

COMPONENTES PRODUTIVOS DA CANOLA SUBMETIDA A DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE NITROGÊNIO NA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL

Eder Pereira Gomes¹, Carolina Bilibio¹, Arthur Carniato Sanches¹, Denise Nascimento Fabris¹, Lucas Filgueira¹

¹UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados, Rodovia Dourados a Itahum, km 12. Caixa Postal: 533. 79804-970 – Dourados – MS

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: A canola é uma cultura oleaginosa cultivada em diversas regiões do mundo. No cerrado brasileiro, a Canola é cultivada na safrinha, período em que as precipitações são reduzidas. Considerando estes aspectos, foi realizado um estudo na Universidade Federal da Grande Dourados durante 2012 e 2013, para avaliar o efeito de diferentes frequências de irrigação e doses de nitrogênio sob os componentes produtivos da canola. Foi utilizado um delineamento em blocos casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Os tratamentos na parcela consistiram de três frequências de irrigação (sem irrigação - SI, irrigação semanal - IS, irrigação três vezes por semana – I3S). Já nas subparcelas foram aplicadas diferentes doses de nitrogênio, em 2012 foram utilizadas as doses de 0, 30, 60, 90 e 120 kg hectare⁻¹ e em 2013 utilizou-se doses de 0, 60, 120, 180 e 240 kg hectare⁻¹. As diferentes frequências de irrigação afetaram nos dois períodos estudados, a produtividade de grãos (kg hectare⁻¹), massa de mil grãos (g), teor de óleo (%) e produtividade de óleo (kg hectare⁻¹). Já as diferentes doses de nitrogênio influenciaram a massa de mil grãos e teor de óleo, em 2012, e a produtividade de grãos e produtividade de óleo, em 2013.

PALAVRAS-CHAVE: Componentes produtivos, nitrogênio, rendimento

PRODUCTIVE COMPONENTS OF CANOLA UNDER DIFFERENT IRRIGATION FREQUENCIES AND NITROGEN LEVELS IN THE BRAZILIAN CENTRE-WEST REGION

ABSTRACT: Canola (*Brassica napus* L.), from the family of cruciferous is an oilseed crop cultivated in several regions of the world. In the Brazilian Cerrado region, canola is grown in the off season. During this period rainfall is not sufficient to ensure the potential of maximum crop yield, so there is a need for irrigation. Considering these aspects, a study was conducted at the Federal University of Grande Dourados over the years, 2012 and 2013, to evaluate the effects of different irrigation frequencies and nitrogen on productive components of canola. We used a randomized block split-plot design with four repetitions. Treatments in the plot consisted of three irrigation frequencies (no irrigation -SI, weekly irrigation – Is and irrigation three times a week - I3S). Subplots received different doses of nitrogen: 0, 30, 60, 90 and 120 kg ha⁻¹ in 2012; and 0, 60, 120, 180 and 240 kg ha⁻¹ in 2013. In both periods the different irrigation frequencies significantly affected grain yield (kg ha⁻¹), thousand grain weight (g), oil content (%) and oil yield (kg ha⁻¹). The different nitrogen levels significantly affected thousand grain weight and oil content in 2012, as well as grain yield and oil yield in 2013.

KEYWORDS: Productive components, irrigation, yield

INTRODUÇÃO:

A canola (*Brassica napus* L.), que pertence à família das crucíferas, é a terceira oleaginosa mais cultivada ao redor do globo, após as culturas da palma e da soja. A canola (CANAdian Oil Low Acid) pode ser utilizada na alimentação humana, no uso industrial ou como adubo verde.

Os grãos de canola possuem geralmente de 38% a 50% de óleo (Mohammadi & Rokhzadl, 2012). Com relação ao peso de 1000 grãos, a literatura aponta para valores de 2,5 a 3,8 g (Dogan et al., 2011; Kamkar et al., 2011).

O nitrogênio é um nutriente essencial para a obtenção da produtividade potencial da cultura da canola (Hamzei & Soltani, 2012). Com doses maiores de nitrogênio, 60 kg hectare⁻¹, El-Howeity & Asfour (2012) obteve maior número de sílicas por planta e peso de mil grãos. Para Beaudette et al. (2010) os melhores resultados de produtividade são alcançados com adubação de 80 kg N ha⁻¹. Já Dogan et al. (2011) e Kamkar et al. (2011) obtiveram maiores produtividades com dosagem superior a 180 kg N ha⁻¹ sob irrigação.

