

Desempenho de híbridos simples de milho cultivados em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de plantas

Mauro Cesar Celaro Teixeira¹, Beatriz Marti Emygdio², Osmar Rodrigues³

Foto: Mauro C. C. Teixeira



**Passo Fundo, RS
2007**

Resumo

Híbridos comerciais de milho e híbridos da Embrapa em fase de pré-lançamento foram submetidos a diferentes espaçamentos e densidades de plantas com o objetivo de dar suporte à tomada de decisão de manejo específico para cada genótipo. O experimento foi conduzido no município de Coxilha, RS, no ano agrícola 2006/2007, em Latossolo Vermelho Distrófico típico de textura argilosa. O delineamento usado foi de blocos casualizados, com três repetições. As unidades experimentais eram constituídas de linhas de 5 m, com área total de 18 m². Quatro híbridos foram avaliados: os híbridos simples comerciais, BRS 1015 e P32R21, e os híbridos simples em fase de pré-lançamento, HPF 0819 e HPF 7119. Foram testados os espaçamentos entre linhas de 40 e 80 cm e cinco densidades, 40, 60, 70, 80 e 90 mil plantas/ha. Os materiais foram avaliados quanto ao rendimento de grãos, componentes do rendimento e estatura de planta. A semeadura ocorreu na primeira quinzena de outubro de 2006 e durante o ciclo foram realizadas irrigações suplementares para minimizar estresses. Considerando as condições de condução do experimento, a redução do espaçamento entre linhas de 80 para 40 cm proporcionou aumento significativo do rendimento de grãos. O híbrido simples HPF 0819, em fase de pré-lançamento, apresentou rendimento de grãos superior quando comparado ao híbrido HPF 7119 e aos híbridos comerciais BRS 1015 e P32R21. A variação da densidade de plantas teve efeito no rendimento de grãos de forma

¹ Eng. Agr. Ph.D. Pesquisador da Embrapa Trigo, E-mail: mauro@cnpt.embrapa.br.

² Bióloga. Dr^a. Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado.

³ Eng. Agr. M.S. Pesquisador da Embrapa Trigo.

diferenciada para os materiais testados e espaçamentos utilizados.
Termos para indexação: *Zea mays* L., arranjo de plantas, genótipos

Abstract

Commercial corn hybrids and possible new hybrid cultivars were sown in different row spacing and plant densities with the objective of aiding the decision making regarding what specific management practices should be applied to not yet released genotypes. The experiment was carried out in Coxilha, RS, during the growing season of 2006/2007, in a clay soil type called Latossolo Vermelho Distrófico, in a complete randomized block design, with three replications. The experimental units were composed by 5 meter corn lines, with a total area of 18 m². Four cultivars were studied: the commercial hybrids BRS 1015 and P32R21, and the not yet released single hybrid cultivars HPF 0819 and HPF 7119. Two row spaces were tested, 40 and 80 cm, and five plant densities 40, 60, 70, 80, and 90 thousand pl/ha. Sowing was done in the first quarter of October of 2006 and supplemental irrigations were used during plant development to avoid severe water stress. Considering the conditions of the experiment, the reduction of row spacing from 80 to 40 cm, increased grain yield significantly. The not yet released single hybrid HS 0819 presented higher grain yield when compared to HPF 7119 and the commercial hybrids BRS 1015 and P32R21. The variation of plant density had a substantial effect on grain yield and was dependent of the used cultivar and row spacing.

Index terms: Zea mays L., plant spacing, genotypes

Introdução

Ao contrário de outros cereais, como trigo, cevada ou aveia, por exemplo, que possuem grande plasticidade em termos de densidade de plantas devido à capacidade de compensação existente entre os componentes do rendimento, o milho possui faixa ótima de densidade de plantas estreita. Ou seja, o uso de densidade de plantas por área fora da faixa indicada pode comprometer o rendimento de grãos de milho, pois esse não consegue variar o número de espigas por planta e/ou o número de grãos por espiga de forma a compensar erros na população de plantas na área (densidade de plantas). Também, é importante salientar, a existência entre cultivares de milho, de variações em características fenotípicas, como por exemplo, estatura de plantas, número de folhas, arquitetura de folhas, massa seca, prolificidade, entre outras, que implicam em relações diferenciadas entre os genótipos quanto à competição por recursos do meio, como por exemplo: luz, água e nutrientes (Argenta et al., 2001). Dessa forma, é importante para a obtenção de rendimento de grãos elevado que existam indicações de manejo quanto à densidade e arranjo de plantas específicas para cada genótipo liberado para cultivo comercial.

