

## PARÂMETROS GENÉTICOS EM CARACTERES DE IMPORTÂNCIA AGRONÔMICA EM CANOLA

**KRÜGER, Cleusa Adriane Menegassi Bianchi<sup>1</sup>; MEDEIROS, Sandro L. Petter<sup>2</sup>; GEWEHR, Ewerton<sup>1</sup>; FONTANIVA, Crsitiano<sup>1</sup>; SILVA, Jose A. Gonzalez da<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Departamento de Estudos Agrários/DEAg/UNIJUI, Curso de Agronomia; <sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fitotecnia, Programa de Pós-graduação em Agronomia. cleusa\_bianchi@yahoo.com.br.

### 1 INTRODUÇÃO

O rendimento de grãos de várias espécies é descrito como produto de seus componentes diretos (Franco & Carvalho, 1989). Em canola é função da densidade populacional, número de siliques por planta, número de grãos por síliqua e massa de grãos (Diepenbrok, 2000). Portanto, alterações promovidas nestas estruturas ou outras de efeito indireto, como comprimento e número de ramos, podem proporcionar modificações na morfologia da planta, uniformidade de maturação das síliques e produção de grãos (Krüger, 2011). Medidas de correlação entre caracteres que compõem os componentes do rendimento de grãos podem auxiliar em aumento da produtividade das culturas quando se conhece os reflexos da alteração de um caráter sobre a expressão de outro (s) com ele relacionado (Benin et al., 2009).

A expressão dos componentes que constituem a planta pode ser entendida de forma mais eficiente através da natureza e intensidade das variações de origem genética e de ambiente, que atuam sobre o fenótipo, sendo a herdabilidade o efeito cumulativo de todos os locos que o afetam (Carvalho et al., 2001). O objetivo do trabalho foi avaliar a relação existente em caracteres da planta de canola ligados aos componentes diretos e indiretos do rendimento de grãos e daqueles que influenciam em sua morfologia com a estimativa da herdabilidade como forma de prever aqueles caracteres de maior ou menor estabilidade de sua expressão buscando inferências para as condições regionais do noroeste do Rio Grande do Sul.

### 2 MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos nos anos agrícolas de 2008 e 2009 no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da UNIJUI, localizado no município de Augusto Pestana, RS (28°26'30,26"S, 54°00'58,31"W; altitude média de 298m). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico Típico. O clima da região segundo classificação de Köppen é do tipo Cfa, com verão quente sem estação seca.

A canola foi semeada em um espaçamento entre linhas de 0,20m, alterando a densidade de plantas por área e cultivares de canola de distintos ciclos de desenvolvimento. O desenho experimental consistiu de um arranjo fatorial 2x2x4 em blocos ao acaso com quatro repetições para ano de cultivo (2008 e 2009), genótipo (Hyola 432 e Hyola 61) e densidade de plantas (20, 40, 60 e 80 plantas m<sup>-2</sup>), respectivamente. A unidade experimental foi constituída de cinco linhas de cinco metros de comprimento, com parcelas de cinco metros quadrados.

Foram avaliados os seguintes caracteres: rendimento de grãos (RG, Kg ha<sup>-1</sup>), rendimento de grãos por planta (RGP, em g planta<sup>-1</sup>); número de síliques por planta

(NSP, em unidade); número de grãos por síliquas (NGS, em unidade); número de grãos por planta (NGP, em unidade); massa de síliqua (MS, em g); comprimento de síliqua (CS, em cm); número de ramos secundários (NRS, em unidade); altura de inserção do primeiro ramo secundário (AIRS, em cm); comprimento de ramo secundário (CR, em cm); número de ramos terciários (NRT, em unidade) e, estatura da planta (EST, em cm)

