

INFLUÊNCIA DO ARRANJO ESPACIAL SOBRE AS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO HÍBRIDO DE MILHO PARA GRÃO 2B707 PW

Thales Eugênio de BRITO; José Sergio de ARAÚJO; Ariana Vieira SILVA; Wellington C. de FARIA; Robert NIENS; Otávio Mesquita ARAÚJO.

RESUMO

No Brasil, vem ocorrendo grande adoção da tecnologia de redução do espaçamento entre linhas e aumento da densidade populacional na cultura do milho (*Zea mays* L.). Objetivando avaliar a influência da variação de espaçamento entre linhas e densidade populacional da cultura do milho, instalou-se o experimento no IFSUL-DEMINAS - Campus Muzambinho. O delineamento experimental utilizado foi em faixas no esquema fatorial 4 x 3, quatro espaçamentos, 0,40, 0,50, 0,60 e 0,70 m, e três densidades populacionais, 60.000, 70.000 e 80.000 plantas.ha⁻¹, com três repetições, cada parcela experimental foi de 4,2 m de largura por 5,0 m de comprimento. Avaliou-se os seguintes caracteres: altura de plantas (cm), altura de inserção da espiga (cm), peso de espiga (g), peso de grãos (g), diâmetro de colmo (cm), número de folhas acima da espiga superior (NFOL) e produtividade (kg.ha⁻¹). Observou-se que somente a interação altura de planta com espaçamento e densidade populacional foi significativa. Para esta mesma característica e altura de espiga, houve diferença significativa para o espaçamento. Os dados analisados permitiram concluir que, à medida que aumenta a densidade populacional, as plantas apresentam maior altura. Embora não tenha tido diferença significativa para o parâmetro produtividade, o espaçamento de 0,50 m com uma população de 80.000 plantas.ha⁻¹ se sobressaiu aos demais tratamentos, sendo 11,3% superior à segunda maior produtividade obtida.

INTRODUÇÃO

⁽¹⁾ Engenheiro Agrônomo; Giro Agro; Machado, MG; thalestp@hotmail.com;

⁽²⁾ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho Muzambinho/MG, email: jose.araujo@muz.ifsuldeminas.edu.br, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho Muzambinho/MG, email: ariana.vieira@muz.ifsuldeminas.edu.br;

⁽³⁾ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais –: Câmpus Muzambinho; Muzambinho/MG; e-mail: wellingtoncf_94@hotmail.com, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, e-mail: robert_niens@hotmail.com, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho/MG, e-mail: otaviomesquitaaraujo@gmail.com.

Os híbridos de milho para grãos estão cada vez mais produtivos, porém demandam por práticas de manejo mais adequadas. A redução do espaçamento entre linhas e o aumento da população de plantas, para milho grão, tem proporcionado ganhos significativos no rendimento da cultura. (FANCELLI e DOURADO NETO, 2000). Observa-se que o espaçamento entre linhas adotado pela maioria dos produtores concentra-se entre 0,70 e 0,90 m. Produtores têm obtidos altas produtividades pela utilização de 55.000 a 72.000 plantas de milho por hectare, adotando-se espaçamentos entre 0,55 m e 0,80 m entre linhas. Com a redução do espaçamento e aumento da densidade populacional, se faz necessária a busca por novas informações sobre as mudanças que essa prática proporcionará à cultura. Argenta et al. (2001) justificam reavaliar as recomendações de espaçamento e densidades de semeadura para a cultura do milho, em virtude das modificações introduzidas nos genótipos mais recentes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da variação de espaçamento e da densidade populacional sobre caracteres agrônômicos da cultura do milho para grão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no IFSULDEMINAS - Câmpus Muzambinho, no ano agrícola de 2012/13. O delineamento experimental foi em faixas em esquema fatorial 4 x 3, com três repetições, totalizando 36 parcelas. Os tratamentos foram quatro espaçamentos entre as linhas (0,40, 0,50, 0,60 e 0,70 m), combinadas em três densidades populacionais (60.000, 70.000 e 80.000 plantas.ha⁻¹. Cada parcela experimental foi de 4,2 m de largura por 5,0 m de comprimento. Foi utilizado o híbrido de milho 2B707 PW, híbrido simples de ciclo precoce com potencial produtivo para grãos em região de altitude. A tecnologia Power Core (PW) possui 3 genes de inseticidas e 2 proteínas Bt inseridas que tornam o híbrido resistente às principais pragas do milho e a dois tipos de herbicidas: Glifosato e Glufosinato de Amônia. Na adubação de semeadura foi utilizado 250 Kg ha⁻¹ de 08-28-16 mais 35 Kg ha⁻¹ de KCl. Adubação de cobertura com 860 kg ha⁻¹ de Sulfato de Amônio. Controle químico de plantas daninhas com herbicida em pós-emergência, Atrazina + Nicosulfuron na concentração de 500 g L⁻¹ 50,0% m/v e 4,0% m/v, respectivamente. A colheita realizada manualmente, quando os grãos apresentaram de 18 a 21% de umidade. Os parâmetros avaliados foram: a) Altura média das plantas (m); b) Altura média da espiga superior (m); c) Diâmetro médio

