

**COMPONENTES MORFOLÓGICOS E PRODUTIVOS DE
GENÓTIPOS DE MILHO EM DOIS SISTEMAS DE CULTIVO
PARA A PRODUÇÃO DE MILHO VERDE E GRÃOS SECOS**

**MORPHOLOGICAL AND PRODUCTIVE COMPONENTS OF
CORN GENOTYPES IN TWO CROPPING SYSTEMS FOR THE
PRODUCTION OF GREEN CORN AND DRY BEANS**

FELIPE DOS SANTOS DE OLIVEIRA

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade
Estadual de Maringá – Maringá/PR
felipe.smc2011@gmail.com

ISLAN DIEGO ESPÍNDULA DE CARVALHO

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Melhoramento
Genético de Plantas) da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Recife/PE
iislandiego@hotmail.com

PAULO VANDERLEI FERREIRA

Professor Doutor Titular do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal
de Alagoas – Rio Largo/AL
paulovanderleiferreira@bol.com.br

DANIELLE DA SILVA RUFINO

Graduanda em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade
Federal de Alagoas – Rio Largo/AL
daniellerufino6@gmail.com

ARTUR PEREIRA VASCONCELOS DE CARVALHO

Engenheiro Agrônomo autônomo
arturcarvalho.agro@gmail.com

Resumo: O milho possui grande importância socioeconômica devido aos múltiplos modos de sua utilização. Porém a maioria de suas cultivares foram selecionadas em condições de monocultivo. Então esse estudo objetivou avaliar os componentes morfológicos e produtivos de genótipos de milho em diferentes sistemas de cultivo para a produção de milho verde e grão seco. O experimento foi conduzido no ano de 2014 durante os meses de agosto a dezembro na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL) – Campus Delza Gitaí, situado no Município de Rio Largo-AL. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados no esquema fatorial (4x2), totalizando 24 parcelas experimentais. Foram avaliados nesse experimento quatro genótipos de milho: Alagoano, Viçosense e Nordeste, e uma variedade comercial desenvolvida pela EMBRAPA, BRS 5037 (Cruzeta), em dois sistemas de plantio, monocultivo e consorciado com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), variedade IAC Alvorada. Foram avaliadas variáveis de interesse agrônomo da espiga verde e produção de grão. Os genótipos Alagoano, Viçosense e Nordeste apresentaram o maior RG (4,64 t.ha⁻¹) em relação à variedade Cruzeta (1,76 t.ha⁻¹). O genótipo Viçosense apresentou o maior DEP (5,78 cm), diferindo dos genótipos Cruzeta (5,18 cm) e Alagoano (5,07 cm). Os sistemas de cultivos não influenciaram no desempenho produtivo dos genótipos de milho.

Palavras-chave: Caracterização fenotípica. Morfologia da espiga. Rendimento. *Zea mays* L.

Abstract: The corn has great socio-economic importance due to the multiple modes of use. However most of its cultivars were selected in terms of monoculture. So this study aimed to evaluate the Morphological and productive components of corn genotypes in different cropping systems for the production of green corn and dry grain. The experiment was conducted in the year 2014 during the months of August to December in the experimental area of the Centro de Ciências Agrárias of Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL)- Delza Gitai Campus, located in the municipality of Rio Largo-AL. The experimental design used was randomized block in factorial scheme (4 x 2), totaling 24 experimental plots. In this experiment were evaluated four genotypes of maize: Alagoano, Viçosense, Nordeste, and a commercial variety developed by EMBRAPA, BRS 5037 (Cruzeta), in two systems of planting, monoculture and intercropping with beans (*Phaseolus vulgaris* L.), variety IAC Alavorada. Been evaluated variables of agronomic interest green Tang and the production of grain. Alagoano, Viçosense and Nordeste genotypes showed the bigger RG (4.64 t. ha⁻¹) in relation to the variety Cruzeta (1.76 t. ha⁻¹). Viçosense genotype presented higher DEP (5.78 centimeters), differing genotype Cruzeta (5.18 cm) and Alagoano (5.07 cm). Crop systems did not influence productive performance of maize genotypes.