No teste de hipótese, a fonte de variação tratamento foi constituída pelo efeito conjunto dos fatores densidade de plantas, genótipos e anos de cultivo na obtenção dos valores de quadrado médio para estimativa de correlação fenotípica, conforme modelo de Stell & Torrie (1980) e da herdabilidade de acordo com Carvalho et al. (2001). Para estas determinações foi utilizado o programa computacional Genes (Cruz, 2001).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas de herdabilidades (h) foram mais elevadas tanto no RGP como por área de observação (RG), com valores de 0,85 e 0,84, respectivamente (Tabela 1). Os componentes diretos do rendimento de grãos NSP e NGP também apresentaram elevados valores ( $h = 0,87$  e  $0,80$ , respectivamente), mostrando maior estabilidade nestes componentes diretos do rendimento. Em estudos com soja os efeitos de herdabilidade se mostraram reduzidos quando analisados caracteres diretamente ligados a produção de grãos (Miranda, 2006). Este autor ressalta que são caracteres de herança quantitativa e, portanto, de grande número de genes de pequeno efeito na expressão do caráter e fortemente responsivos as mudanças promovidas pelo ambiente.

As elevadas magnitudes de h no RG, RGP, NSP e NGP, também reforçam a idéia que em espaçamento reduzido ocorre maior uniformidade de planta nesta espécie de hábito de crescimento indeterminado (Tabela 1). Assim, a redução de espaçamento entre linhas pode ser uma técnica que permita melhorar esta condição. No NGS e MS magnitudes intermediárias foram observadas, com valores de h de 0,56 e 0,55, respectivamente. Para os caracteres de arquitetura de planta como o NRS, AIRS e NRT, mostraram também valores médios de h ao contrário do CR ( $h = 0,28$ ) e a EST ( $h = 0,10$ ).

Na análise de correlação o RGP mesmo mostrando reduzida magnitude de correlação com o RG, suporta a possibilidade de sua utilização como subsídio de estimativa da produção de grãos (Tabela 1). Do mesmo modo, o NSP e NGP também evidenciaram correlação significativa e positiva com o RG ( $RG \times NSP = 0,31$ ;  $RG \times NGP = 0,26$ ), indicando que o favorecimento na expressão desses caracteres pode promover incrementos positivos na produção. O caráter morfológico NRS, também mostrou relação de ordem positiva com o RG, podendo incrementar sua expressão quando é estimulada a produção de ramos secundários. Ainda nesta condição, situação relevante se traduz na relação negativa entre o NGS com o RG ( $RG \times NGS = -0,44$ ). De acordo com Thomas (2003), a maior demanda de energia pela planta na manutenção do óvulo fertilizado é efetiva na redução no RG. Assim, para compensar deficiências, a planta de certa maneira procura diminuir o NSP a favorecer que a síliqua formada suporte o processo de enchimento final de vários grãos, visto que, a MMG é o caráter de produção que evidencia maior estabilidade de expressão (Silva et al., 2011).

Tabela 1 - Quadrados médios da análise de variância, médias, parâmetros genéticos e estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica ( $r_F$ ) do rendimento de grãos e caracteres ligados ao rendimento de grãos em canola cultivada no espaçamento de 0,20m entre linhas. Augusto Pestana, 2011.

0,20m Caracteres	Análise de variância		Média	Parâmetros genéticos			
	QM <sub>E</sub>	QM <sub>T</sub>		V <sub>A</sub>	V <sub>F</sub>	V <sub>G</sub>	h
RG	22218,00	478754,00	1010,00	22218,00	136352,00	114134,00	0,84
RGP	5,10	124,01	9,87	5,11	34,84	29,73	0,85
NSP	1653,00	45261,00	216,28	165,00	12555,00	10902,00	0,87
NGS	2,30	13,78	16,16	2,30	5,17	2,87	0,56
NGP	1114528,00	18694117,00	3684,00	1114528,00	5509425,00	4394897	0,80
MS	0,06	0,35	0,08	0,06	0,13	0,07	0,55
CS	0,10	0,32	5,70	0,11	0,16	0,05	0,32
NRS	0,20	0,83	3,92	0,22	0,37	0,15	0,41
AIRS	22,55	143,20	32,01	22,55	52,71	30,16	0,57
CR	46,15	119,18	72,29	46,15	64,41	18,26	0,28
NRT	1,76	14,25	4,93	1,76	4,88	3,12	0,64
EST	67,59	98,00	102,83	67,59	75,19	7,60	0,10

