



## **EFEITO DO ESPAÇAMENTO E DA POPULAÇÃO DE PLANTAS NO DESENVOLVIMENTO DA CANOLA.**

Walquíria Bigatão Ramos<sup>1</sup>, Luiz Carlos Ferreira de Souza<sup>2</sup>, Edgard Jardim Rosa Junior<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Engenheira agrônoma, mestre. Dourados, MS, Brasil. E-mail: [walqui.ramos@gmail.com](mailto:walqui.ramos@gmail.com)

<sup>2</sup>Docente da Faculdade de Ciências Agrárias/FCA da Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD. E-mail [lcsouza@ufgd.edu.br](mailto:lcsouza@ufgd.edu.br); E-mail [edgarjunior@ufgd.edu.br](mailto:edgarjunior@ufgd.edu.br)

### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de espaçamentos e populações de plantas no desenvolvimento da canola. Esta pesquisa foi desenvolvida na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias/UFGD, em Dourados-MS, localizada nas coordenadas geográficas 22°12'S latitude 54°56'W Grw e altitude média de 452 m. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 3, sendo três espaçamentos entre linhas (0,20, 0,40 e 0,60 m); e 3 populações de plantas (40; 80 e 120 plantas por m<sup>2</sup>), com 4 repetições, totalizando 36 unidades experimentais. A semeadura da canola foi realizada na safra 2011/2012, sendo utilizado o híbrido Hyola 61. As características agrônômicas avaliadas foram altura de plantas, número de ramos por planta, número de síliques por planta, massa seca da parte aérea, comprimento de raízes, produtividade, massa de mil grãos e teor de óleo. Os fatores espaçamento e população de plantas influenciaram a altura de planta, número de ramos por planta e a produtividade. O comprimento de raiz e massa de mil grãos foram influenciados apenas pelo espaçamento entre linhas de semeadura e a massa seca da parte aérea apenas pela população de plantas. Os diferentes espaçamentos e populações de plantas não interferiram no número de síliques por planta e no teor de óleo nos grãos.

Palavras-chave: *Brassica napus*; arranjo populacional; produtividade.

### **INTRODUÇÃO**

A canola (*Brassica napus* L.) tem despertado o interesse de produtores do Centro-Oeste brasileiro para ser cultivada na safrinha, como opção de cultura de inverno, constituindo uma alternativa de renda e rotação de culturas, pela elevada tolerância ao déficit hídrico, às baixas temperaturas, precocidade, baixo custo de produção e cultivo mecanizado (TOMM et al., 2009). A tecnologia de semeadura para a cultura da canola de acordo com Tomm (2007) recomenda empregar o menor espaçamento entre linhas que a semeadora disponível permitir, sendo favorável a utilização de espaçamento de até 45 cm. Segundo o mesmo autor, a semeadora deve ser regulada para distribuir uniformemente 40 plantas aptas por m<sup>2</sup>. Populações excessivas geram plantas com caules finos e suscetíveis ao acamamento e reduzem o rendimento de grãos (TOMM, 2007).

A redução do espaçamento entre as linhas propicia distribuição mais uniforme entre as plantas por área de cultivo, aumentando a eficiência na interceptação de radiação fotossinteticamente

ativa, reduzindo a competição pelos recursos do ambiente, além de favorecer maior velocidade de sombreamento do solo, fazendo com que ocorra menor perda de água por evaporação e limitando o desenvolvimento de plantas daninhas (VON PINHO et al., 2008; KAPPES, 2010). Assim como o espaçamento entre linhas, a densidade de plantio é considerada um fator importante para adequação da população de plantas. O estabelecimento de uma população de canola adequada é fundamental para alcançar alta produtividade de grãos (SHAHIN e VALIOLLAH, 2009).

A densidade de plantas é uma das formas mais fáceis e eficientes de aumentar a interceptação da radiação solar incidente nas plantas (DEMÉTRIO et al., 2008). Uma densidade inadequada pode comprometer o desempenho da área em cultivo através da competição interespecífica com plantas invasoras, no caso de baixas densidades ou, ainda, pela elevada competição intraespecífica, no caso de alta densidade de semeadura (ZANIN, 2007). Desta maneira, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de espaçamentos e populações de plantas no desenvolvimento da canola.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, em Dourados, localizada nas coordenadas geográficas 22°12'S latitude 54°56'W, com altitude média de 452 m. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 3, sendo três espaçamentos entre linhas (0,20; 0,40 e 0,60 m) e 3 populações de plantas (40; 80 e 120 plantas m<sup>-2</sup>), com 4 repetições, totalizando 36 unidades experimentais. Cada unidade experimental constituiu-se de 6 linhas com 5 metros de comprimento, dentre as quais foram consideradas as quatro linhas centrais da parcela como área útil, descartando-se meio metro de cada extremidade.