Key words: Phenotypic characterization. Morphology of the cob. Income. *Zea mays* L.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho possui grande importância socioeconômica, devido aos múltiplos modos de sua utilização, desde a alimentação e nutrição do homem (espigas e grãos verdes) e animal (grãos secos) até a agroindústria altamente tecnificada (CAMARA et al., 2007; SILVA et al., 2016) e uso na produção de biocombustível (SÁ et al., 2013).

No ano de 2015, a produção mundial de milho foi de 991.300.000 toneladas. Os Estados Unidos é o principal produtor e consumidor produzindo aproximadamente 361 milhões de toneladas (produzindo nos últimos cinco anos 31% da produção mundial em média, seguido pela China com 24% e Brasil com 8%). (USDA, 2015).

No Brasil esse montante faz com que esse seja o cereal mais cultivado, as diferentes regiões do país possuem contrastes em produtividade, em decorrência das diferentes condições climáticas e de cultivo às quais a cultura é submetida (CRUZ et al., 2008). Enquanto que na região Centro-Sul os produtores rurais usam, alto nível tecnológico, desde variedades melhoradas a altas densidades populacionais, o que proporciona a região uma produtividade acima da média nacional, a região Norte-Nordeste caracteriza-se, geralmente, pelo baixo emprego tecnológico, com uso de variedades crioulas e baixas densidades populacionais, proporcionando à região uma produtividade abaixo da média nacional (SOUZA et al., 2011; TEXEIRA et al., 2012), sendo Alagoas um dos estados da região em que a situação é mais crítica.

A produtividade média de milho na safra 2014/2015 no Brasil foi de 5.169 kg.ha⁻¹ enquanto que em Alagoas foi de 887 kg.ha⁻¹ (CONAB, 2015) ambas consideradas baixíssimas quando comparada com a dos Estados Unidos, que é de 10,86 t.ha⁻¹

(USDA, 2015). O plantio consorciado com outras culturas conduzido de forma empírica e a ausência de variedades melhoradas na região são alguns dos principais fatores que contribuem para a baixa produtividade de milho em Alagoas (MADALENA et al., 2009).

O desenvolvimento de variedades de uma cultura deve levar em consideração o sistema de produção que será utilizado no cultivo, pois segundo Silva Júnior, et al. (2015) o rendimento de uma lavoura é o resultado da potencialidade genética da variedade e das condições edafoclimáticas do local de plantio, além do manejo e tratos culturais adotados. Sendo assim, é necessário que existam variedades adaptadas ao cultivo em consórcio, aumentando a viabilidade desse tipo de cultivo (COSTA et al., 2010; SANTOS et al., 2010).

A maioria das cultivares de milho disponíveis foram selecionadas em monocultivo, usando tecnologia diferente das empregadas no consórcio (MATOSO et al., 2013). A adoção da consorciação nessas cultivares tem causado resultados distintos não obtendo informações conclusivas sobre a interação genótipo x ambiente de produção (KRONKA et al., 2000). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar os componentes morfológicos e produtivos de genótipos de milho em dois sistemas de cultivo para a produção de milho verde e grão seco.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano de 2014 durante os meses de agosto a dezembro na área experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL) – Campus Delza Gitaí, BR 104 Norte, km 85, situado no Município de Rio Largo, Estado de Alagoas, localizada a 9° 27' de latitude sul e 35°27' de longitude oeste e 127 m de altitude. A região apresenta clima quente e úmido, totais pluviométricos anuais elevados (1.500 - 2.000 mm), com o período chuvoso concentrado no outono-inverno, onde a precipitação equivale a 70% do total anual, e o período seco na primavera-verão apresentando déficits hídricos elevados. A temperatura média e a umidade relativa do ar são de 26°C e 80%, respectivamente (SOUZA et al., 2004). O solo é classificado como Latossolo Amarelo coeso argissolico, de textura franca arenosa (SANTOS et al., 2006).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados no esquema fatorial (4x2), com três repetições, totalizando 24 parcelas experimentais. Foram

avaliados nesse experimento quatro genótipos de milho, dos quais três foram desenvolvidos pelo Setor de Melhoramento Genético de Plantas (SMGP) do CECA/UFAL: Alagoano, Viçosense e Nordestino, e uma variedade comercial desenvolvida pela EMBRAPA, BRS 5037 (Cruzeta), em dois sistemas de plantio, monocultivo e consorciado com feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), variedade IAC Alvorada.

