



## ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS E DENSIDADES DE SEMEADURA DE MILHO EM CONDIÇÕES DE SAFRINHA

Miguel Marques Gontijo Neto<sup>1</sup>, Álisson Vanin<sup>2</sup>, Alexandre Ferreira da Silva<sup>1</sup>, Eduardo de Paula Simão<sup>3</sup>  
Emerson Borghi<sup>1</sup>, Andre May<sup>1</sup>

### Introdução

A cultura do milho era tradicionalmente implantada no Brasil com espaçamentos entre linhas de 0,80 e 0,90 m, o que possibilita adequado funcionamento dos equipamentos tradicionais à semeadura, tratos culturais e colheita (Mattoso et al., 2006). Na última década a redução do espaçamento entre linhas tem sido amplamente utilizada, principalmente na safrinha. Essa redução promove a distribuição mais equidistante de plantas, podendo aumentar a eficiência do uso da radiação fotossinteticamente ativa, água e nutrientes, incrementando a produtividade (PASZKIEWICZ, 1996), além da facilidade operacional pela não necessidade de alteração nas semeadoras de soja.

Dessa maneira, a combinação do espaçamento entre as linhas e o número de plantas por metro tem sido discutida como forma de maximizar a produção de grãos pela otimização do uso de fatores de produção.

O presente trabalho ocupou-se em avaliar o efeito do espaçamento entre linhas e das densidades de semeadura sobre a produtividade de grãos de milho em safrinha.

### Material e Métodos

O ensaio foi implantado na área experimental do Centro Tecnológico da Comigo (Cooperativa de Produtores do Sudoeste de Goiás), na cidade de Rio Verde ó GO, com coordenadas: S 17° 45.969øe W 051° 02.255ø altitude média de 748m.

<sup>1</sup> eng. Agrôn. Pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo, c.p. 151, CEP 35.701-970, Sete Lagoas-MG. [miguel.gontijo@embrapa.br](mailto:miguel.gontijo@embrapa.br), [alexandre.ferreira@embrapa.br](mailto:alexandre.ferreira@embrapa.br), [emerson.borghi@embrapa.br](mailto:emerson.borghi@embrapa.br), [Andre.may@embrapa.br](mailto:Andre.may@embrapa.br)

<sup>2</sup> Eng. Agrôn. Pesquisador CTC/COMIGO, Rio Verde-GO. [alissovanin@hotmail.com](mailto:alissovanin@hotmail.com)

<sup>3</sup> Eng. Agrôn. Estudante de mestrado da UFSJ- Campus Sete Lagoas-MG.



O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, com textura argilosa e relevo com média ondulação, tendo sido cultivado com soja na safra de verão (2012/13). Foi realizada amostragem de solo na profundidade de 0-20 cm, antes da instalação do experimento e as condições médias de fertilidade são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1-** Atributos do solo na área experimental na profundidade de 0-20 cm, antes da semeadura do milho safrinha nos anos de 2013.

pH (H <sub>2</sub> O)	P Mehlich 1 ... mg dm <sup>-3</sup> ....	K .....	H+Al .....	Al .....	Ca .....	Mg .....	CTC .....	M. O. ..... dag kg <sup>-1</sup> ...	Argila .....	V ..... % .....	Sat. Al
5,4	15,2	49,4	4,3	0,0	1,6	0,2	6,4	2,7	43	30,8	11,9

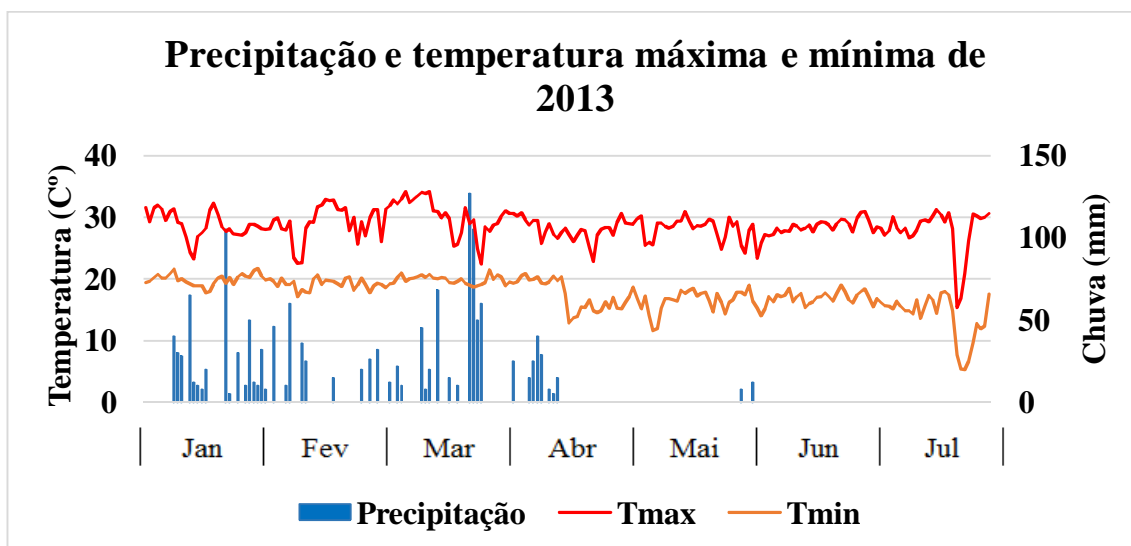
Metodologias analíticas descritas em Silva (2009).

