

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

Arthur Carniato Sanches<sup>1</sup>, Eder Pereira Gomes<sup>1</sup>, Carolina Bilibio<sup>1</sup>, Jeferson Machado<sup>1</sup>, Lucas Filgueira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFGD - 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 a terceira oleaginosa mais cultivada ao redor do globo. É sabido que a Canola possui uma grande demanda de Nitrogênio, conseqüentemente a aplicação deste nutriente é fundamental para se obter um bom desenvolvimento da cultura. Considerando estes aspectos, foi realizado um estudo no Campus da 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 morfológicos da canola. Para isso 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, irrigação semanal, irrigação três vezes por semana). Já nas subparcelas foram aplicadas diferentes doses de nitrogênio, em 2012 foram utilizadas as doses de 0, 30, 60, 90 e 120 kg hectare<sup>-1</sup> e em 2013 utilizou-se doses de 0, 60, 120, 180 e 240 kg hectare<sup>-1</sup>. As diferentes frequências de irrigação afetaram nos dois períodos estudados, a altura de plantas (cm) e a massa seca (g planta<sup>-1</sup>). Já as diferentes doses de nitrogênio afetaram a massa seca da parte aérea em 2012, e a altura de plantas, número de siliquis e massa seca da parte aérea, em 2013.

**PALAVRAS-CHAVE:** Componentes morfológicos, irrigação, nitrogênio

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

**ABSTRACT:** Canola is the third most cultivated oilseed crop worldwide. It is known that canola has a high demand for nitrogen, thus the application of this nutrient is essential for obtaining a good crop yield. 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 morphological 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<sup>-1</sup> in 2012; and 0, 60, 120, 180 and 240 kg ha<sup>-1</sup> in 2013. In both periods the different irrigation frequencies significantly affected plant height (cm) and dry weight (g plant<sup>-1</sup>). The different nitrogen levels significantly affected dry weight in 2012, as well as plant height, number of pods, dry weight in 2013.

**KEYWORDS:** morphological components, irrigation, nitrogen

### 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 (Istanbulluoglu et. al, 2010). A canola (CANadian Oil Low Acid) pode ser utilizada na alimentação humana, no uso industrial ou como adubo verde (Pavlista et al, 2011; Sprague et al. 2014).

A Canola é cultivada no Brasil em 46.300 hectares concentrados principalmente na região sul do país, responsável por 94% da produção brasileira (Bergmann et al., 2013).

Os grãos de canola possuem geralmente de 38% a 50% de óleo (Pavlista et al, 2011). O nitrogênio é um nutriente essencial para a obtenção da produtividade potencial da cultura da canola (Hamzei & Soltani, 2012). A canola é sensível ao déficit hídrico durante as fases de floração e enchimento de grãos (Mohammadi et al., 2012). Trabalhos de pesquisa comprovam em dois anos consecutivos reduções no número de síliquas por planta, peso de mil grãos e produção em função do estresse hídrico em torno de 34, 35 e 20 a 45%; respectivamente (Tohidi-Moghadam et al., 2009).

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 analisar os componentes morfológicos 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 Distroférrico, 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 <sub>2</sub>	mg dm <sup>-3</sup>	mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>				cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	%
<b>2012</b>	5.32	16.22	0.54	7.40	2.80	2.18	0	12.92	83
<b>2013</b>	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 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<sup>-1</sup>, em 2012, e 0, 60, 120, 180 e 240 kg ha<sup>-1</sup>, em 2013. Foi utilizada a uréia como fonte de nitrogênio.

As parcelas possuíam dimensão de 3m de comprimento x 1.8m de largura (5.4m<sup>2</sup>), 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 m<sup>2</sup> 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<sup>-1</sup>, utilizando 200 kg ha<sup>-1</sup> 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<sup>-1</sup> 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 morfológicos: altura das plantas (cm), número de ramos, número de siliquas e massa seca da parte aérea (kg hectare<sup>-1</sup>) 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 morfológicos avaliados, exceto para o número de ramos e número de siliquas em 2012 (Tabela 2).

