



## **CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA CANOLA EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS ENTRE LINHAS E DENSIDADES DE PLANTAS**

**Milciades A. Melgarejo A.<sup>1</sup>, Gilberto Omar Tomm<sup>2</sup>, Jose B. Duarte J.<sup>3</sup>, Anderson Santin<sup>1</sup>, Andre L. Piva<sup>1</sup>, Éder J. Mazzalira<sup>1</sup>, Augustinho Borsoi<sup>1</sup>, Tais Garcia<sup>4</sup>.**

<sup>1</sup> Doutorando em Agronomia UNIOESTE, <sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, <sup>3</sup> Professor D. Sc. UNIOESTE, <sup>4</sup> Aluna de graduação em Agronomia-UNIOESTE

### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características agronômicas da canola em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de plantas. O experimento foi implantado na Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Marechal Candido Rondon, em delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições em arranjo de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelo espaçamento entre linhas (17, 34, 51 e 68 cm), e as subparcelas pelas densidades de plantas (15, 30, 45 e 60 m<sup>2</sup>). Foram avaliadas: números de síliquas por planta, número de grãos por síliqua, massa de mil grãos e produtividade.

**Palavras-chaves:** Hyola 61, produtividade, arranjo espacial de plantas.

### **INTRODUÇÃO**

A canola (*Brassica napus* L. var. *oleífera*) pertence à família Brassicaceae e possui entre 45 e 50% de óleo, no grão, e de 34 a 38% de proteína, no farelo (Tomm, 2007). É uma boa opção para compor sistemas de rotação de culturas ou para ser utilizada como cobertura vegetal do solo no período de inverno, no sul do Brasil (Baier & Roman, 1992). O óleo pode ser utilizado como biodiesel, uma alternativa ambientalmente sustentável, que reduz a emissão de CO<sub>2</sub>, materiais particulados e hidrocarbonetos não queimados, minimizando, com isso, o impacto do efeito estufa (Lima Neto *et al.*, 2006). Para isso, tem-se estimulado a utilização de biocombustíveis renováveis, provenientes de espécies agrícolas oleaginosas, como, por exemplo, a canola.

Muitos produtores rurais estão apenas iniciando o cultivo da canola, e informações mais precisas de práticas de manejo (BATTISTI *et al.*, 2013), entre elas, o espaçamento entre linhas e a densidade de plantas para as diversas regiões precisam ser obtidas e difundidas.

A modificação no arranjo de plantas, por meio de variações no espaçamento entre linhas ou entre plantas dentro das linhas pode ser uma alternativa para se alcançar maior produtividade de grãos de canola (Krüger *et al.*, 2011). No entanto, as culturas somente expressam o seu potencial produtivo máximo (produção de grãos e folhas) em condições de ausência de fatores de estresse e com máxima interceptação de radiação solar, o que justifica

a necessidade do ajuste adequado do dossel conforme a espécie, a cultivar, e os demais fatores que podem contribuir em sua expressão morfológica (Argenta et al., 2001).

Os componentes ligados diretamente ao rendimento de grãos em canola são: o número de síliquas por planta, o número de grãos por síliqua a massa de um grão e o número de plantas por unidade de área (Canola Council of Canada, 2012). Neste sentido o objetivo deste trabalho foi avaliar as características agrônômicas da canola em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de plantas na região Oeste do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no campo, durante o período de 09/05/13 a 09/10/13, na Fazenda Experimental Antônio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente ao Núcleo de Estações Experimental da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, localizada no município de Marechal Cândido Rondon no Oeste do Estado do Paraná. O município está situado a 24°33'40" de latitude Sul e 54°04'12" de longitude Oeste, com altitude de 420 metros acima do nível do mar e relevo com leve declividade.

O solo da área experimental foi classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico LVe-1, profundo e de textura argilosa (BHERING et al., 2007). A análise química do solo, na camada 0-20 apresentou os seguintes valores P: 21,21 mg dm<sup>-3</sup>; K: 0,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al: 0,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; pH em CaCl<sub>2</sub>: 4,78 e V: 49,67% .

