



RENDIMENTO DE GRÃOS DE CANOLA EM FUNÇÃO DE DATAS DE SEMEADURA E DE GENÓTIPOS

Astor H. Nied¹, Genei A. Dalmago², Homero Bergamaschi³, Gilberto R. da Cunha⁴, Anderson Santi⁵, Elizandro Fochesatto⁶, Samuel Kovaleski⁷

¹Eng. Agrônomo, Doutorando, PPG Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS, Bolsista CNPq, Porto Alegre, RS, Professor da UNEMAT. Fone (051) 3308- 6571. astornied@yahoo.com.br

²Eng. Agrônomo, Dr., Pesquisador Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. Bolsista CNPq/PQ.

³Eng. Agrônomo, Dr., Prof. Fac. Agronomia, UFRGS, Porto Alegre, RS. Bolsista CNPq/PQ.

⁴Eng. Agrônomo, Dr. Pesquisador Embrapa Trigo, Passo Fundo - RS. Bolsista CNPq/DT

⁵Eng. Agrônomo, Mestre, Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo – RS

⁶Eng. Agrônomo, Mestrando, PPG Fitotecnia, Fac. Agronomia, UFRGS, Bolsista Fapergs, Porto Alegre– RS.

⁷Eng. Agrônomo, Mestrando, Depart. Fitotecnia/Agronomia, UFSM, Santa Maria– RS.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 01 a 06 de setembro de 2013 – Centro de Convenções Eventos Benedito Nunes, Universidade Federal do Pará– Belém, PA.

RESUMO: Com o objetivo de verificar o efeito de datas de semeadura e genótipos no rendimento de grãos de canola foi conduzido um experimento em Passo Fundo-RS, em 2011. Os genótipos Hyola 61 e Hyola 432 foram semeados em 19/05, 10/06, 05/07 e 26/07. Utilizou-se um delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela teve área total de 30 m², enquanto que o rendimento de grãos foi determinado numa área de 6 m². Também, foram determinados os componentes do rendimento de grãos. O rendimento de grãos variou de 1.043 a 2.373 kg ha⁻¹. A matéria seca aérea das plantas não diferiu entre datas de semeadura e entre genótipos. Porém, a canola semeada no outono teve maior rendimento de grãos que quando semeada no inverno. Hyola 61 teve rendimento de grãos maior e mais estável, entre as datas de semeadura, que Hyola 432. O número de grãos por siliqua foi o componente do rendimento de grãos mais afetado pelas datas de semeadura.

PALAVRAS-CHAVE: *Brassica napus*, produtividade, híbridos, oleaginoso, biodiesel.

GRAIN YIELD OF CANOLA IN FUNCTION OF SOWING DATES AND GENOTYPES

ABSTRACT: Aiming to verify the effect of sowing dates and genotypes on the grain yield of canola, a field experiment was carried out in Passo Fundo, Brazil, in 2011. Hyola 61 and Hyola 432 genotypes were sown on 19/05, 10/06, 05/07, and 26/07. A randomized blocks experimental design was used, with four replications. Each plots had a total area of 30 m², while the grain yield was determined in 6 m². The crop yield components were also determined. Grain yields ranged from 1,043 to 2,373 kg ha⁻¹. The aerial dry matter of plants did not differ among sowing dates and genotypes. However, the grain yield was higher when the crop was sown in autumn than in winter. Hyola 61 had higher and more stable grain yields, among sowing dates, than Hyola 432. The number of seeds per pod was the most affected yield component by different sowing dates.





KEYWORDS: *Brassica napus*, productivity, hybrid, oilseed, biodiesel.

INTRODUÇÃO

Como em outras grandes culturas, o rendimento de grãos é a variável de maior interesse agrônomo na canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*). A perspectiva de cultivo de canola na Região Sul do Brasil tem aumentado, devido à garantia de preços equivalentes à soja. Porém, nas condições dessa região, os rendimentos de grãos de canola, na maioria dos casos, têm sido inferiores a 3.000 kg ha⁻¹ (Müller *et al.*, 2009; Krüger *et al.*, 2011). O potencial de rendimento de grãos da canola é da ordem de 4.500 kg ha⁻¹ (Thomas, 2003), sendo que já se verificaram rendimentos de até 4.800 kg ha⁻¹ em colza, em experimentos irrigados (Istanbuloglu *et al.*, 2010). Assim, há possibilidade de ganhos significativos no rendimento de grãos da cultura, o que pode ser conseguido pela introdução de genótipos mais produtivos e devidamente adaptados, melhorias de manejo da cultura e ajustes no calendário de semeadura da canola.