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

Parâmetros	Fonte de Variação			
	2012		2013	
	Irrigação	Doses de Nitrogênio	Irrigação	Doses de Nitrogênio
	Componentes morfológicos			
Altura	**	NS	*	**
Número de ramos	NS	NS	**	NS
Número de siliquas	NS	NS	**	**
Massa seca da parte aérea	**	**	*	**

NS: não significativo (P>0,05); \*: significativo (P<0,05); \*\*: significativo (P<0,01)

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 seca, em 2012 (Tabela 2). Em 2013, os componentes de altura de plantas, número de siliquas e massa seca foram influenciados significativamente pelas diferentes doses de nitrogênio.

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<sup>-1</sup>, 120 kg N ha<sup>-1</sup> e 160 kg N ha<sup>-1</sup>, sendo que a aplicação de 120 kg N ha<sup>-1</sup> promoveu o máximo rendimento de grãos, 3,250 kg ha<sup>-1</sup>.

Por outro lado, Werner et al (2013) avaliando o efeito de diferentes doses de nitrogênio, que variaram de zero a 75 kg N hectare<sup>-1</sup>, sob os componentes vegetativos e produtivos da canola no Paraná, Brazil, não verificaram diferença significativa entre parâmetros avaliados exceto para o teor de óleo dos grãos, que decresceu com o aumento das doses de nitrogênio aplicadas.

Por meio da análise de regressão para as diferentes doses de nitrogênio aplicados em 2012, foi possível verificar que a variação na massa seca ( $\text{g planta}^{-1}$ ) pode ser explicada por um modelo quadrático, indicando que houve um acréscimo na massa seca à medida que se aumentava a dose de nitrogênio. O ponto de maior obtenção de massa seca foi com a dose de 90 kg de nitrogênio hectare<sup>-1</sup>, equivalente a uma massa seca média observada de 21.91  $\text{g planta}^{-1}$ .

Para complementar, a análise de regressão considerando as diferentes doses de nitrogênio aplicadas em 2013, revelou que a variação na altura das plantas, número de siliques e massa seca pode ser explicada por uma regressão linear em relação aos tratamentos.

A altura de plantas teve um acréscimo de 0.0646 cm para cada variação unitária da dose de nitrogênio, enquanto o número de siliques apresentou um acréscimo de 1.4082 siliques planta<sup>-1</sup> para cada variação unitária da dose de nitrogênio. Por fim, a massa seca mostrou um acréscimo de 0.2218 gramas para cada variação unitária da dose de nitrogênio.

## CONCLUSÕES:

Os autores concluem que a irrigação suplementar deve ser utilizada na região do cerrado brasileiro, já que os componentes morfológicos apresentaram resposta significativa a irrigação.

Os componentes morfológicos apresentam resultados positivos com doses crescentes de nitrogênio, o que demonstra a importância da utilização deste nutriente.

## REFERÊNCIAS:

- Bergmann, J. C.; Tupinamba, D. D.; Acosta, O. Y.; Almeida, J. R. M.; Barreto, C. C.; Quirino, B. F. 2013. Biodiesel production in Brazil and alternative biomass feedstocks. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 21: 411–420
- 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
- 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
- Istanbulluoglu, A.; Arslan, B. ; Gocmen, E.; Gezer, E.; Pasa, C. 2010. Effects of deficit irrigation regimes on the yield and growth of oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Biosystems engineering*. 105: 388 – 394
- 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.; Rokhzad, A. 2012. An integrated fertilization system of canola (*Brassica napus* L.) production under different crop rotations. *Industrial Crops and Products*. 37: 264-269
- Pavlista, A. D.; Santra, D. K.; Isbell, T.A.; Baltensperger, D. D.; Hergert, G. W.; Krall, J.; Mesbach, A.; Johnson, J.; O'neil, M.; Aiken, R.; Berrada, A. 2011. Adaptability of irrigated spring canola oil production to the US High Plains. *Industrial Crops and Products*. 33: 165–169
- Sprague, S. J.; Kirkegaard, J. A.; Graham, J. M.; Dove, H.; Kelman, W. M. 2014. Crop and livestock production for dual-purpose winter canola (*Brassica napus*) in the high-rainfall zone of south-eastern Australia. *Field Crops Research*. 156: 30–39
- 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
- Werner, O. V.; Santos, R. F.; Werner, S. S.; Rosa, H. A.; Secco, D.; Souza, S. N. M.; Nogueira, C. E. C. 2013. Nitrogen and sulfur applied to the coverage of a canola crop in no-tillage system. *African Journal of Agricultural*. 17: 1799-1803