A adubação da soja foi realizada na semeadura a cada ano agrícola e constituiu-se de 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) 02-20-18. As sementes foram inoculadas com rizóbio. A produtividade média observada foi de 50 sacas por hectare.

Os dados de precipitação pluviométrica e temperatura nos meses de condução do experimento com milho safrinha são apresentados na Figura 1.

Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso (DBC), com quatro repetições, no esquema fatorial 2x3, avaliando dois espaçamentos entre linhas (0,80 m e 0,50 m) e quatro densidades de semeadura (40, 50, 60 e 70 mil plantas por hectare).

O ensaio foi implantado em 27 de fevereiro de 2013 e as parcelas foram semeadas no Sistema Plantio Direto, utilizando-se 400 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula NPK 08-20-18 no plantio mais 28 kg ha<sup>-1</sup> de N em cobertura 19 dias após as semeaduras. As parcelas consistiram de 5 linhas de 5 metros de comprimento com 0,5m de entre linhas, sendo considerada área útil 2 linhas (2 e 3) despontadas de 1,0 m. Foi semeado o híbrido P 30F53 YH e após a emergência das plantas foi realizado um desbaste para ajuste do estandes próximos aos desejados.



**Figura 1-** Dados de precipitação pluviométrica (mm) e temperaturas máxima (Tmax) e mínima (Tmin) na área experimental do Centro Tecnológico COMIGO, em Rio Verde-GO, no período de janeiro a julho de 2013.

As sementes de milho foram tratadas com Imidacloprido e Tiodicarb (38 g e 112 g dos produtos para 60.000 sementes) no momento da semeadura. Por volta dos 15 dias após a semeadura, foram aplicados os herbicidas Atrazine e Tembotriona ( $1,5 \text{ kg ha}^{-1}$  e  $100 \text{ g ha}^{-1}$ ) para controle de plantas invasoras e os inseticidas Imidacloprido e Beta-Ciflutrin ( $100$  e  $13 \text{ g ha}^{-1}$ ) para insetos pragas do início do ciclo. Foram também realizadas duas pulverizações de fungicida Azoxistrobina + Ciproconazol ( $60 + 24 \text{ g ha}^{-1}$ ), nos estádios V10 e VT. Por fim, aos 60 dias após a semeadura foram aplicados os inseticidas Metomil e Teflubenzurom ( $129$  e  $15 \text{ g ha}^{-1}$ ).

A colheita foi realizada em 16/07/2013 e neste momento foram avaliados nas áreas úteis das parcelas o estande final e colheita das espigas para estimativa da produtividade de grãos de milho corrigidos para 13% de umidade.

Os dados foram submetidos a análise de variância e de regressão segundo o modelo DBC no esquema fatorial acima descrito utilizando o o procedimento GLM do pacote computacional SAS (1996).



## Resultados e Discussão

Os estandes finais médios verificados nas áreas úteis das parcelas experimentais foram 43,01; 52,12; 62,60 e 72,20 mil plantas por hectare. Estes valores foram utilizados nas análises de regressão.

A análise de variância da produtividade de grãos revelou efeito significativo para a densidade de plantas e para a interação entre espaçamento entre linhas (EEL) x densidade de plantas (Tabela 2). Assim, os efeitos das densidades de plantas foi analisada de forma isolada para cada espaçamento entre linhas (Figura 2).

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para a produção de grãos de milho semeados em dois espaçamentos e quatro densidades de semeadura.

Fontes de Variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio
Espaçamento entre linhas (EEL)	1	564,9 <sup>ns</sup>
Densidades de semeadura (D)	3	5.224.780,8**
EEL x D	3	230.464,6*
Blocos	3	409.640,5
Resíduo	21	73.912,9
Média geral		5.333,5
Coeficiente de variação		5,1

\*\* Significativo (P<0,01), \* Significativo (P<0,05) e <sup>ns</sup> - não significativo (P>0,05).

Não foram observadas diferenças significativas para as produtividades de grãos entre os espaçamentos entre linhas (EEL) avaliados para a faixa de densidade de semeadura normalmente recomendadas pelos fornecedores de sementes, em geral entre 50 e 65 mil plantas ha<sup>-1</sup> (Tabela 3). Apenas para a densidade de plantas mais elevada verificou-se uma maior produtividade para o EEL mais reduzido.