Na elaboração do zoneamento agroclimático da canola para o Rio Grande do Sul, Dalmago *et al.* (2008) indicaram o período entre o segundo decêndio de abril e o terceiro decêndio de junho como sendo a época indicada para semeadura da canola em, praticamente, todo o Estado. No entanto, em geral, o maior potencial de rendimento de grãos ocorre quando a cultura é semeada no início desse período. Devido à falta de resultados e informações mais detalhadas, normalmente, as semeaduras da canola avançam para o final da época indicada, seguindo a experiência que os agricultores adquiriram com cultura do trigo, uma vez que o ciclo das duas espécies se desenvolve na mesma época. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o rendimento de grãos e os componentes do rendimento em genótipos de canola, em diferentes datas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS (latitude 28° 11'S e longitude 52° 19'W e altitude 687 m), em 2011. Foram utilizados os híbridos de canola Hyola 432 e Hyola 61, semeados em quatro datas: 19 de maio (1^a), 10 de junho (2^a), 05 de julho (3^a) e 27 de julho (4^a). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições, em parcelas de 5,4 m por 5,0 m.

As semeaduras foram realizadas com implemento manual, em sulcos abertos e cobertos manualmente, com espaçamento de 20 cm entre linhas, buscando-se obter 40 plantas aptas por metro quadrado. Para adubação foram utilizados 80, 80, 152 e 48 kg ha⁻¹ de P₂O₅, K₂O, nitrogênio e enxofre, respectivamente. A adubação nitrogenada e de enxofre foi parcelada em cobertura, nos estádios E e F2 (Iriarte & Valetti, 2008), respectivamente.

Dados meteorológicos foram coletados na estação meteorológica da rede do 8º Distrito de Meteorologia do INMET, situada a 300 m do experimento. Por ocasião da colheita foi determinado o rendimento de grãos, numa área útil de 6 m² por parcela, compreendendo 10 linhas de plantas com 3 m de comprimento. As plantas foram colhidas manualmente e colocadas para secar, em casa de vegetação. A trilha foi feita mecanicamente e os grãos foram





separados, manualmente, com peneiras e ventilação forçada, sendo secos em estufa com circulação forçada de ar na temperatura de 55°C, até massa constante.

O número de síliquas por planta foi determinado em seis plantas por parcela. Em cada planta foram separadas 25 síliquas, aleatoriamente, para contagem do número de grãos por síliqua. A massa de mil grãos foi determinada com base na determinação da massa dos grãos contida nas avaliações de 25 síliquas das seis plantas por parcela, sendo extrapolado para mil grãos. As variáveis relativas à massa de grãos foram corrigidas para 8% de umidade.

Na colheita foi determinada a matéria seca total das plantas, a partir de coletas de três amostras de doze plantas por parcela, com secagem em estufa até massa constante. O índice de colheita foi calculado pela razão entre a massa de matéria seca de grãos e a massa de matéria seca total da planta, em três amostras aleatórias de 12 plantas por parcela. Após a trilha das amostras, foi feita a secagem, em estufa, e a pesagem de todo o material vegetal, seguido de separação e limpeza dos grãos, com nova secagem e pesagem dos mesmos. Análises de correlação de Pearson foram realizadas entre o rendimento de grãos e as variáveis medidas. Foram feitas análises da variância e comparações entre médias pelos testes F e de Tukey, respectivamente, a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Nos meses de junho, julho e agosto ocorreram precipitações pluviais que determinaram frequentes excessos hídricos, até a metade do período experimental. No genótipo Hyola 61, o maior rendimento de grãos foi verificado na primeira semeadura (19/05) e o menor na segunda semeadura (10/06) (Tabela 1). No Hyola 432 os maiores rendimentos de grãos foram verificados na primeira (19/05) e segunda semeaduras (10/06), enquanto que os menores rendimentos de grãos ocorreram na terceira e quarta semeaduras (05/07 e 26/07). Entre os genótipos, apenas não foram constatadas diferenças no rendimento de grãos entre as primeira e segunda semeaduras (19/05 e 10/06), enquanto que nas terceira e quarta semeaduras (05/07 e 26/07) o Hyola 61 apresentou rendimentos de grãos superiores ao Hyola 432. O rendimento de grãos de Hyola 61 foi superior ao de Hyola 432 em 33 %, na média das datas de semeadura. Estes resultados permitem inferir que Hyola 61 apresenta maior e mais estável rendimento de grãos que Hyola 432, em diferentes datas de semeaduras, confirmando resultados de Tomm *et al.* (2009) e Nied *et al.* (2012). A semeadura da canola no outono (maio e junho) proporcionou rendimentos de grãos mais elevados, em cerca de 24 %, que as semeaduras de inverno (julho).