do colmo (cm); d) Número de folhas acima da espiga superior (cm); e) Estande final de plantas (plantas.ha⁻¹); f) Número de plantas acamadas; g) Número de plantas quebradas; h) Produtividade (kg.ha⁻¹), os valores obtidos foram corrigidos para t ha⁻¹ e para umidade de 13%. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é apresentado o resumo das análises de variância para os caracteres de altura de plantas, altura de inserção de espiga superior, peso de espiga, peso de grãos, diâmetro de colmo, número de folhas acima da primeira espiga e produtividade. Pode-se observar que os valores para o coeficiente de variação experimental, obtidas através da análise estatística variam de 2,53% a 7,53%. Coeficientes de variação dentro desta magnitude podem ser considerados como bons e refletem a precisão experimental do ensaio. O peso de espiga, peso de grãos, diâmetro de colmo, número de folhas acima da primeira espiga superior e produtividade não foram influenciados pelos tratamentos ou sua interação.

A altura de planta e altura de inserção de espiga superior foram influenciadas pelo espaçamento entre linhas, entretanto o efeito da interação (Espaçamento x População) foi significativo apenas para o parâmetro altura de plantas (Tabela 1).

Tabela 1 - Resumo das análises de variância (teste F) para os caracteres Altura de Plantas (AP), em cm; Altura de Inserção da Espiga (AIE), em cm; Peso de Espiga (PE), em gr; Peso de Grãos (PG), em gr; Diâmetro de Colmo (DC), em cm; Número de folhas acima da espiga superior (NFOL); Produtividade (PROD), em kg.ha⁻¹, para o híbrido 2B707 Hx, avaliado em diferentes espaçamentos e densidades populacionais. Muzambinho, 2013

Causa da Variação	Quadrados Médios						
	AP	AIE	PE	PG	DC	NFOL	PROD
Espaçamento	4.8252 *	8.2348 *	22.553 ns	21.6269 ns	1.3893 ns	2.3005 ns	0.8421 ns
População	0.7784 ns	0.6190 ns	0.9288 ns	0.9008 ns	2.2116 ns	0.4954 ns	8.4722 ns
Esp x Pop	2.7996 *	1.9388 ns	1.1218 ns	1.1659 ns	0.1970 ns	1.7920 ns	1.1267 ns
Blocos	0.7864 ns	0.4828 ns	1.3912 ns	1.4401 ns	2.6576 ns	1.7291 ns	1.9123 ns
CV(%)	3.87	2.53	6.22	6.02	7.53	4.60	7.19

ns: não significativo ao teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

* Significativo ao teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

De todos os parâmetros avaliados apenas a característica altura de planta apresentou interação significativa e o resultado desta observação pode ser averiguado na Tabela 2. Desdobrando espaçamento dentro de população, observa-se que o espaçamento de 0,40 cm diferiu somente quando a densidade populacional foi de 80.000 plantas.ha⁻¹, sendo a maior média obtida. Os demais não diferiram estatisticamente entre si.