As parcelas com milho em monocultivo tiveram 6 fileiras de plantas com 5,0 m de comprimento, espaçadas a 1,0 m entre linhas e 0,2 m entre plantas, com uma planta por cova. As parcelas consorciadas tiveram as mesmas dimensões, porém nas entre linhas de milho tiveram duas fileiras de plantas de feijão com 5,0 m de comprimento, espaçadas a 0,4 m entre linhas e 0,3 m entre plantas, com duas plantas por cova.

Nas parcelas de milho em monocultivo e em consórcio, foram consideradas como área útil três fileiras centrais, sendo uma fileira para milho verde e duas para milho seco, sendo eliminadas destas as duas plantas de cada extremidade.

Antes do plantio foi realizada uma amostragem de solo para análise das condições químicas, cujos resultados foram os seguintes: pH – 5,4; Na – 23 ppm; P – 55 ppm; K – 37 ppm; Ca+mg 5,6 meq/100ml; Ca – 3,2 meq/100; Mg – 2,4 meq/100; Al 0,03 meq/100; H + Al – 3,6 meq/100; S.B. – 5,8 meq/100; CTC – 9,4 meq/100; V – 61,7%; m 0,5% e M.O. 2,13%. Também foi realizada análise do esterco ovino-caprino utilizado na adubação em fundação na ocasião do plantio, tendo como resultados: pH – 7,9; Umidade (65°C) – 8,7%; Carbono orgânico – 34,7; N total – 1,80%; Relação C:N – 20%; P₂O₅ total – 1,40%; K₂O – 2,24%; S – 0,23%; Ca – 0,9 meq/100; Mg – 0,4 meq/100.

O preparo do solo ocorreu por meio de uma gradagem e logo após foram abertos os sulcos com cerca de 10 centímetros de profundidade, onde foi aplicado o esterco ovino-caprino e incorporado dentro do sulco, em que foi aplicado 10 ton.ha⁻¹ para o milho e 8 ton.ha⁻¹ para o feijão.

O plantio ocorreu no dia 16 de agosto de 2014, em sulcos abertos manualmente com enxada, sendo semeadas manualmente três sementes por cova de cada cultura, ambas com profundidades de 3 a 4 centímetros, e 10 dias após foi realizado o desbaste. As fileiras de plantas ficaram no sentido leste-oeste.

O controle de plantas daninhas foi realizado com duas capinas manuais com enxada realizadas aos 15 e 35 dias após o plantio. Para a manutenção das condições hídricas do solo e ideal desenvolvimento das culturas, foi instalado um sistema de

irrigação por aspersão, com lâmina diária de 7 mm, sendo aplicados nos veranicos durante a condução do experimento. Durante a condução do experimento os dados meteorológicos foram: Precipitação: 153,7; 135,9; 229,4; 48,36 e 128,01 mm, do mês de agosto a dezembro de 2014, com temperatura média nos meses de cultivo de 23,62°C, mínima de 18,82°C, máxima de 30,10°C e média da umidade relativa do ar de 75,2%.

A colheita do milho verde (75% de umidade) foi realizada aos 80 dias após o plantio e em seguida foram avaliadas as seguintes variáveis: Diâmetro de Espiga Verde Comerciais com Palha (DEP) em cm; Diâmetro de Espiga Verde Comerciais Despilhada (DED) em cm; Comprimento de Espiga Verde Comerciais com Palha (CEP) em cm; Comprimento de Espiga Verde Comerciais Despilhada (CED) em cm; Massa verde de grãos de Espiga verde (MVGE) em t.ha⁻¹; Massa Seca de Grãos de Espiga Verde (MSGE) em t.ha⁻¹. Para as avaliações das variáveis do milho verde, foram consideradas como espigas comerciais as que tiverem comprimento superior a 17 cm, livre de danos de insetos, ou, se danificadas, seu comprimento livre de dano for superior a 15 cm e diâmetro igual ou superior a 3,0 cm.

