eutrofização e ainda os preços destes adubos sobe cada vez mais, tendo-se a necessidade de buscar novas alternativas para adubação (RODRIGUES et al., 2011). Nesse contexto, a adubação orgânica é o tipo que apresenta compatibilidade com as principais características dos agricultores familiares, que são o menor uso de insumos externos à propriedade e o fato de a produção agrícola estar direcionada às necessidades do grupo familiar (RODRIGUES et al., 2011). Com isso, criações de aves, suínos, caprinos, ovinos, bem como de bovinos de leite e de corte, são atividades que bem se acomodam nesse sistema de produção (EMBRAPA, 2006).

Em estudos realizados avaliando a variação da produtividade do milho obtida, em 14 anos de aplicação contínua, tanto de adubação orgânica quanto mineral, verificou-se que houve respostas diferenciadas do milho

frente às adubações. A tendência da produtividade do milho, com o uso de 40 m³ de composto orgânico/ha/ano foi sempre ascendente, atingindo patamar em torno de 8.000 kg ha⁻¹ (MAIA, 1999). Alguns trabalhos afirmam que a produtividade do milho no sistema orgânico é sempre superior à obtida com a adubação mineral e independe da população de plantas utilizada, como o trabalho de GONÇALVES et al. (2000).

CONCLUSÕES

Os genótipos de polinização livre estudados apresentam resultados semelhantes na produção de grãos, porém os genótipos de polinização livre apresentaram maior altura de plantas.

Os tipos de adubação (química e orgânica) apresentam o mesmo desempenho produtivo.

LITERATURA CITADA

BORTOLINI, C.G. et al. Adubação nitrogenada em pré-semeadura e seus efeitos sobre o rendimento do milho em sucessão a aveia preta. CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 23, Resumos...Uberlândia: 2000. p. 250.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I, A.; CORREIA, L. A.; FALCÃO PERREIRA, F. T.; VERSIANI, R. P. Milho. Cultivares. Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 1. 2004.

DUARTE, J. de O. Importância econômica. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. Sistema de Produção, 2004.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Economia da produção. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sogo, 2011. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/economia.htm>. Acesso em: 17 jan. 2011, 23:54:10.

FAO. Foundation Agricultural Organization, Roma: FAOSTAT Database Gateway – FAO. Disponível: <<http://faostat.fao.org/DesktopDefault.aspx?PageID=339&lang=en>> – Acesso em: 28 dez. 2011, 22:50:29.

FERREIRA, D.F.; Departamento de Exatas, Universidade Federal de Lavras (Lavras, MG). Programa SISVAR, Sistema de Análise de Variância. Versão 4,6 (Build 6,0), vras, 25 jun. 2003, 29 jul. 2011.

FERREIRA, P. V. Estatística experimental aplicada à agronomia. 3. ed. Maceió: EDUFAL, p. 420, 2000.

FONSECA, J.A.; MEURER, E.J. Inibição da absorção de magnésio pelo potássio em plântulas de milho em solução nutritiva. R. Bras. Ci. Solo, 21:47-50, 1997.

GARCIA, J. C. Distribuição dos benefícios de inovação tecnológicas para o milho entre classes de agricultores. Revista de Economia Rural, Brasília, v. 25, v. 1, p. 51-65, jan./mar. 1987.

GONÇALVES, R.; MIRANDA, G.V.; GALVAO, J.C.C.; SILVA, E.C. Populações de plantas e diferentes sistemas produtivos afetando a produção de grãos de milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 23, Uberlândia, 2000. Resumos..., Uberlândia, Embrapa Milho e Sorgo - UFU, p. 116, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Banco de dados agregados.(2009). Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=p&o=20>> acesso em 10/11/2012.

MAIA, C.E. Reserva e disponibilidade de Nitrogênio pela Adição Continuada da adubação orgânica e da mineral na cultura do milho em um Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico. Viçosa, UFV, 1999. 55 p. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal de Viçosa, 1999.

MELGAR, A. J.; TORRES DUGGAN, M. Manejo de la Fertilización em Maiz. Proyecto Fertilizar EEA INTA Pergamino, Argentina. 2004.

RIVERA, A. A. C. Análise agrônômica e econômica de sistema de produção de milho. Viçosa, UFV, 2006. 4 p. . Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras. MG.

SOUZA, P. M. DE; BRAGA, M. J. Aspectos econômicos da produção e comercialização do milho no Brasil. In: GALVÃO, J. C. D.; MIRANDA, G. V. (eds.). Tecnologias de produção do milho, Viçosa, UFV. p. 13-50. 2004.