Para o espaçamento de 0,50 m, 0,60 m e 0,70 m das populações não diferiram entre si. No desdobrando da população dentro espaçamento (Tabela 2), verifica-se que para a densidade populacional de 60.000 plantas.ha⁻¹, não houve diferença significativa para os espaçamentos de 0,50 a 0,70 m, sendo que diferiram apresentando altura superior ao do espaçamento de 0,40 m.

Na população de 70.000 plantas.ha⁻¹, as maiores médias foram dentro dos espaçamentos de 0,50 m e 0,70 m que não diferiram estatisticamente entre si, diferindo apenas dos espaçamentos de 0,40 m e 0,60 m. Quando adotou-se a densidade populacional de 80.000 plantas.ha⁻¹, verifica-se que houve diferença significativa apenas para o espaçamento de 0,50 m, no qual obteve-se a maior média para a característica avaliada.

Tabela 2 - Médias obtidas da interação espaçamento entre linhas e população de plantas para o parâmetro Altura de plantas do híbrido 2B707 PW. Muzambinho, 2013.

Parâmetro	Espaçamento	Densidade populacional (plantas.ha ⁻¹)		
		60.000	70.000	80.000
AP	0,40	247.833 Bb	252.000 Bb	262.666 Ab
	0,50	278.083 Aa	283.500 Aa	287.000 Aa
	0,60	270.250 Aa	257.750 Ab	261.833 Ab
	0,70	265.750 Aa	272.166 Aa	263.666 Ab

Médias seguidas de letras distintas diferem entre si nas linhas (maiúsculas) e na coluna (minúsculas) pelo teste de Scott Knott a 5 % de probabilidade.

Os parâmetros altura de planta e altura de espiga foram influenciados pelo espaçamento. Esses dados discordam daqueles obtidos por Martins e Costa (2003) que não obtiveram alterações em ambos os componentes com a diminuição do espaçamento entre linhas de 0,90 m para 0,45 m; entretanto, os dados concordam com Penariol et. al. (2003) e Alvarez et. al. (2006) que relataram incremento na altura de planta e da primeira espiga com a redução de espaçamento entre linhas. Isto pode ser explicado, que por serem espaçamentos menores, há o estiolamento das plantas pela competição por radiação solar. Assim as plantas tendem a ter um maior porte quando o espaçamento é reduzido.

Segundo Sangoi et al. (2002) e Argenta et al. (2001), a altura das plantas será tanto maior quanto maior a população, devido ao efeito combinado da competição intra-específica por luz, com consequente estímulo da dominância apical das plantas. Analisando a característica diâmetro do colmo, verifica-se que não houve diferença significativa para nos espaçamentos e densidades populacionais adotadas, bem como a interação (Tabela 2). Entretanto, esses dados discordam daqueles obtidos por Stacciarini et.al (2010) onde observaram

que o diâmetro de colmo foi influenciado tanto pelo espaçamento entre linhas quanto pela população.