A cultivar de canola utilizada foi a Hyola 61, de ciclo médio (123 a 155 dias), com início da floração de 53 a 77 dias após a emergência, com duração de 28 a 52 dias, com altura de plantas variando de 88 a 136 cm (TOMM et al., 2009). A semeadura da cultura da canola foi realizada manualmente no dia 17 de abril, sendo que a emergência ocorreu quatro dias após a semeadura. Para a adubação de semeadura utilizou-se 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 10-15-15. A adubação de cobertura foi feita com 40 kg ha<sup>-1</sup> de N, utilizando-se como fonte do elemento a ureia, no estágio fenológico de 4 folhas desenvolvidas, conforme indicações técnicas para a cultura da canola (TOMM, 2007). Foi realizado capina manual para o controle de plantas invasoras e foram efetuadas duas aplicações do inseticida endossulfan (0,8 L ha<sup>-1</sup>) para o controle de lagartas (*Spodoptera* spp). A colheita foi efetuada manualmente colhendo-se as quatro linhas centrais de cada parcela, no dia 15 de agosto de 2012, totalizando um ciclo de 118 dias.

As características agrônômicas avaliadas foram: Altura de planta: obtida no florescimento pleno, medindo-se a distância entre a superfície do solo e a última folha em dez plantas ao acaso na área útil da parcela. Número de ramificações por planta: determinado no momento da colheita, contando-se as ramificações de cinco plantas escolhidas aleatoriamente na área útil da parcela. Massa seca da parte aérea: determinada na fase de florescimento, sendo amostradas cinco plantas por parcela. Número de siliquas por planta: determinado no momento da colheita, contando-se as siliquas, de cinco plantas coletadas ao acaso na área útil da parcela. Produtividade: determinada após a trilha e limpeza dos grãos, colhidos dentro da área útil de cada parcela. A massa de mil grãos foi determinada em balança de precisão com duas casas decimais, seguindo metodologia proposta por BRASIL (2009). Teor de óleo nos grãos: foi obtido pelo método de extração por solvente, conhecido como Soxhlet descrito por Goes e Lima (2010). Utilizou-se como solvente o hexano.

Os dados foram submetidos ao Teste F, ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ) e as médias foram submetidas ao Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ( $p < 0,05$ ). As

análises de variância foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando se reduziu o espaçamento entre linhas, houve diminuição significativa da altura da planta de canola Hyolla 61, sendo os menores valores obtidos nos espaçamentos de 0,20 m (Tabela 1). Isto provavelmente ocorreu porque a redução do espaçamento entre linhas reduz a competição das plantas, na linha de semeadura, por água, luz e nutrientes (SILVA et al., 2008) Quanto à população de plantas, verificou-se que a maior altura de planta foi observada na densidade mais elevada (Tabela 1). Este resultado deve-se à competição das plantas por luz, proporcionando estímulo à dominância apical. Em altas densidades populacionais pode ocorrer o incremento da quantidade de vermelho distante (VD) e diminuição do vermelho (V). O aumento da relação VD/V pode alterar a arquitetura de planta, estimulando a dominância apical, com alongação dos entrenós (SHAHIN e VALIOLLAH, 2009).

TABELA 1. Valores médios para altura de plantas (AT), número de ramos por planta (NRP), massa seca da parte aérea (MSPA), comprimento de raiz (CR) e teor de óleo (TO) de canola em função dos espaçamentos e população de plantas, na safra 2012. Dourados-MS, 2014

Espaçamento entre linhas (m)	AP (m)	NRP (n <sup>o</sup> )	MSPA (g)	CR(m)	TO (%)
0,2	1,19c	4,44c	29,75a	1,78a	36,42a
0,4	1,25ab	5,09b	27,28a	1,66b	36,73a
0,6	1,27a	7,22a	26,47a	1,42c	36,60a
População de plantas (pls m <sup>-2</sup> )					
40	1,19c	6,28a	30,90a	1,62a	36,72a
80	1,24ab	5,31b	25,16b	1,62a	36,50a
120	1,27a	5,17b	27,46ab	1,61a	36,52a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey 5% de probabilidade).

Houve efeito significativo para número de ramos por planta (NRP) em função do espaçamento e da população de planta. Para o espaçamento, as maiores médias foram observadas no espaçamento de 0,60 m (Tabela 1). Para a população de plantas, o maior número de ramos foi obtido na população de 40 plantas por m<sup>2</sup> (Tabela 1). Morrison e Stewart (1995) verificaram que o aumento do estande estimula uma competição intraespecífica, aumento da altura de plantas e reduzindo o número de ramos.

Observou-se que em maiores populações, a planta cresceu mais em detrimento da quantidade do número de ramos (Tabela 1), isto é devido à competição intraespecífica mais intensa no dossel que pode ter potencializado a dominância apical, em detrimento do desenvolvimento das ramificações. Foi observado aumento significativo nos valores de matéria seca da parte aérea por planta (MSPA) para menor densidade populacional (40 plantas por m<sup>2</sup>), o qual pode estar relacionado com o aumento na taxa fotossintética, proporcionado pela maior intensidade na interceptação de luz pelo dossel, em razão da menor competição intraespecífica.

Outro fator que pode ter influenciado a redução da matéria seca nas maiores densidades é o fato de que o sombreamento causado pelo adensamento de plantio, a parte da folha sombreada tem a produção de fotoassimilados reduzida, entretanto efetua a respiração e gasta energia nesse processo.