**Tabela 3.** Produtividade de grãos (Kg ha<sup>-1</sup>) em função do espaçamento entre linhas e densidade de plantas na safrinha de 2013 em Rio Verde-GO.

Espaçamento entre linhas (m)	Densidade de plantas ha <sup>-1</sup> (Nº x 1.000)				Média
	43,01	52,12	62,60	72,20	
0,80	4.348,6 a*	5.215,3 a	5.878,4 a	5.961,7 b	5.351,0 <sup>ns</sup>
0,50	4.307,0 a	4.940,9 a	5.635,1 a	6.422,1 a	5.326,3

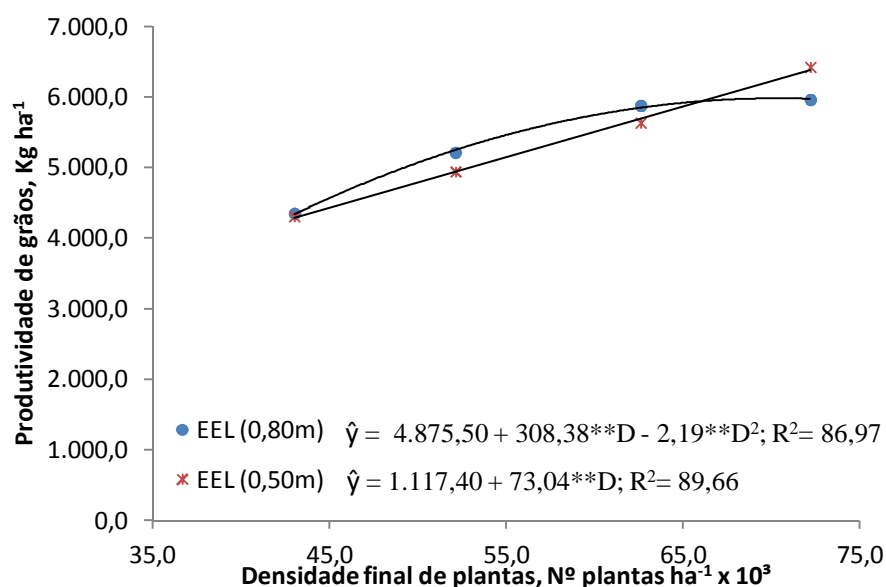
\* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem em nível de 5% de probabilidade pelo teste F.



Observa-se que, para as populações finais de plantas avaliadas, a produtividade de grãos respondeu de forma linear direta ao estande final para o espaçamento entre linhas de 0,50m, enquanto que para o EEL de 0,80m observou-se uma tendência de estabilização da produtividade nas populações mais elevadas (Figura 2).

Esta estabilização da produtividade pode ser função da maior competição entre plantas, ocasionado pela maior proximidade entre plantas na linha de semeadura no maior espaçamento entre linhas, enquanto no EEL de 0,50m observa-se uma melhor distribuição espacial das plantas na área, reduzindo-se a competição por águas e nutrientes entre as plantas.

Neste sentido, a resposta crescente da produtividade de grãos, mesmo nas densidades de plantas mais elevadas no EEL de 0,50m pode ser função da boa distribuição da precipitação durante o ciclo da cultura, uma vez que, em condições de safrinha, normalmente as produtividades são reduzidas devido a déficits hídricos ao final do ciclo de cultivo.



**Figura 2.** Produtividade de grãos de milho (Kg ha<sup>-1</sup>) em função da densidade final de plantas e do espaçamento entre linhas (EEL) na safrinha de 2013 em Rio Verde-GO.



## Conclusão

Nas condições deste experimento, os espaçamentos entre linhas avaliados (0,80 e 0,50 m) não se diferiram em relação à produtividade de grãos até o limite superior de densidades de semeadura normalmente recomendadas pelos fornecedores de sementes para condições de safrinha.

## Agradecimentos

À COMIGO, em especial à equipe do CTC e aos empregados da Embrapa Milho e Sorgo Sergio Teixeira Guimarães e Leonardo Pereira de Carvalho.

## Referências

MATTOSO, M.J.; GARCIA, L.C.; DUARTE, J.O.; CRUZ, J.C. Aspectos de produção e mercado do milho. **Informe Agropecuário**, v.27, p.95-104, 2006.

Paszkiewicz, S. Narrow row spacing influence on com yield. In: ANNUAL CORN AND SORGHUM RESEARCH CONFERENCE, 51., 1996, Chicago. Chicago: IL, 1996. p.1306138.

SAS INSTITUTE. SAS/STAT user's guide: statistics. Version 6. 4.ed. Cary: SAS Institute, 1996. v.1/2