A semeadura foi efetuada no dia 9 de maio, com aplicação de adubação de base de 300 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 8-20-20 de N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O, e adubação em cobertura de 130 kg há<sup>-1</sup> de sulfato de amônio no estágio de quatro folhas verdadeiras (V4), conforme recomendação de análise de solo necessária ao desenvolvimento da cultura. A emergência das plantas ocorreu no dia 19 de maio.

Utilizou-se o híbrido de canola Hyola 61, que apresenta resistência poligênica à canela-preta e ciclo de 123 a 160 dias. As sementes apresentaram poder germinativo superior a 85% e massa de mil grãos de 4,8 g.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, em arranjo de parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelos espaçamentos entre linhas (17, 34, 51, 68 cm) e, as subparcelas, pelas densidades de plantas (15, 30, 45 e 60 plantas m<sup>2</sup>), com o total de 64 subparcelas. O comprimento das subparcelas foi de 5 metros, e a largura variou em razão ao espaçamento entre linhas de 136, 204, 204 e 272 cm, respectivamente, para os espaçamentos de 17, 34, 51 68 cm.

Os dados foram submetidos a análise de variância ao nível de 5% de probabilidade de erro e quando significativo as médias foram ajustadas por equação de regressão, utilizando o software Sisvar 5.3 (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o número de síliquas por plantas (NSP), número de grãos por síliquas (NGS) e massa de mil grãos (MMG) obtidos no presente experimento não foram encontradas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para a interação espaçamento por densidade (Tabela 1). Pode-se observar que o número de síliquas por plantas foi maior ao utilizar maiores espaçamentos e menores densidades. Resultados semelhantes também foram observados por Bandeira (2013), Al-doori (2011) e Mousavi (2011), que observaram que à medida que aumentou a densidade de plantas, diminuiu o número de síliquas por planta. Segundo Johnson & Hanson (2003), uma

cultura apresenta maior produtividade, quando tem distribuição uniforme, em razão do melhor aproveitamento de radiação solar no período vegetativo e da redução da competição entre as plantas, o que aumenta o número de siliquas por planta.

Em relação ao número de grãos por siliqua, foi observado um aumento de grãos por planta do menor espaçamento para o de maior, entretanto, em relação a densidade foi constatado maior número de grãos por siliqua na densidade de 15 plantas m<sup>2</sup>. (Tabela 1). Tanto o número de siliquas por plantas como o número de grãos por siliquas depende da nutrição carbonada proveniente da atividade fotossintética das folhas (LATERME, 1988).

Observou-se um decréscimo da massa de mil grãos do menor ao maior espaçamento (Tabela 1), o mesmo aconteceu ao aumentar a densidade de plantas por metro quadrado. Bandeira et al., (2013) observou um decréscimo linear da massa de mil grãos, com o aumento no espaçamento entre linhas. A massa de mil grãos, obtida no espaçamento de 0,17 m entre linhas, foi de 3,3 g e, no de 0,68 m, foi de 2,9 g. Entre o menor e o maior espaçamento entre linhas houve redução de 12%. Ao avaliar diferentes cultivares de canola, com espaçamento de 0,30 m entre linhas, Inayt – Ur – Rahmann et al. (2009) observaram variação da massa de mil grãos de 3,17 a 2,55 g. No entanto, Krüger et al. (2011) não verificaram diferenças significativas para esta variável, em diferentes espaçamentos entre plantas, tendo obtido médias de 3,4 e 3,8 g, em dois anos de avaliações.