Os caracteres da espiga avaliados quanto ao rendimento de grãos secos foram: Número de fileiras de Grãos Secos (NFG) em un.; Peso de Cem Grãos Secos (P100G) em g; 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). Tanto as médias dos caracteres avaliados nos genótipos de milho quanto os sistemas de cultivos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o Aplicativo Computacional SISVAR (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o teste F (Tabela 1) para a causa de variação genótipos foi constatado que houve diferenças significativas a 1% de probabilidade para as variáveis DEP, CED, P100G e RG enquanto que as demais variáveis não apresentaram diferenças significativas a 5% de probabilidade pelo mesmo teste. Para a causa de variação sistemas de cultivos não houve diferença significativa a 5% de probabilidade nas variáveis analisadas. Para a interação Genótipos X Sistemas de Cultivos nenhuma das

variáveis apresentou diferença significativa para a interação, indicando que os caracteres estudados nos genótipos não são influenciados pelo sistema de cultivo.

Tabela 1. Análise de variância avaliada nas características das espigas de genótipos de milho verde e seco em diferentes sistemas de cultivos. Rio Largo-AL, 2014.

Fonte de variação	Milho Verde					Milho Seco				
	GL	DEP	DED	CEP	CED	MVGE	MSGGE	NFG	P100G	RG
Genótipos	3	0,578**	0,073 ^{ns}	17,946 ^{ns}	7,997**	0,139 ^{ns}	0,079 ^{ns}	0,007 ^{ns}	62,052**	14,672**
Sistemas de Cultivos	1	0,145 ^{ns}	0,042 ^{ns}	0,988 ^{ns}	0,290 ^{ns}	0,092 ^{ns}	0,003 ^{ns}	0,001 ^{ns}	1,041 ^{ns}	2,898 ^{ns}
Gen. x Sist. de Cultivo	3	0,003 ^{ns}	0,016 ^{ns}	9,414 ^{ns}	2,796 ^{ns}	0,100 ^{ns}	0,019 ^{ns}	0,005 ^{ns}	0,616 ^{ns}	0,072 ^{ns}
Blocos	2	0,3243	0,5581	24,8790	10,0975	8,7204	0,3821	0,0135	47,9280	3,796
Resíduo	14	0,066	0,046	8,867	1,372	0,232	0,026	0,018	4,744	0,972
CV (%)		4,81	5,31	12,13	8,23	13,69	18,75	3,77	8,36	25,14

ns: Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ** e: Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F. Variáveis: Diâmetro de Espiga Verde Comerciais com Palha (DEP); Diâmetro de Espiga Verde Comerciais Despalhada (DED); Comprimento de Espiga Verde Comerciais com Palha (CEP); Comprimento de Espiga Verde Comerciais Despalhada (CED); Massa verde de grãos de Espiga verde (MVGE); Massa Seca de Grãos de Espiga Verde (MSGGE); Número de fileiras de Grãos Secos (NFG); Peso de Cem Grãos Secos (P100G); e Rendimento de Grãos (RG).

Fonte: Autores (2017).

De acordo com Ferreira (2000), os coeficientes de variação apresentaram ótima precisão experimental para as variáveis NFG (3,77%), DEP (4,81%), DED (5,31%), CED (8,23%) e P100G (8,36%); boa precisão experimental para as variáveis CEP (12,13%) e MVGE (13,69%); regular precisão experimental para a variável MSGGE (18,75%); e aceitável precisão experimental para o RG (25,14%). O RG foi aceitável, pois pesquisas com consorciação de culturas possuem coeficientes de variação elevados.

Na Tabela 2 consta o desempenho dos genótipos de milho na fase verde e grãos secos para as variáveis estudadas, cujas médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias dos genótipos de milho das variáveis de espiga de milho verde e seco. Rio Largo-AL, 2014.

GENÓTIPOS	Milho Verde					Milho Seco			
	DEP (cm)	DED (cm)	CEP (cm)	CED (cm)	MVGE (t.ha ⁻¹)	MSGE (t.ha ⁻¹)	NFG (un.)	P100G (g)	RG (t.ha ⁻¹)
Alagoano	5,07b	4,02a	25,40a	14,79a	3,39a	0,92a	12,96a	26,41a	4,19a
Cruzeta	5,18b	4,16a	21,99a	12,79b	3,38a	0,71a	13,03a	21,49b	1,76b
Nordestino	5,38ab	3,91a	25,07a	13,89ab	3,65a	0,89a	13,03a	28,98a	4,23a
Viçosense	5,78a	4,11a	25,75a	15,45a	3,65a	0,97a	13,54a	27,29a	5,49a
MÉDIA GERAL	-	4,05	24,55	-	3,52	0,87	13,14	-	-
$\Delta_{5\%}$	0,43	0,36	4,99	1,96	0,81	0,27	0,22	3,65	