A canola é sensível ao déficit hídrico durante as fases de floração e enchimento de grãos (Mohammadi et al., 2012; Dogan et al., 2011). Sob irrigação, alguns trabalhos demonstram que a produtividade de grãos de canola pode variar entre 2200 kg ha⁻¹ e 3200 kg ha⁻¹ (Tohidi-Moghadam et al., 2009), no entanto, outros autores apontam para uma produtividade superior a 4000 kg ha⁻¹ (Dogan et al., 2011 e Kamkar et al., 2011).

Considerando que poucos trabalhos de pesquisa têm sido feitos com a Canola cultivada no período da entre safra na região centro-oeste do Brasil, se objetivou verificar o potencial produtivo da cultura submetida a diferentes frequências de irrigação e doses de nitrogênio, contemplando dois anos de avaliação.

MATERIAL E MÉTODOS:

O experimento foi conduzido na Unidade Experimental de Irrigação da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados-MS, no período de maio a setembro de 2012 e repetido no período de maio a setembro de 2013.

A caracterização química do solo, classificado como Latossolo Vermelho Distroférico, foi realizada no Laboratório de Ciências do Solo da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados com amostra de solo retirada na camada de 0,00 – 0,20 m.

A análise química incluiu a análise do pH, macro e micronutrientes, capacidade de troca catiônica a pH 7,0 e índice de saturação por bases (Tabela 1).

TABELA 1. Análise química do solo da área experimental na camada de 0 – 0.20 m. UFGD, Dourados-MS, 2012/2013

	pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al	CTC	V
	CaCl ₂	mg dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³	cmol _c dm ⁻³				cmol _c dm ⁻³	%
2012	5.32	16.22	0.54	7.40	2.80	2.18	0	12.92	83
2013	5.00	12.89	4.1	12.92	4.23	2.11	0.36	23.73	89

As condições ambientais foram monitoradas com o auxílio de uma estação meteorológica automática localizada na Unidade da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS. Foram coletados dados diários de variáveis meteorológicas, como temperatura mínima e média do ar (°C), umidade relativa média do ar (%) e precipitação (mm). A precipitação total observada no período de maio a setembro, período em que os experimentos foram realizados, foi de 307.2 mm em 2012 e 256.2 mm em 2013.

A temperatura média durante o desenvolvimento da cultura não superou 28°C em 2012 e 26.2°C em 2013, consideradas inferiores ao limite superior de temperatura da canola de 29.5°C. Porém temperaturas mínimas inferiores a zero, -0.5 e -0.7°C, foram verificadas 78 e 79 dias após a semeadura em 2013, período correspondente ao florescimento pleno da canola. O limite inferior de temperatura para este estágio fenológico é de 6.4°C.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições totalizando 60 parcelas experimentais. Nas parcelas foram utilizadas três frequências de irrigação (sem irrigação - SI, irrigação semanal - IS, irrigação três vezes por semana - I3S) e nas subparcelas cinco doses de nitrogênio (DN): 0, 30, 60, 90 e 120 kg ha⁻¹, em 2012, e 0, 60, 120, 180 e 240 kg ha⁻¹, em 2013. Foi utilizada a uréia como fonte de nitrogênio.

As parcelas possuíam dimensão de 3m de comprimento x 1.8m de largura (5.4m²), apresentavam quatro linhas de plantio, com um distanciamento entre linhas de 0.45 m entre linhas e 0.17 m entre plantas.

Considerou-se como a área útil de cada parcela as duas linhas centrais descartando-se 0.5m de cada extremidade obtendo-se 1.8 m² de área útil (2 m x 0.9 m), o restante da parcela experimental foi considerada como bordadura. As parcelas ficaram distantes 1.5 m umas das outras.

O híbrido utilizado foi Hyola 61. A semeadura direta foi realizada no dia 07 de maio de 2012 e em 2013. A adubação de semeadura foi realizada de acordo com a análise de solo para obter uma produtividade de 2,000 kg ha⁻¹, utilizando 200 kg ha⁻¹ do fertilizante 10-15-15.