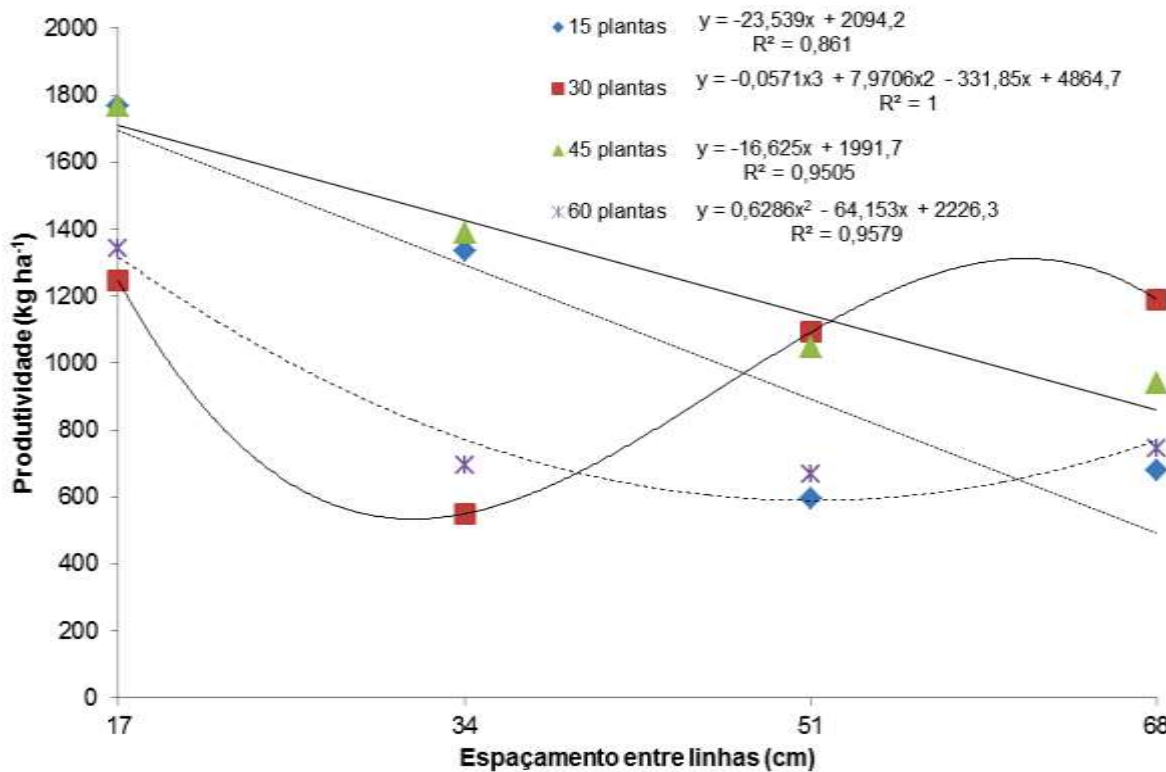
**Tabela 1.** Número de siliquas por plantas (NSP), número de grãos por siliqua (NGS) e massa de mil grãos (MMG) do híbrido de canola Hyola 61 semeados em diferentes espaçamentos e densidades populacionais na safra 2013 em Marechal Cândido Rondon-PR.

Tratamento	NSP	NGS	MMG
Espaçamento (E)			
0,17 m	114	22	4,3
0,34 m	130	19	3,8
0,51 m	134	20	3,7
0,68 m	137	24	3,8
Teste F	0,15 <sup>ns</sup>	0,096 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>
DMS	31,84	5,02	0,86
CV(%)	17,5	17	16
Densidade populacional (D)			
15 plantas m <sup>2</sup>	135	23	4,05
30 plantas m <sup>2</sup>	122	21	4,02
45 plantas m <sup>2</sup>	137	21	3,64
60 plantas m <sup>2</sup>	122	21	3,82
Teste F	0,28 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>ns</sup>	0,24 <sup>ns</sup>
DMS	27,44	5,6	0,62
CV(%)	19	23	14

Com relação a produtividade, foi observado interação entre a produtividade da canola e espaçamento de semeadura ( $P < 0,05$ ). Ao serem comparados os diferentes espaçamentos, o de 0,17 metros e 45 plantas por metros quadrado obteve uma produtividade de 1709 kg.ha<sup>-1</sup>, seguido do espaçamento de semeadura de 0,17 m. e 15 plantas por metro quadrado. Em ambas as situações foi observado uma redução linear a medida que aumentou o espaçamento. A produtividade de grãos de canola, na média nacional obtida em 2012/13 foi de 1381 kg.ha<sup>-1</sup>. O maior rendimento de grãos de canola (2.600 kg.ha<sup>-1</sup>), em comparação ao do presente trabalho, foi obtido por Chavarria et al. (2011), ao utilizar espaçamento de 17 cm e densidade de 45 plantas m<sup>2</sup>. Já Bandeira et al., (2013) obteve os melhores resultados com espaçamento de