Para dar suporte à tomada de decisão no manejo a ser empregado na lavoura para os genótipos de milho a serem lançados pela Embrapa, foram avaliados quatro híbridos simples, sendo dois em fase de pré-lançamento, quanto ao rendimento de grãos, componentes do rendimento e estatura de planta, em dois espaçamentos

entre linhas, reduzido (40 cm) e normal (80 cm) e faixa de densidade variando de 40.000 a 90.000 plantas por hectare.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no município de Coxilha, RS, no ano agrícola 2006/07, em Latossolo Vermelho Distrófico típico de textura argilosa. O delineamento usado foi de blocos casualizados, parcelas sub-subdivididas, com três repetições, sendo o espaçamento entre linhas a parcela principal e a densidade de plantas a subparcela. As unidades experimentais foram constituídas de linhas de 5 m, com área total de 18 m² e área útil de 2,4 m². Foram estudados três híbridos simples de milho desenvolvidos pela Embrapa Trigo e Embrapa Milho e Sorgo (BRS 1015; HPF 0819 e HPF 7119) e um híbrido simples super precoce (P32R21). Foram testados os espaçamentos entre linhas de 40 e 80 cm e densidades de plantas ajustadas para 40.000, 60.000, 70.000, 80.000 e 90.000 plantas/ha. A semeadura foi realizada em área de plantio direto, na primeira quinzena de outubro. A adubação foi realizada com base na análise de solo e adubação de cobertura, com uréia, realizada no estágio de desenvolvimento V₅, na dose de 120 Kg de N/ha. O experimento foi mantido livre de plantas daninhas e realizado controle de insetos praga conforme indicações de cultivo para o milho no Sul do Brasil. Foram avaliados, na ocasião da colheita, os componentes do rendimento (número de espigas por planta, número de grãos por espiga e peso do grão), rendimento de grãos e estatura de planta. Foram realizadas irrigações suplementares, por aspersão, durante o desenvolvimento da cultura, para redução de estresse hídrico.

Os dados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. Efetuou-se a análise de regressão quadrática para o rendimento de grãos de milho em função da população de plantas por área.

Resultados e discussão

Foi constatada diferença significativa de rendimento de grãos de milho entre os genótipos utilizados (Tabela 1). O híbrido simples, em fase de pré-lançamento, HPF 0819 apresentou o maior rendimento de grãos. O rendimento foi 8% superior à média de rendimento de grãos do híbrido em fase de pré-lançamento HPF 7119 e 12% superior à média de rendimento de grãos dos híbridos comerciais. Cabe salientar que os patamares de rendimento de grãos obtidos no presente ano agrícola, comparados com anos anteriores, nas mesmas condições experimentais (Teixeira et al., 2005; Teixeira et al., 2006), mostram a elevada potencialidade produtiva dos materiais em fase de pré-lançamento, especialmente para os híbridos simples HPF 0819 e HPF 7119.

Os componentes do rendimento que mais contribuíram para o maior rendimento de grãos nos genótipos testados foram os que representam aumento do número de estruturas reprodutivas ou prolificidade, em especial, o número de espigas por planta. Também, é importante salientar que o híbrido mais produtivo (HPF 0819), além de apresentar o maior número de espigas/pl, apresentou a maior estatura entre

os genótipos. Não houve interação significativa entre os fatores testados.

Tabela 1. Valores médios de rendimento de grãos, componentes do rendimento e estatura de plantas de quatro genótipos de milho, 2006/07, Coxilha/RS.

