

## Caraterísticas agronômicas de híbridos experimentais e comerciais de milho em diferentes densidades populacionais.

**Rafael Augusto Lima Rodrigues**<sup>(1)</sup>, Emerson Borghi<sup>(2)</sup>; Israel Alexandre Pereira Filho<sup>(2)</sup>; Miguel Marques Gontijo Neto<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Estudante, Universidade Federal de São João Del Rey Campus Sete Lagoas. [rafaelaugustolimarodrigues@gmail.com](mailto:rafaelaugustolimarodrigues@gmail.com). <sup>(2)</sup> Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas/MG.

**RESUMO:** A densidade de plantas é uma característica importante na determinação do potencial produtivo no milho. A depender do híbrido, da densidade populacional e do ambiente produtivo a planta pode aumentar a eficiência do uso dos recursos naturais disponíveis para expressão do máximo potencial produtivo. O objetivo do trabalho foi avaliar as características agronômicas de híbridos experimentais e comerciais sob diferentes populações de plantas. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas/MG, no ano agrícola 2014/15. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com três repetições. Os tratamentos foram constituídos por sete híbridos e três populações de plantas. Foram utilizados quatro híbridos experimentais (1I923, 2E530, 1F640, 3H842) mais três híbridos comerciais (BRS 1055, BRS 3040 e DKB 390) e as populações foram de 50.000, 60.000 e 70.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Avaliou-se as características agronômicas altura de plantas, altura de espigas, estande final, número de espigas, índice de espigas, número de grãos por espiga, massa de 300 grãos e produtividade de grãos. Entre os híbridos avaliados, 3H842 apresenta a maior produtividade de grãos, em virtude do maior estande final e número de grãos por espiga. A população de plantas aumenta o número de espigas por hectare, porém, não proporciona alterações nas características agronômicas dos híbridos, tampouco a produtividade de grãos. O híbrido experimental 3H842 apresenta potencial para o programa de melhoramento de milho. A produtividade é dependente do número de grãos por espiga. Quanto maior a população de plantas menor o índice de espigas.

**Termos de indexação:** híbridos; produtividade; população de plantas.

### INTRODUÇÃO

Existem inúmeros trabalhos de pesquisa conduzidos nas diferentes regiões produtoras de

milho no Brasil para identificar e posicionar os híbridos de milho que melhor se adequam a diferentes condições de cultivo, em especial variações na população de plantas. Normalmente estes resultados estão relacionados a inúmeros fatores que vão desde local de cultivo até o histórico da área e condições edafoclimáticas.

Para os programas de melhoramento, a avaliação de híbridos experimentais é de suma importância tanto para posicionamento destes materiais nas diferentes condições regionais que permitam posicionar as recomendações técnicas face a utilização futura destes materiais. De acordo com Sangoi et al. (2002), o lançamento de híbridos de milho tolerantes ao aumento da densidade de plantas contribuiu para o incremento do potencial produtivo na segunda metade do século vinte.

De acordo com Cruz et al. (2015) a semente é o principal insumo de uma lavoura e sua escolha deve merecer toda atenção do produtor que deseja ser bem-sucedido em seu empreendimento. Aspectos relacionados às características do híbrido (tais como potencial produtivo, estabilidade, resistência a doenças e adequação ao sistema de produção em uso e às condições edafoclimáticas) deverão ser levados em consideração, para que a lavoura se torne mais competitiva, possibilitando ao agricultor as melhores opções a tomada de decisão mais assertiva às suas condições.

A população de plantas é um dos principais fatores que influem na capacidade da lavoura em captar recursos do ambiente (água, luz e nutrientes). Tal atributo é particularmente importante para culturas anuais, pois pode ser ajustado safra a safra em razão de diferentes interações entre genótipo e ambiente de produção (Foloni et al., 2014).

Com base nesse pressuposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar as características agrônômicas de híbridos experimentais e comerciais sob diferentes densidades populacionais nas condições de Sete Lagoas-MG.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo no ano agrícola 2014/15 na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, localizada no município de Sete Lagoas/MG, apresentando as coordenadas: 19°26'50" S de latitude e 44°10'13,41" de longitude, e 717 m de altitude. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições. As unidades experimentais foram constituídas por sete híbridos de milho (experimentais: 11923, 2E530, 1F640, 3H842; comerciais: BRS 1055, BRS 3040 e DKB 390) e três populações (50.000, 60.000 e 70.000 plantas ha<sup>-1</sup>). Cada unidade experimental foi constituída por 4 linhas de 6 metros de comprimento espaçadas em 0,70 m, perfazendo uma área total de 16,8 m<sup>2</sup>.