Para o comprimento de raiz houve efeito significativo apenas em função do espaçamento, observando-se maior comprimento de raiz no espaçamento de 0,20 m (Tabela 1). O rápido sombreamento da superfície do solo obtido com espaçamentos reduzidos restringe a

quantidade de água perdida por evaporação no início do ciclo da cultura, o que, em associação à melhor exploração do solo pelo sistema radicular decorrente da distribuição mais equidistante das plantas, aumenta a eficiência de absorção e uso da água (SANGOI et al., 2004).

Para os valores obtidos de massa de mil grãos houve diferença significativa em função do espaçamento entre linhas, observando a maior massa de mil grãos no espaçamento de 0,20 m (Tabela 2). Provavelmente, esses resultados ocorreram em virtude da menor competição entre as plantas por nutrientes e água no solo, proporcionada pela distribuição equidistante das plantas na linha de semeadura, além de conferir maior capacidade de interceptação de radiação solar (KAPPES, 2010).

**Tabela 2.** Valores médios para número de síliquas por planta (NSP), massa de mil grãos (MMG) e produtividade de grãos (PG), nas safras 2011 e 2012. Dourados-MS, 2014.

Espaçamento entre linhas (m)	NSP (n <sup>0</sup> )	MMG (g)	PG (kg ha <sup>-1</sup> )
0,2	159,55 a	3,99 a	1892,35 a
0,4	139,60 a	3,70 b	1214,13 b
0,6	159,80 a	3,80 b	918,96 c
População de plantas (pls m <sup>-2</sup> )			
40	123,35 a	3,80 a	1191,57 b
80	158,45 a	3,87 a	1491,55 a
120	159,55 a	3,82 a	1342,32 b

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si (Tukey 5% de probabilidade).

Quanto à produtividade, observou-se que o espaçamento de 0,20 m proporcionou maior rendimento (Tabela 2). Isto pode ser explicado pelo fato de que em espaçamentos reduzidos ocorre melhor adequação na distribuição de plantas na área de cultivo, permitindo maior aproveitamento de água e luz pelas plantas, o que garantiu maior taxa de fotossíntese e consequentemente maior produtividade (STACCIARINI et al., 2010).

## CONCLUSÕES

No espaçamento de 0,20 m e população de plantas de 80 plantas m<sup>-2</sup> obtém-se maior produtividade de grãos.

O espaçamento entre linhas interfere no crescimento da raiz de canola.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.**

Brasília: SNDA/DNDV CLAV, 2009. 395p.

DEMÉTRIO, C. S.; FORNASIERI FILHO, D.; CAZETTA, J. O.; CAZETTA, D. A. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.12, p.1691-1697, Dez., 2008.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2006. 306p.

FERREIRA, D. F. **Sisvar – Sistema de Análise de Variância**. 2006.

GOES, R. H. T. B, LIMA, H. L. Técnicas laboratoriais na análise de alimentos. Dourados– MS, Ed: UFGD, 2010.

KAPPES, C. Desempenho de híbridos de milho em diferentes arranjos espaciais de plantas. Ilha Solteira, SP: UNESP, 2010 (Dissertação de Mestrado).

MORRISON, M. J., STEWART, D.W., Radiation use efficiency in summer rape. **Agronomy Journal**. 87: 1139-1142. 1995.

SANGOI, L.; SILVA, P. R. F.; ARGENTA, G. Arranjo espacial de plantas de milho: como otimizá-lo para maximizar o rendimento de grãos. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25., 2004, Cuiabá, MT. Anais... Cuiabá: EMBRAPA-CNPMS, 2004.

SHAHIN, Y.; VALIOLLAH, R. Effect of row spacing and seeding rates on some agronomical traits of spring canola (*Brassica napus* L.) cultivars. **Journal of Central European Agriculture**, v.10, p.115-122, 2009.

SILVA, A. G. da; CUNHA JUNIOR, C. R.; ASSIS, R. L. de; IMOLESI, A. S. Influência da população de plantas e do espaçamento entre linhas nos caracteres agrônômicos do híbrido de milho P30K75 em Rio Verde, Goiás. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 24, n. 2, p. 89-96, 2008.

STACCIARINI, T. de C. V.; CASTRO, P. H. C. de; 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. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 57, n. 4, p.516-519, 2010.

TOMM, G. O. Indicativos tecnológicos para produção de canola no Rio Grande do Sul. Embrapa: Passo Fundo, RS 2007.

TOMM, G. O.; FERREIRA, P. E. P.; AGUIAR, J. L. P de; CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; MORI, C. de. **Panorama atual e indicações para aumento de eficiência da produção de canola no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009.

VON PINHO, R. G.; GROSS, M. R.; STEOLA, A. G.; MENDES, M. C. Adubação nitrogenada, densidade e espaçamento de híbridos de milho em sistema de plantio direto na região sudeste do Tocantins. **Bragantia**, v.67, n.3, p.733-739, 2008.

ZANIN, C. G. **Área foliar, senescência e uniformidade de desenvolvimento na adaptação ao adensamento de plantas de cultivares de milho com bases genéticas contrastantes**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias – UDESC, Lages, 2007.