Genótipos	Rendimento (kg/ha)	Espigas/pl	Grãos/esp	Peso 100 grãos (g)	Estatura (cm)
HPF 0819	9362 a	0,9 a	438 b	39 b	266 a
HPF 7119	8661 b	0,8 b	430 b	39 b	246 c
BRS 1015	8416 b	0,8 b	413 b	41 a	237 d
P32R21	8368 b	0,8 b	538 a	30 c	253 b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

O menor espaçamento entre linhas proporcionou aumento significativo do rendimento de grãos de milho considerando todos os quatro genótipos estudados (Tabela 2). Isso pode ser atribuído, provavelmente, ao melhor aproveitamento dos recursos do meio, principalmente luz, água e nutrientes, normalmente observados em estudos de espaçamentos reduzidos, pela melhoria na equidistância entre as plantas de milho (Johnson et al., 1998; Argenta et al., 2001)

Tabela 2. Rendimento médio de grãos de milho em dois espaçamentos entre linhas, em Coxilha/RS, no ano agrícola 2006/07.

Espaçamento entre linhas (cm)	Rendimento de grãos (kg/ha)
40	8876 a
80	8527 b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Existe grande variação nas curvas de resposta de rendimento de grãos entre genótipos quando ocorre aumento de densidade de plantas (Figuras 1 e 2). O híbrido simples HPF 0819 apresentou as melhores respostas em termos de rendimento nos dois espaçamentos testados e na maioria das densidades utilizadas.

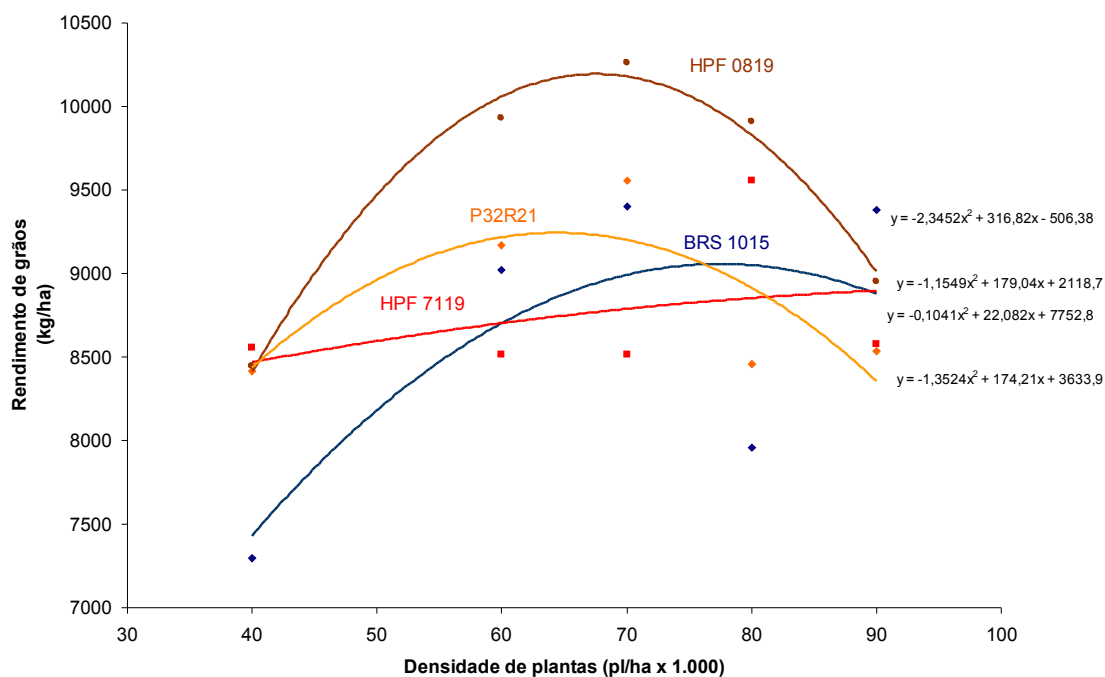


Fig. 1. Rendimento de grãos de quatro genótipos de milho em função da densidade de plantas (pl/ha), no espaçamento entre linhas de 40 cm, em Passo Fundo, RS, no ano agrícola 2006/07.