Tabela 1. Rendimento de grãos (Rend.), densidade de plantas (DP), matéria seca total do dossel (MST) e por planta (MSTp), massa de mil grãos (MMG), número de síliquas por planta (NSP), número de grãos por síliqua (NGS) e índice de colheita (IC) dos genótipos Hiola 432 e Hiola 61 de canola em quatro datas de semeadura, em Passo Fundo, RS, 2011.

Variável	Hyola (H.)	Datas da semeadura				CV (%)
		19/05	10/06	5/07	26/07	
..... Com Interação.....						
Rend. (kg ha ⁻¹)	H. 432	1974,8 a A	1706,0 ab A	1042,9 b B	1202,0 b B	19,9
	H. 61	2373,3 a A	1616,0 b A	2124,2 ab A	1791,9 ab A	
NGS	H. 432	12,5 a A	9,6 b A	9,0 b B	10,1 b A	19,9





XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia



IC (%)	H. 61		13,4 a A		9,8 b A		11,9 ab A		11,7 ab A		24,2		
	H. 432		25,2 a A		20,1 ab A		11,7 b B		14,3 b A				
	H. 61		31,7 a A		19,4 b A		25,4 ab A		21,1 b A				
..... Sem interação													
MMG (g)	H. 432	H. 61	19/05	10/06	5/07	26/07	3,7	3,5	3,8 A	4,0 ab	3,4 b	3,3 b	10,2
DENS.	32,2 B	37,1 A	36,5 Ab	32,8 ab	29,3 b	39,9 a	17,8						
NSP	167,8	194,6	193,3	201,1	180,7	149,7	23,2						
MSTp (g planta ⁻¹)	23,1	21,6	20,0 B	22,5 ab	26,1 a	20,9 ab	17,0						
MST (g m ⁻²)	729,5	794,0	728,6	720,8	761,0	836,7	23,3						

*Médias com mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro; CV – coeficiente de variação;

O rendimento médio de grãos dos genótipos estudados foram superiores aos observados por Müller *et al.* (2009), embora tenham sido inferiores ao potencial produtivo para canola, que é de 4.500 kg ha⁻¹ (Thomas, 2003). Assim, o rendimento de grãos de canola foi mais elevado em semeadura precoce, em comparação à semeadura tardia.

A matéria seca total da canola, na maturação dos grãos, não diferiu entre datas de semeadura. Porém, no índice de colheita foi verificada diferença significativa entre as semeaduras. Isto indica que a canola apresentou condições para rendimento de grãos equivalentes, embora isto não tenha sido verificado. Provavelmente, houve restrições à formação dos grãos, durante o ciclo, que afetaram a canola em momentos críticos da cultura.

Na matéria seca por planta foi verificada diferença entre datas de semeaduras, influenciada por alterações na densidade de plantas (Tabela 1), sendo maior na terceira semeadura (05/07), do que na primeira (19/05). A matéria seca por planta (MSTp) de Hyola 432 foi 7 % superior à de Hyola 61. Porém, no índice de colheita (IC) ocorreu o contrário, sendo maior em Hyola 61 que em Hyola 432 em 37 %, na média das datas de semeadura (Tabela 1). Estes resultados demonstram que Hyola 61 foi mais eficiente que Hyola 432 na repartição de matéria seca das plantas, como também verificaram Nied *et al.* (2012). Apesar de Hyola 432 possuir maior potencial de rendimento de grãos que Hyola 61, segundo Tomm *et al.* (2009), isto não foi verificado. Assim, como as condições hídricas foram as mesmas para ambos genótipos, pode-se inferir que, provavelmente, os excessos hídricos, associados a menor disponibilidade de radiação solar, foram mais limitantes ao rendimento de grãos de Hyola 432, que é precoce, que de Hyola 61, que é tardio.

A menor densidade de plantas ocorreu em 05/07 e diferiu apenas da semeadura de 26/07. As alterações na densidade de plantas ocorreram em função de geadas, que afetaram as plântulas em estádios iniciais de desenvolvimento, principalmente em 05/07. A canola apresenta capacidade para compensar diferenças nas densidades de plantas, o que minimiza seus efeitos no rendimento de grãos (Tomm *et al.*, 2009; Thomas, 2003).