Embora, o parâmetro folhas acima da primeira espiga não tenha sido significativo (Tabela 2), cabe ressaltar que desde que não haja limitação de água e nutrientes conforme observado por Palhares (2003), plantas de menor porte e folhas eretas acima da primeira espiga permitem semeadura mais adensada, com maior capacidade fotossintética e, assim, maior produtividade. Segundo Araújo (1995) a produtividade é, sem dúvida alguma, o caráter que tem merecido mais atenção nos programas de melhoramento, esta tendência continua, porém os melhoristas têm acompanhado os avanços tecnológicos e vem dedicando, nos últimos tempos, um esforço crescente no sentido de selecionar materiais com caracteres especiais para atender à demanda dos produtores. Entre esses caracteres, estão sempre associados a outros de valor agrônomo e econômico como a redução na altura de planta e na altura da inserção de espiga. Essas alterações demonstram que as cultivares mais modernas de milho tem menores alturas de planta e espiga apresentando maior tolerância ao acamamento e quebramento. Essas modificações que vem ocorrendo ao longo do tempo são de grande interesse, pois possibilitam o uso de maior número de plantas por hectare, menor perda nas colheitas mecanizadas e consequentemente aumento da produtividade.

Embora não tenha havido diferença significativa para os caracteres peso de grão, peso de espiga e produtividade, houve variação nos valores médios obtidos para os diferentes espaçamentos nas diferentes densidades populacionais. Observação semelhante foi obtida por Barros et. al. (2012), que também não encontraram diferença estatística para a produção de grãos, o que evidenciou que tanto para população de 55.000 plantas para 115.000 plantas.ha⁻¹ a produtividade não diferiu. Resultados semelhantes também foram encontrados por Gross et. al. (2006)..

CONCLUSÕES

Das características avaliadas apenas altura de planta sofreu influência da interação espaçamento e densidade populacional, sendo que os espaçamentos de 0,40 e 0,50 m indicam que à medida que aumenta a densidade populacional, as plantas apresentam maior altura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, C.G.D.; PINHO, R.G.; BORGES, I.D. Avaliação de características agronômicas e de produção de forragens e grãos de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v.30, p.402 -408, 2006.

ARAÚJO, J.S. **Ganhos genéticos obtidos em híbridos e variedades de milho representativos de três décadas de melhoramento no Brasil**. Lavras, 1995, 64 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras.

ARGENTA, G.S.; SILVA, P.R.F.; SANGOI, L. Arranjo de plantas em milho: análise do estado-da-arte. **Ciência Rural**, v.31, p.1075-1084, 2001.

BARROS, A. C. M.; SILVEIRA, J. C. M.; FIGUEIREDO, G. Á., FERREIRA, F. B. **Efeito de diferentes espaçamentos e densidades de semeadura na produtividade da cultura do milho**. I Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Rio Verde do Instituto Federal Goiano. Rio Verde, 2012.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de Milho**. Piracicaba: Guaíba Agropecuária, 2000. 360p.

GROSS, M.R., VON PINHO, R.G., BRITO, A.H. Adubação nitrogenada, densidade de semeadura, espaçamento entre fileiras na cultura do milho em sistema de plantio direto. **Ciências Agrotécnicas**. Lavras, v.30, n.3, p.387-393, 2006.

MARTINS, P.E.; COSTA, A.J.A. Comportamento de um milho híbrido hiperprecoce em dois espaçamentos e diferentes populações de plantas. **Cultura Agrônômica**, v.12, p.77-88, 2003.

PALHARES, M. **Distribuição e população de plantas e produtividade de grãos de milho**. Piracicaba, 2003. 90p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

PENARIOL, F.G.; FORNASIERI FILHO, D.; COICEV, L.; BORDIN, L.; FARINELLI, R. Comportamento de cultivares de milho semeados em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades populacionais, na safrinha. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.2, p.52-60, 2003.

SANGOI, L.; GRACIETTI, M.A.; RAMPAZZO, C.; BIANCHET, P. Response of Brazilian maize hybrids from different eras to changes in plant density. **Field Crops**

Research, v.79, p.39-51, 2002.

STACCIARINI, T. C. V.; CASTRO, P. H. C.; BORGES, M. A.; GUERIN, H. F.; MORAES, P. A. C.; GOTARDO, M. Avaliação de caracteres agrônômicos da cultura do milho mediante a redução do espaçamento entre linhas e aumento da densidade populacional. **Revista Ceres**, v.57 n.4, Viçosa, 2010.