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Diâmetro de Espiga Verde Comerciais com Palha (DEP); Diâmetro de Espiga Verde Comerciais Despilhada (DED); Comprimento de Espiga Verde Comerciais com Palha (CEP); Comprimento de Espiga Verde Comerciais Despilhada (CED); Massa verde de grãos de Espiga verde (MVGE); Massa Seca de Grãos de Espiga Verde (MSGE); Número de fileiras de Grãos Secos (NFG); Peso de Cem Grãos Secos (P100G) ; e Rendimento de Grãos (RG).

Fonte: Autores (2017).

As variáveis DED e CEP não apresentaram diferença significativa entre os diferentes genótipos, com médias gerais de 4,05 cm e 24,55 cm, respectivamente.

Para o DEP, o genótipo Viçosense apresentou o maior diâmetro de espiga verde com palha, com média de 5,78 cm, e difere estatisticamente dos genótipos Cruzeta (5,18 cm) e Alagoano (5,07 cm), observa-se que os diâmetros dos genótipos avaliados enquadram-se no padrão de comercialização, pois de acordo com Albuquerque et al. (2008) uma espiga comercial de milho verde deve possuir diâmetro igual ou superior a 3,0 cm. Todos os genótipos estão dentro do padrão de comercialização, porém deve-se salientar que o Viçosense e o Nordeste, que com maiores diâmetros são mais atrativos para o mercado consumidor.

Em relação a variável CED, os genótipos Viçosense e Alagoano apresentam maior comprimento de espiga verde despilhada, 15,45 cm e 14,79 cm, respectivamente, mas não diferiram do genótipo Nordeste (13,89 cm). A variedade Cruzeta teve o menor comprimento (12,79 cm) sendo um decréscimo de 18,22% de espiga verde despilhada em relação aos genótipos Viçosense e Alagoano. Segundo Albuquerque et al. (2008) o grão é a parte consumida diretamente e utilizada na elaboração de pratos culturais na culinária brasileira, sendo que o consumidor dá preferência a espigas de maior comprimento e, por esse motivo, esses atributos são considerados na

comercialização do milho verde para consumo in natura (espigas com palhas) ou para a indústria de enlatados (espigas despalhadas).

Para as variáveis MVGE e MSGE os genótipos estudados não apresentaram diferenças significativas com médias gerais de 3,52 t.ha⁻¹ e 0,87 t.ha⁻¹. Quando o milho é colhido, no estágio leitoso, o período da colheita afeta a produção de massa seca total e a composição relativa das diferentes partes da planta, principalmente a MSGE. Além disso, quando o grão atinge a maturidade fisiológica, a digestibilidade do amido diminui, principalmente em cultivares que apresentam textura de grãos do tipo duro. O teor de matéria seca e verde nos grãos é considerado um dos mais importantes fatores que contribuem para a obtenção de genótipos com espigas de qualidades. Teor de MSGE abaixo de 25% favorece um ambiente propício à multiplicação de bactéria produtora de ácido butanóico e também a perdas da composição nutritiva por lixiviação e quebra intensa de proteínas (CRUZ et al., 2012).

Com relação a variável NFG, os genótipos não diferiram entre si com média de 13,14 unidades. Um maior número de fileiras de grãos pode elevar a produtividade de grãos (SANTOS et al., 2014). Em algumas pesquisas o número de fileiras de grãos foi o componente que apresentou efeito direto sobre rendimento de grãos (LOPES et al., 2007; SILVA JUNIOR et al., 2015). Porém, neste estudo, não houve diferença significativa para NFG entre os genótipos estudados. Dessa forma acredita-se que a produção será mais determinada pelo comprimento da espiga e peso de cem grãos do que por esta característica.