0,17 m. e 45 plantas m<sup>2</sup>. Bagheri et al. (2011), ao trabalhar com diferentes espaçamentos (15, 30 e 45 cm) e densidades (5, 10 e 15 plantas m<sup>2</sup>), observaram que o espaçamento de 15 cm foi o que resultou em maior produtividade (1.195 kg.ha<sup>-1</sup>); porém, estes autores não detectaram diferenças decorrentes das densidades.

Krüger et al. (2011) também verificaram que a maior produtividade (1.381 kg.ha<sup>-1</sup>) foi obtida ao se utilizar menor espaçamento (20 cm entre linhas) E que variações de densidade não influenciaram o rendimento de grãos.



**Figura 1.** Efeito do espaçamento e densidade de semeadura na produtividade de Canola em Marechal Cândido Rondon. 2013.

## CONCLUSOES

O numero de síliques por plantas, numero de grãos por síliqua e massa de mil grãos não é influenciado pelos diferentes espaçamentos de semeadura e densidade populacional.

Sob as condições ambientais do presente estudo, as mais altas produtividades foram obtidas no espaçamento de 0,17 m e densidade populacional de 15 e 45 plantas por metro quadrado.

## REFERÊNCIAS

AL - DOORI, S.A.M. A study of the importance of sowing dates and plant density affecting some rapeseed cultivars (*Brassica napus* L.) College of Basic Education Researchers Journal, v.11, p.615- 632 2011.

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

BAIER, A. C.; ROMAN, E. S. Informações sobre a cultura da “canola” para o Sul do Brasil. In: Seminário Estadual de Pesquisa de Canola, Cascavel. Anais, 1992. EMBRAPA/CNPT. p.1-10.  
BANDEIRA, T. P.; CHAVARRIA, G.; TOMM, G. O. Desempenho agrônômico de canola em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de plantas. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v. 48, n. 10, p. 1332-1341. 2013.

BATTISTI, R.; PILAU, F. G.; SCHWERZ, L.; SOMAVILLA, L.; TOMM, G. O. Dinâmica floral e abortamento de flores em híbridos de canola e mostarda castanha. Pesquisa Agropecuária Brasileira. V. 48, p. 174-181, 2013.

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. DOS; MANZATTO, C. V.; BOGNOLA, I.; FASOLO, PEDRO JORGE.; CARVALHO, A. P. DE.; POTTER, O.; CURCIO, G. **Mapa de solos do Estado do Paraná**: escala 1:250.000: legenda. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007.

CANOLA COUNCIL OF CANADA. History of the canola plant. 2014. Disponível em: [www.canolainfo.org](http://www.canolainfo.org).<[http://www.biodiesel.gov.br/docs/congressso 2006/producao/Via\\_Etilica03.pdf](http://www.biodiesel.gov.br/docs/congressso%202006/producao/Via_Etilica03.pdf)> Acessado em: 25 de julho de 2010.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

KRÜGER, C.A.M.B.; SILVA, J.A.G. da; MEDEIROS, S.L.P.; DALMAGO, G.A.; SARTORI, C. O.; SCHIAVO, J. Arranjo de plantas na expressão dos componentes de produtividade de grãos de canola. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 46, p. 1448-1453, 2011.

LIMA NETO, A. F.; SANTOS, L.S.S.; MOURA, E. M. ; MOURA, C. V. R. Biodiesel de mamona obtido por via etílica. 2006. Disponível em:

MOUSAVI, S.J.; SAM - DALIRI, M.; BAGHERI, H. Study of planting density on some agronomic traits of rapeseed three cultivar (*Brassica napus* L.). Australian Journal of Basic and Applied Sciences, v.5, p.2625 - 2627, 2011

TOMM, G. O. Indicativos tecnológicos para a produção de canola no Rio Grande do Sul. 2007. Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p\\_sp03\\_2007.pdf](http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/canola/p_sp03_2007.pdf) Acessado em: 15 de maio de 2014.