Antes da instalação do experimento (novembro/2014), a área experimental foi submetida à dessecação química utilizando herbicida glyphosate (1,8 kg do i. a. ha<sup>-1</sup>). A semeadura do experimento foi realizada mecanicamente em 20 de novembro de 2014, utilizando semeadora-adubadora para plantio direto.

A adubação mineral de semeadura constou da aplicação de 34,4 kg ha<sup>-1</sup> de N, 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 68,8 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, correspondendo a 430 kg ha<sup>-1</sup> do fertilizante formulado 08-28-16, seguindo as recomendações de Sousa e Lobato (2004) para a cultura do milho.

A emergência do milho ocorreu 5 dias após a semeadura, em 29/11/2014. Quando a cultura do milho atingiu o estágio fenológico de 4 folhas desenvolvidas, procedeu-se a adubação nitrogenada em cobertura na dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N, utilizando como fonte a ureia. Para cada parcela, o fertilizante nitrogenado foi aplicado manualmente à lança nas entrelinhas do milho, sendo incorporado por lâmina de água fornecida via irrigação por aspersão.

As determinações das características morfológicas da cultura do milho foram efetuadas por ocasião da colheita. As variáveis avaliadas foram: altura de plantas e de inserção da espiga (medição, com régua graduada em centímetros, a altura entre o nível do solo e a inserção da última folha e da primeira espiga, respectivamente) em 10 plantas por unidade experimental; estande final e número de espigas (contagem do número de plantas e de espigas nas duas linhas centrais de

cada unidade experimental descartando 1 m de cada extremidade, sendo os valores extrapolados para hectare); índice de espigas (relação entre o número de espigas em função do estande de plantas); número de grãos por espiga (contagem do número de grãos após debulha de 5 espigas escolhidas aleatoriamente dentro de cada unidade experimental), massa de 300 grãos (pesagem de quatro amostragens de 300 grãos cada, corrigidas a 13% de umidade) e produtividade de grãos (13% de umidade).

Os dados de cada variável foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5%, utilizando o programa SISVAR (Ferreira, 2011).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **tabela 1** encontram-se os valores de altura de plantas, altura da espiga, estande final, número de espigas e índice de espigas em função dos híbridos e da população de plantas. Com relação a altura de plantas e de inserção da espiga, o híbrido 3H842 obteve os maiores valores e os híbridos 11923, 2E530 e 1F640 os menores. Os demais híbridos foram estatisticamente semelhantes e com valores intermediários. A população de plantas não influenciou nestas variáveis analisadas.

Os híbridos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas no estande final de plantas (**Tabela 1**). É importante salientar que somente a população de 50.000 plantas ha<sup>-1</sup> conseguiu atingir a população desejada. Nas demais houve redução de 1043 plantas ha<sup>-1</sup> para se atingir a população de 60.000 plantas ha<sup>-1</sup> e 1009 plantas ha<sup>-1</sup> para atingir a população final de 70.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Estas variações na população final de plantas não prejudicaram no número final de espigas e, por consequência, no índice de espigas (**Tabela 1**). Nestas variáveis o híbrido 11923 obteve valores estatisticamente superiores aos demais, e o híbrido DKB 390 os menores. Mesmo com população final de plantas abaixo do objetivo do trabalho, para o número de espigas todas as populações obtiveram valores acima do proposto. Como consequência, o índice de espigas foi superior a 1 em todas as populações avaliadas. Porém, verificou-se que na menor população houve maior número de espigas em comparação às demais populações demonstrando que, nas condições em que o experimento foi conduzido, o aumento da população de plantas foi inversamente proporcional ao número de espigas por hectare.

Os valores de número de grãos por espiga, massa de 300 grãos e produtividade de grãos de milho em função dos híbridos e da população de plantas estão descritos na **tabela 2**. O híbrido experimental 3H842 apresentou maior número de grãos por espiga, sendo significativamente superior

aos demais. Já o híbrido BRS 3040 foi o menor, embora não diferindo estatisticamente do híbrido experimental 1I923. Constatou-se que, para este híbrido, o número de grãos por espiga foi inversamente proporcional ao número de espigas por hectare (**tabela 1**). A população de plantas não influenciou significativamente para esta variável.

Com relação à massa de 300 grãos (**tabela 2**) verificou-se que o híbrido DKB 390 foi estatisticamente superior aos demais híbridos avaliados, muito embora os híbridos experimentais 1I923, 2E530 e BRS 3040 sejam estatisticamente semelhantes. Assim como o número de grãos por espiga, a população de plantas não influenciou significativamente esta variável.