Quanto à variável P100G, os genótipos Viçosense, Alagoano e Nordesteiro apresentaram peso de cem grãos e não diferiram entre si com média de 27,56 g, porém, diferiram significativamente da variedade desenvolvida pela EMBRAPA (Cruzeta) que obteve média de 21,49 g. O P100G solitariamente não influencia no aumento do rendimento de grãos e, por sua vez, é extremamente influenciado pela quantidade de nutrientes disponível no solo e absorvido pela planta, pelo potencial genético da cultivar, pelos fatores inerentes ao clima durante o crescimento e desenvolvimento da cultura, em especial, no momento de enchimento de grãos, sendo importantíssimo para a produção e produtividade dessa cultura. (PORTO et al., 2011).

Os genótipos Viçosense (5,49 t.ha⁻¹), Nordesteiro (4,23t.ha⁻¹) e Alagoano (4,19 t.ha⁻¹), não diferiram entre si quanto ao rendimento de grãos. A variedade Cruzeta (1,76 t.ha⁻¹) obteve o menor rendimento de grãos, diferindo estatisticamente dos demais. A maior produção de grãos obtida com os estes três genótipos pode ser devido à

característica genética da semente, que reflete em melhor desempenho agrônomico destes acessos em relação à variedade comercial Cruzeta, influenciando assim na maior capacidade de absorção dos elementos nutritivos e na maior captação de luz solar, promovendo maior translocação e alocação de assimilados, refletindo no maior RG. De um modo geral, os genótipos Viçosense, Nordestino e Alagoanas apresentaram, de forma conjunta, produtividade 163,45% maior que a Cruzeta.

Na Tabela 3 encontra-se o desempenho do milho verde e seco sob diferentes sistemas de cultivos para dez variáveis, cujas médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Médias dos Sistemas de Cultivos das variáveis de espiga de milho verde e seco. Rio Largo-AL, 2014.

SISTEMAS DE CULTIVOS	Milho Verde						Milho Seco		
	DEP (cm)	DEDP (cm)	CEP (cm)	CED (cm)	MVGE (t.ha ⁻¹)	MSGE (t.ha ⁻¹)	NFG (un.)	P100G (g)	RG (t.ha ⁻¹)
Monocultivo	5,33a	4,01a	24,75a	14,34a	3,58a	0,88a	13,18a	25,84a	4,27a
Consoceciado	5,38a	4,09a	24,35a	14,12a	3,468a	0,86a	13,14a	26,25a	3,57a
MÉDIA GERAL	5,35	4,05	24,55	14,23	3,52	0,87	13,16	26,04	3,92
$\Delta_{5\%}$	0,22	0,19	2,61	1,02	0,42	0,14	0,12	1,91	0,86

Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Diâmetro de Espiga Verde Comerciais com Palha (DEP); Diâmetro de Espiga Verde Comerciais Despalhada (DED); Comprimento de Espiga Verde Comerciais com Palha (CEP); Comprimento de Espiga Verde Comerciais Despalhada (CED); Massa verde de grãos de Espiga verde (MVGE); Massa Seca de Grãos de Espiga Verde (MSGE); Número de fileiras de Grãos Secos (NFG); Peso de Cem Grãos Secos (P100G); e Rendimento de Grãos (RG).

Fonte: Autores (2017).

Não houve diferença significativa entre os sistemas de cultivos para todas as variáveis avaliadas (DEP, DED, CEP, CED, MVGE, MSGE, NFG, P100G e RG) cujas médias gerais foram: 5,35 cm; 4,05 cm, 24,55 cm; 14,23 cm; 3,52 t.ha⁻¹; 0,87 t.ha⁻¹; 3,265 un.; 26,04 g; e 3,92 t.ha⁻¹ respectivamente.

Nota-se que o milho associado com feijão não promove modificações nos caracteres avaliados no milho verde e seco em comparação com o monocultivo de milho, o que é vantajoso para o agricultor em função da maior eficiência produtiva, conforme já observado por alguns autores (TÁVORAS 2007 et al., 2007; GUEDES et al., 2010; COSTA et al., 2010 SOUZA et al., 2011).