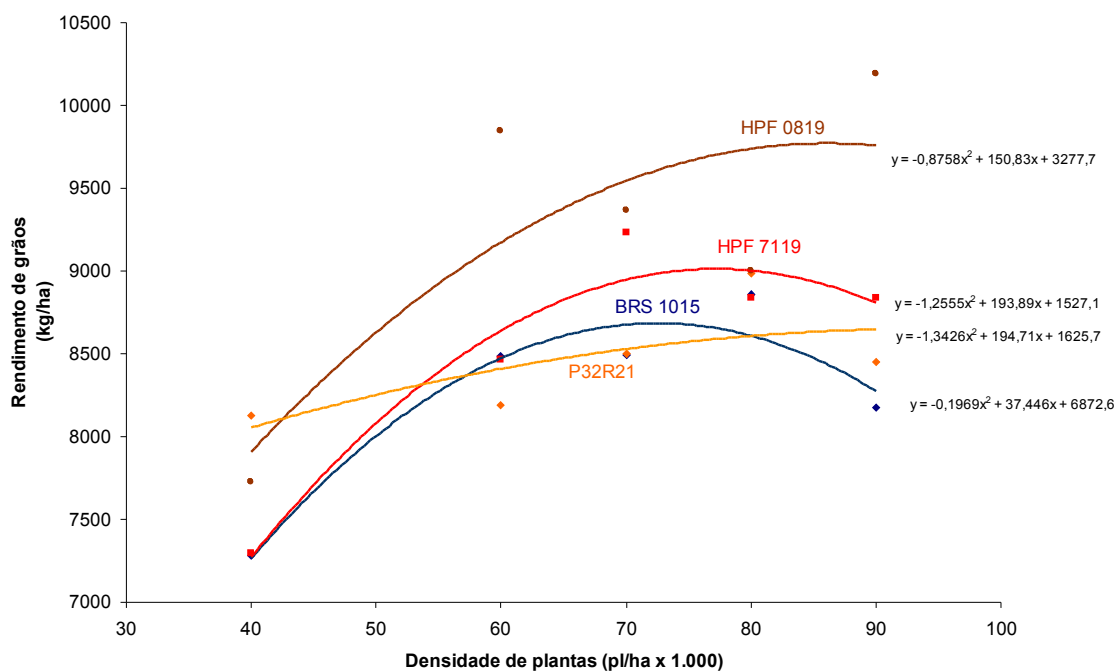


Fig. 2. Rendimento de grãos de quatro genótipos de milho em função da densidade de plantas (pl/ha), no espaçamento entre linhas de 80 cm, em Passo Fundo, RS, no ano agrícola 2006/07.

Conclusões

Considerando os genótipos estudados, o ano e o local do experimento, pode-se dizer que:

- a) o híbrido simples HS 0819 apresentou rendimento superior aos demais genótipos testados;
- b) a variação de densidade de 40.000 até 90.000 plantas/ha proporcionou rendimentos de grãos diferenciados e a amplitude de variação depende do genótipo utilizado;
- c) a diminuição do espaçamento entre linhas no cultivo de milho de 80 para 40 cm proporcionou aumento do rendimento médio de grãos.

Referências Bibliográficas

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F. da; SANGOI, L. Arranjo de plantas em milho: análise do estado-da-arte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p. 1075-1084, 2001.

JOHNSON, G. A.; HOVERSTAD, T. R.; GREENWALD, R. E. Integrated weed management using narrow corn row spacing, herbicides, and cultivation. **Agronomy Journal**, Madison, v. 90, n. 1, p. 40-46, 1998.

TEIXEIRA, M. C. C.; EMYGDIO, B. M.; RODRIGUES, O. **Densidade de plantas e espaçamento entre linhas em híbridos e variedades de milho**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 14 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 27). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp27.htm>.

TEIXEIRA, M. C. C.; EMYGDIO, B. M.; RODRIGUES, O. **Efeito da densidade de plantas e espaçamento entre linhas no desempenho de cultivares de milho da Embrapa**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 14 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 34). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp34.htm>.



**Boletim de Pesquisae
Desenvolvimento Online, 47**

Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 3316 5800
Fax: (54) 3316 5802
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

Expediente

Comitê de Publicações
Presidente: **Leandro Vargas**
Ana Lúcia V. Bonato, José A. Portella, Leila M.
Costamilan, Márcia S. Chaves, Maria Imaculada P. M.
Lima, Paulo Roberto V. da S. Pereira, Rita Maria A. de
Moraes

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

TEIXEIRA, M. C. C; EMYGDIO, B. M.; RODRIGUES, O. **Desempenho de híbridos simples de milho cultivados em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de plantas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 14 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 47). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp47.htm>.