Para as condições em que o experimento foi conduzido, a produtividade de grãos foi influenciada diretamente pelo número de grãos por espiga. o híbrido 3H842 obteve maior produtividade de grãos em função de que este híbrido experimental apresentou o maior número de grãos por espiga (**tabela 3**). Da mesma maneira, o híbrido BRS 3040, por apresentar menor número de grãos por espiga, culminou em menor produtividade de grãos. A produtividade de grãos não foi influenciada pela população de plantas.

### CONCLUSÕES

A população de plantas aumenta o número de espigas por hectare, porém, não proporciona alterações nas características agrônomicas dos híbridos, tampouco a produtividade de grãos.

O híbrido experimental 3H842 apresenta potencial para o programa de melhoramento de milho.

Nas condições em que o experimento foi conduzido, a produtividade é dependente do número de grãos por espiga.

Quanto maior a população de plantas menor o índice de espigas.

### REFERÊNCIAS

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; BORGHI, E.; SIMÃO, E. de P. **Quatrocentos e setenta e sete cultivares de milho estão disponíveis no mercado de sementes do Brasil para a safra 2015/16**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 28 p. (Série Documentos 184)

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação dos solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciência Agrotecnológica**, Lavras, v. 35, n. 6., p. 1039-1042, 2011.

FOLONI, J. S. S.; CALONEGO, J. C.; CATUCHI, T. A.; BELLEGGIA, N. A.; TIRITAN, C. S.; BARBOSA, A. de M.

Cultivares de milho em diferentes populações de plantas com espaçamento reduzido na safrinha. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 13, n. 3, p. 312-325, 2014.

SANGOI, L.; ALMEIDA, M. L. de; SILVA, P. R. F. da; ARGENTA, G. Bases morfofisiológicas para maior tolerância de híbridos modernos de milho a altas densidades de plantas. **Bragantia**, Campinas, v. 61, n. 2, p. 101-110, 2002.

SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. Calagem e adubação para culturas anuais e semiperenes. In: SOUSA, D. M. G. de; LOBATO, E. (ed). Cerrado: Correção do solo e adubação. 2 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004, cap. 12, p. 308-310.

**Tabela 1:** Valores médios de altura de plantas, altura de inserção da espiga, estande final de plantas, número de espigas por hectare e índice de espigas por híbridos de milho submetidos a diferentes populações de plantas. Sete Lagoas-MG, ano agrícola 2014/15.

Tratamentos	Altura de plantas	Altura da Espiga	Estande Final	Espigas	Índice de Espigas
Cultivares	-----m-----		plantas ha <sup>-1</sup>	----nº ha <sup>-1</sup> ----	nº planta <sup>-1</sup>
1I923	2,41 b	1,24 b	59524 a	75132 a	1,27 a
2E530	2,42 b	1,25 b	59524 a	62566 bc	1,06 bc
1F640	2,43 b	1,25 b	59524 a	68122 ab	1,16 ab
3H842	2,59 a	1,40 a	59392 a	63889 bc	1,08 bc
BRS3040	2,45 ab	1,28 ab	60449 a	68350 ab	1,14 abc
BRS1055	2,49 ab	1,31 ab	59392 a	68386 ab	1,16 ab
DKB390	2,51 ab	1,37 ab	58333 a	58862 c	1,01 c
População (pl ha <sup>-1</sup> )					
50.000	2,47 a	1,30 a	50397 c	61054 c	1,21 a
60.000	2,48 a	1,30 a	58957 b	67006 b	1,13 b
70.000	2,47 a	1,30 a	68991 a	71485 a	1,04 c
CV (%)	3,86	6,73	2,96	7,62	8,42

Médias seguidas por letras iguais nas colunas (minúsculas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

**Tabela 2:** Valores médios de número de grãos por espiga, massa de 300 grãos e produtividade de grãos de milho por híbridos de milho submetidos a diferentes populações de plantas. Sete Lagoas-MG, ano agrícola 2014/15.

Tratamentos	Grãos por espiga	Massa de 300 grãos	Produtividade de grãos
Cultivares	-----nº-----	-----g-----	-----kg ha <sup>-1</sup> -----
1I923	525 de	101,22 ab	10497 abc
2E530	561 cd	97,07 ab	9561 bc
1F640	627 b	92,49 b	11204 ab
3H842	738 a	90,51 b	11496 a
BRS3040	494 e	97,30 ab	8949 c
BRS1055	569 cd	92,11 b	9908 abc
DKB390	581 c	104,55 a	10465 abc
População (pl ha <sup>-1</sup> )			
50.000	590 a	98,12 a	9931 a
60.000	591 a	96,65 a	10363 a
70.000	574 a	94,61 a	10598 a
CV (%)	5,20	7,79	11,64

Médias seguidas por letras iguais nas colunas (minúsculas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.



## XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,  
mercados e segurança alimentar"

---