O feijoeiro não afeta o comportamento produtivo do milho, pois as poaceas são consideradas mais fortemente competitivas por radiação solar e CO₂ (TAIZ; ZEIGER, 2006) e pelo fato do milho apresentar sistema radicular mais adensado torna-se o feijão menos favorecido na absorção de água e nutrientes (BERTINI et al., 2009). Além disso, o feijoeiro promove efeito benéfico, pois segundo Sermenh et al. (2007) o bom desempenho do milho consorciado é devido ao melhor aproveitamento do adubo aplicado no feijão e pelo o N fixado pela fabaceas. Távora et al. (2007) afirmaram que as produções agro econômicas das culturas dependem diretamente do aproveitamento da luz, resultante da interceptação pela folhagem e da eficiência com que a energia luminosa é convertida em energia química dos constituintes vegetais.

Várias pesquisas comprovaram um baixo efeito depressivo no milho quando cultivado em consorciação com o feijão (KRONKA et al., 2000; SOUZA et al., 2004, GUEDES et al., 2010; SANTOS et. al., 2010; MATOSO et al., 2013; CARVALHO et al., 2016).

CONCLUSÃO

Os genótipos de milho Viçosense, Nordesteño, Alagoano e Cruzeta apresentaram ótimas características para milho verde.

Os genótipos de milho Viçosense, Nordesteño e Alagoano apresentaram ótimas características para produção de grãos secos.

Os dois Sistemas de Cultivos não influenciaram no desempenho produtivo dos genótipos de milho.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C.J.B.; VON PINHO, R.G.; SILVA, R. da. Produtividade de híbridos de milho verde experimentais e comerciais. **Bioscience Journal**, v.24, n. 2, p. 69-76. 2008.

BERTINI, C.H.C. de M.; TEÓFILO, E.M.; DIAS, F.T.C. Divergência genética entre acessos de feijão-caupi do banco de germoplasma da UFC. **Revista Ciência Agrônômica**, v.40, n. 1, p. 99-105, 2009.

CÂMARA, T. M. M. Rendimento de grãos verdes e secos de cultivares de milho. **Revista Ceres**, v. 34, n. 113, p. 87-92. 2007.

CARVALHO, I. D. E; FERREIRA, P. V.; SILVA JÚNIOR, A. B.; TEIXEIRA, J. S.; OLIVEIRA, F. S.; CARVALHO, A. P. V.; SANTOS, P. R. Análise produtiva de genótipos de milho verde consorciados com feijão. **Horticultura Brasileira**, v.34, n.4, p.593-599, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-053620160422>

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos: quinto levantamento. v.2 - Safra 2014/15, n.5 - Quinto Levantamento, Brasília, p.80-81, fev., 2015.

COSTA, D. S.; BARBOSA, R. M.; SÁ, M. E. Sistemas de produção e cultivares de feijoeiro em consórcio com milho. **Scientia Agraria**, v. 11, n. 6, p. 425-430. 2010.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; GONTIJO NETO, M. M. Milho para silagem Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas. 2012.

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**, v.30, n.5, p.733-739, 2008.

FERREIRA, P. V. **Estatística experimental aplicada à Agronomia**. 3. ed. Maceió: EDUFAL, 2000. 422 p.

FERREIRA, D. F. **Programa SISVAR**: sistema de análise de variância. versão 4,6. (Build 6,0). Lavras: DEX/UFLA, 2003.

GUEDES R. E.; RUMJANEK N. G.; XAVIER G. R.; GUERRA J. G. M.; RIBEIRO R. L. D. Consórcios de caupi e milho em cultivo orgânico para produção de grãos e espigas verdes. **Horticultura Brasileira**, v.28, n.2, p.174-177, 2010.

KRONKA, A. Z.; OSUNA, J. T. A.; KONKA, S. N. Comportamento de cultivares de milho em consórcio com feijão. **Revista Ceres**, v. 46, n. 273, p. 543-553, 2000.

LOPES, S. J.; LÚCIO, A. D. C.; STORK, L.; DAMO, H. P.; BRUM B.; SANTOS, V. J. Relações de causa e efeito em espigas de milho relacionadas aos tipos de híbridos. **Ciência Rural**, v. 37, n. 6, p. 1536-1542, 2007.

MADALENA, J. A. S.; FERREIRA, P. V.; ARAUJO, E.; CUNHA, J. L. X. L.; LINHARES, P. C. F. Seleção de genótipos de milho (*Zea mays* L.) Submetidos a quatro densidades de semeadura no município de Rio Largo-AL. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 1, p. 48-58, 2009.