O número de síliquas por planta foi o único componente do rendimento de grãos que não diferiu entre datas de semeaduras e genótipos de canola. Como houve diferenças na densidade de plantas, seria esperado verificar diferenças no número de síliquas por planta, pela elevada capacidade da canola em compensar alterações na população de plantas (Thomas, 2003). Este resultado indica que os demais componentes do rendimento de grãos compensaram as alterações na densidade de plantas. O número de síliquas por planta afeta diretamente o rendimento de grãos, quando a canola se encontra em diferentes arranjos de plantas (Krüger *et*





al., 2011). A massa média de mil grãos foi de 3,6 g, estando de acordo com resultados de Krüger *et al.* (2011) e Shamsi *et al.* (2012).

No número de grãos por siliques foi verificada interação entre data de semeadura e genótipo, com maiores valores na primeira semeadura, em relação às demais, e em Hyola 61, em relação a Hyola 432. Shamsi *et al.* (2012) verificou 18 grãos por siliques, enquanto que neste trabalho foram verificados apenas 12 grãos por siliques. O número de grãos por siliques de canola, verificado por Tamagno *et al.* (1999) variou de 29 a 31, com rendimento de grãos entre 2.400 e 3.000 kg ha⁻¹. Porém, segundo os mesmos autores, quando o rendimento de grãos se reduziu à metade, o número de grãos por siliques também diminuiu para valores entre 10 e 16 grãos por siliques. Isto indica que o número de grãos por siliques pode ser variável e explicar grande parte das diferenças no rendimento de grãos. Entre os componentes do rendimento de grãos, o número de grãos por siliques apresentou maior correlação ($r = 0,54$) com o rendimento de grãos. Assim, foi possível inferir que este componente do rendimento de grãos foi o mais afetado pelas condições de cada data de semeadura.

CONCLUSÕES

A canola semeada no outono apresenta rendimento de grãos mais elevados do que quando é semeada no inverno. O genótipo Hyola 61 apresenta rendimento de grão mais elevado e mais estável que o Hyola 432. O número de grãos por siliques é o componente do rendimento de grãos mais afetado pela data de semeadura.

AGRADECIMENTOS

Estendem-se agradecimentos à UNEMAT, à UFRGS, à EMBRAPA e ao CNPq por diferentes formas de apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DALMAGO, G. A. et al. **Zoneamento agroclimático para a canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 76 p. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 9).

IRIARTE, L. B.; VALETTI, O. E. **Cultivo de colza**. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária – INTA, 2008. 156 p.

ISTANBULLUOGLU, A. et al. Effect of deficit irrigation regimes on the yield and growth of oilseed rape (*Brassica napus* L.) **Biosystems Engineering**, London, v. 105, p. 388-394, 2010.

KRÜGER, C. A. M. B. et al. Herdabilidade e correlação fenotípica de caracteres relacionados à produtividade de grãos e à morfologia da canola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 46, n. 12, p. 1625-1632, 2011.





XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013
**Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia**



MÜLLER, A. L. et al. Produtividade de híbridos de canola em relação a diferentes épocas de semeadura na região oeste do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 16., 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFV, 2009. p. 1-5. 1 CD-ROM.

NIED, A. H. et al. Rendimento de grãos de genótipos de canola em função de épocas de semeadura no Rio Grande do Sul In: 5º Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel e 8º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, 2011, **Anais...** Salvador, UFLA, v.1., 221 – 222p. CD-ROM

SHAMSI, M. et al. Study of the effects of planting date on the phenological and morphological features, the seed yield, and the components of the yield of oilseed rape. **International Journal of Biology**, Toronto, v. 4, n.1, p. 49-56, 2012.

TAMAGNO, L. N.; CHAMORRO, A. M.; SARANDÓN, S. J. Aplicación fraccionada de nitrógeno en colza (*Brassica napus* L. spp *oleifera* forma annua): efectos sobre el rendimiento y la calidad de la semilla. **Revista de la Facultad de Agronomía**, La Plata, v. 104, n. 1, p. 25-34, 1999.

THOMAS, P. **Canola: grower's manual**. Winnipeg: Canola Council of Canada, 2003. Disponível em: <http://www.canolacouncil.org/canola_growers_manual.aspx>. Acesso em: 24 mar. 2010.

TOMM, G. O. et al. **Tecnologia para produção de canola no Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 88 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 92).