Após a emergência e estabelecimento das plantas, foi realizado um desbaste manual, aos 21 dias após semeadura (21 DAS), quando as plantas se encontravam com duas folhas verdadeiras totalmente desenvolvidas. Já a adubação nitrogenada de cobertura foi realizada quando as plantas estavam com quatro folhas verdadeiras (24 DAS).

O controle das plantas daninhas foi efetuado com capinas manuais e o controle de insetos foi realizado por meio de duas aplicações de um inseticida fisiológico a base de Benzoilureia e uma aplicação de piretróide, ambos com dosagem de 80 mL ha⁻¹ para o controle de Diabrotica speciosa (vaquinha) e lagartas desfolhadoras.

As parcelas foram irrigadas por meio de fitas gotejadoras instaladas entre as fileiras das plantas. O manejo da irrigação foi realizado a partir da leitura da tensão da água nos solo nos tensiômetros instalados a 0.20 m de profundidade.

Durante o período experimental, os tratamentos irrigados três vezes por semana foram contemplados com maior número de eventos de irrigação, 29 em 2012 e 18 em 2013. Já os tratamentos irrigados semanalmente apresentaram 11 eventos de irrigação em 2012 e 12 eventos de irrigação em 2013.

No final de cada ciclo experimental foram avaliados os componentes produtivos: produtividade de grãos (kg ha⁻¹), massa de mil grãos (g), teor de óleo dos grãos (%) e produtividade de óleo (kg ha⁻¹) da cultura.

Os componentes foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade e nos casos de diferenças significativas aplicou-se o teste de média Tukey para as frequências de irrigação e a análise de regressão para as doses de nitrogênio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Em 2012 e 2013 foi verificado que houve diferença significativa entre as diferentes frequências de irrigação, para todos os componentes avaliados (Tabela 2).

TABELA 2. Análise de significância das diferentes frequências de irrigação e doses de nitrogênio sobre os componentes produtivos da Canola Dourados/MS, 2012/2013

Parâmetros	Fonte de Variação			
	2012		2013	
	Irrigação	Doses de Nitrogênio	Irrigação	Doses de Nitrogênio
	Componentes morfológicos			
Produtividade de grãos	**	NS	**	**
Massa de mil grãos	**	**	*	NS
Teor de óleo	**	**	**	NS
Produtividade de óleo	**	NS	**	**

^{NS}: não significativo (P>0,05); * : significativo (P<0,05); ** : significativo (P<0,01)

Bilibio et al. (2011) estudaram o efeito de diferentes níveis de stress hídrico, 0, 30 e 60% da evapotranspiração da canola, sob os parâmetros produtivos e qualitativos da cultura. Os autores verificaram que a produtividade de grãos e teor de óleo dos grãos foram afetados significativamente pelos diferentes tratamentos.

Resultados semelhantes foram verificados por Dogan et al. (2011) e Kamkar (2011) que também estudaram o efeito da irrigação na canola e encontraram diferenças significativas entre os tratamentos aplicados para o uso desta tecnologia.

No que concerne as diferentes doses de nitrogênio, foram verificadas diferenças significativas para os parâmetros de massa de mil grãos e teor de óleo, em 2012 (Tabela 2). Em 2013, a produtividade de grãos e de óleo foram influenciadas significativamente pelas diferentes doses de nitrogênio.

Beaudette et al. (2010) avaliaram o efeito de diferentes sistemas de cultivo e doses de nitrogênio (0, 40, 80 and 120 kg N ha⁻¹) sob o rendimento de quatro cultivares de canola no Canadá. A maior produtividade da canola foi obtida com a dose de 80 kg hectare⁻¹ de nitrogênio, equivalente a 2,800 kg hectare⁻¹. No entanto, ao contrário do observado neste trabalho, os autores verificaram decréscimo no teor do óleo dos grãos à medida que se aumentava a quantidade de nitrogênio aplicada, que foi compensada pelo aumento da produtividade da cultura.