MATOSO, A. O.; SORATTO, R. P.; CECCON, G.; FIGUEIREDO, P. G.; NETO NETO, A. L. Desempenho agrônômico de feijão-caupi e milho semeados em faixas na safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 7, p. 722-730, 2013.

PORTO, A. P. F.; VASCONCELOS, R. C.; VIANA, A. E. S.; ALMEIDA, M. R. S. Variedades de milho a diferentes espaçamentos no Planalto de Vitória da Conquista. **Agrária**, v. 6, n. 2, p. 208-214, 2011.

SÁ, J. M.; URQUIAGA, S.; JANTALIA, C. P.; SOARES, L. H. B.; ALVES, B. J. R.; BODDEY, R. M.; MARCHÃO, L. R.; VILELA, L. Balanço energético da produção de grãos, carne e biocombustíveis em sistemas especializados e mistos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 10, p. 1323-1331, 2013.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T., ANJOS, L.H.C., OLIVEIRA, V.A., OLIVEIRA, J.B., COELHO, M.R., LUMBRERAS, J.F., CUNHA, T.J.F. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3 ed. , Rio de Janeiro: Embrapa. 306 p. 2006.

SANTOS, N. C. B.; ARF, O.; KOMURO, L. K. Consórcio de feijoeiro e milho-verde na entressafra II. Comportamento das cultivares de milho, **Bioscience Journal**, v. 26, n. 6, p. 873-881, 2010.

SANTOS, P. R.; COSTA, K. D. S.; CARVALHO, I. D. E.; SILVA, J. P.; FERREIRA, P.V. Desempenho de genótipos de milho (*Zea mays* L.) submetidos a dois tipos de adubação. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 210-215, 2014.

SERMENH, T.; EVRENDILEK, F.; MAVI, K. Effects of strip intercropping and organic farming systems on quantity and quality of maize yield in a Mediterranean region of Turkey. **Journal of Sustainable Agriculture**, v.30, n. 4, p.109-118, 2007.

SILVA, S.; COSTA, C. T. S.; NASCIMENTO, R.; TEODORO, I.; CANTARELLI, A. L. D.; SOARES, M. A. S. Épocas de plantio e dose econômica de nitrogênio para o milho cultivado nos Tabuleiros Costeiros Alagoanos. **Revista Agro@mbiente**, v. 10, n.2, p.114-122, 2016.

SILVA JÚNIOR, A. B.; FERREIRA, P. V.; CUNHA, J. L. X. L.; LIRA, R. C.; CARVALHO, I. D. E. Desempenho de genótipos de milho em sistemas de cultivo superadensados para produção de grãos. **Revista de Agrotecnologia**, v.6, n. 1, p.13-26. 2015.

SOUZA, L.S.B.; MOURA, M.S.B.; SEDIYAMA, G.C.; SILVA, T.G.F. Eficiência do uso de água das culturas do milho e do feijão-caupi sob sistemas de plantio exclusivo e consorciado no semiárido brasileiro. **Bragantia**, v. 70, n. 3, p. 715-721. 2011.

TAIZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: ARTMED®, 2006. 201p.

TÁVORA, F.J.A.S.; SILVA, C.S.A.; BLEICHER, E. Sistemas de consórcio do milho, sorgo e feijão-caupi em séries de substituição. **Revista Brasileira Agrocência**, v.13, n.3, p. 311-317, 2007.

TEIXEIRA, W. G.; MALTA, C. G.; LEANDRO, W. M. Produtividade e avaliação da capacidade de expansão de milho pipoca crioulo em cultivo isolado e consorciado com feijão-de-porco. **Revista Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, p. 778-786, 2012.

USDA. *Informativo DEAGRO: Safra Mundial de Milho 2014/2015 décimo levantamento, fevereiro/2015*. Capturado em 21 fev. 2015. Online Disponível na Internet http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2015/02/boletim_safra-mundial-milho_fevereiro2015.pdf . Acesso em: 21 de fev. 2015.

VIEIRA, M. A.; CAMARGO, M. K.; DAROS, E.; ZAGONEL, J.; KOEHLER, H. S. Cultivares de milho e população de plantas que afetam a produtividade de espigas verdes. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v. 32, n. 1, p. 81-86, 2010.