Hamzei & Soltani (2012) avaliaram o efeito de diferentes regimes de irrigação e doses de nitrogênio, sob a massa seca da parte aérea e produtividade da canola cultivada no Iran. Os autores verificaram que os parâmetros avaliados foram influenciados significativamente pelos diferentes tratamentos aplicados: 80 kg N ha⁻¹, 120 kg N ha⁻¹ e 160 kg N ha⁻¹, sendo que a aplicação de 120 kg N ha⁻¹ promoveu o máximo rendimento de grãos, 3,250 kg ha⁻¹.

Por meio da análise de regressão para as diferentes doses de nitrogênio aplicados em 2012, foi possível verificar que a variação da massa de mil grãos e do teor de óleo em relação às diferentes doses de nitrogênio pode ser explicada por uma regressão linear. A massa de mil grãos teve um acréscimo de 0.0049 gramas a cada variação unitária da dose de nitrogênio. Já o teor de óleo dos grãos teve acréscimo de 0.0239% para cada variação unitária da dose de nitrogênio.

A análise de regressão, considerando as diferentes doses de nitrogênio aplicadas em 2013, revelou ainda que a variação na produtividade de grãos e de óleo pode ser explicada por uma regressão linear em relação aos tratamentos. A produtividade de grãos demonstrou um acréscimo de 3.9858 kg de grãos para cada variação unitária da dose de nitrogênio.

Beaudette et al (2010) encontraram uma equação linear entre rendimento de grãos e doses de nitrogênio em um estudo realizado no Canadá. A maior produtividade encontrada pelos autores foi de 2,800 kg hectare, com a dose de 80 kg hectare de N.

CONCLUSÕES:

Os autores concluem que a irrigação suplementar deve ser utilizada na região do cerrado brasileiro para garantir a obtenção do máximo potencial produtivo da canola, já que o maior rendimento de grãos nesta pesquisa, 2,999.33 kg hectare⁻¹, foi obtido quando se aplicou irrigação e quando esta teve uma frequência de três vezes por semana. A canola apresenta resultados positivos com doses crescentes de nitrogênio, o que demonstra a importância da utilização deste nutriente para a obtenção de elevados níveis de produtividade de grãos e de óleo da cultura.

REFERÊNCIAS:

- Beaudette, C.; Bradley, R. L.; Whalen J. K.; Mcvetty, P. B. E.; Vessey, K.; Smith, D. L. 2010. Tree-based intercropping does not compromise canola (*Brassica napus* L.) seed oil yield and reduces soil nitrous oxide emissions. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 139: 33-39
- Bilibio, C.; G, Carvalho, J. A.; Hensel, O.; Richter, U. 2011. Effect of different levels of water deficit on rapeseed (*Brassica napus* L.) crop. *Ciência e Agrotecnologia*, 35: 672-684
- Dogan, E.; Copur, O.; Kahraman, A.; Kirnak, H.; Guldur, M.E. 2011. Supplemental irrigation effect on canola yield components under semiarid climatic conditions. *Agricultural Water Management*. 98: 1403-1408
- El-howeity, M. A.; Asfour M. M. 2012. Response of some varieties of canola plant (*Brassica napus* L.) cultivated in anewly reclaimed desert to plant growth promoting rhizobacteria and mineral nitrogen fertilizer. *Annals of Agricultural Science*. 57: 129-136
- Hamzei, J.; Soltani, J. 2012. Deficit irrigation of rapeseed for water-saving: Effects on biomass accumulation, light interception and radiation use efficiency under different N rates. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 155: 153– 160
- Kamkar, B.; Daneshmand, A. R.; Ghooshchi, F.; Shiranirad, A. H.; Langeroudi, A. R. Safahani. 2011. The effects of irrigation regimes and nitrogen rates on some agronomic traits of canola under a semiarid environment. *Agricultural Water Management*. 98: 1005–1012
- Mohammadi, K.; Rokhzadl, A. 2012. An integrated fertilization system of canola (*Brassica napus* L.) production under different crop rotations. *Industrial Crops and Products*. 37: 264-269
- Tohidi-moghadam, H. R.; Shirani-Rad A. H.; Nour-Mohammadi G.; Habibi D.; Modarres-Sanavy S. A. M.; Mashhadi-Akbar-Boojar M.; Dolatabadian A. 2009. Response of Six Oilseed Rape Genotypes to Water Stress and Hydrogel Application. *Pesquisa Agropecuaria Tropical*. 39: 243-250