  

0,20m	Correlação caracteres (r)										
	RGP	NSP	NGS	NGP	MS	CS	NRS	AIRS	CR	NRT	EST
RG	0,36*	0,31*	-0,44*	0,26*	-0,28*	-0,19	0,23*	0,07	-0,15	-0,27	0,01
RGP		0,96*	0,18	0,95*	0,06	-0,04	0,18	-0,33*	0,18	0,08	-0,02
NSP			0,17	0,97*	0,01	-0,06	0,14	-0,29*	0,15	0,02	-0,01
NGS				0,21	0,47*	0,52*	-0,18	-0,15	0,22	0,24*	0,24*
NGP					0,01	-0,07	0,10	-0,29*	0,18	0,02	0,07
MS						0,59*	0,11	-0,31*	0,48*	0,42*	0,30*
CS							0,12	-0,30*	0,38*	0,31*	0,18
NRS								-0,47*	0,49*	0,37*	0,08
AIRS									-0,66*	0,48*	0,25*
CR										0,51*	0,34*
NRT											0,09

QM<sub>E</sub>= quadrado médio do erro; QM<sub>T</sub>= quadrado médio de tratamento; V<sub>A</sub> = variância de ambiente; V<sub>F</sub> = variância fenotípica; V<sub>G</sub> = variância genética; h = herdabilidade; RG = Rendimento de grãos, em Kg ha<sup>-1</sup>; RGP = Rendimento de grãos por planta, em g planta<sup>-1</sup>; NSP= número de síliques por planta, em unidade; NGS = número de grãos por síliqua, em unidade; NGP = número de grãos por planta, em unidade; MS = massa de síliqua, em g; CS = comprimento de síliqua, em cm; NR = número de ramos secundários em unidade; AIRS = altura de inserção do ramo secundário, em cm; CR = comprimento de ramo, em cm; NRT= número de ramos terciários, em unidade; EST=estatura de planta, em cm. \* significativo a 5% de probabilidade pelo teste t.

Nas relações dos componentes diretos e indiretos de produção com a planta individual se destaca a relação direta com o NSP (RGP x NSP = 0,96) e NGP (RGP x NGP = 0,95) suportando as relações verificadas também com o RG (Tabela 1). Não foi observado efeito direto entre RGP com o NGS e NRT. Por outro lado, na planta individual, a AIRS mostrou relação negativa com o RGP (AIRS x RGP = -0,33), sugerindo que o aumento da inserção da ramificação direciona a reduzir o

RGP. O NSP mostrou forte relação positiva com o NGP ( $r = 0,97$ ), pois, de acordo com Diepenbrok (2000), cada síliqua formada tem por base a produção de no mínimo 15 grãos.

#### 4 CONCLUSÃO

O rendimento de grão por área e de planta apresentam maiores herdabilidades no espaçamento entre linhas de 0,20, dando suporte em inferir, que esta condição promove boa estabilidade. Além disto, caracteres número de síliquas e de grãos por planta evidenciam maior efetividade nas relações diretas e positivas com o rendimento de grãos.

#### 5 REFERÊNCIAS

- BENIN, G.; CARVALHO, F.I.F. de; OLIVEIRA, A.C.; LORENCETTI, C.; VIEIRA, E.A.; BEZERRA, A.A.C.; TÁVORA, F.J.A.; FILHO, F.R.F.; RIBEIRO, V.Q. Características de dossel e de rendimento em feijão caupi ereto em diferentes densidades populacionais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, p.1239-1245, 2009.
- CRUZ, C. D. **Programa Genes**: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.
- CARVALHO, F.I.F.; SILVA, S.A.; KUREK, A.J.; MARCHIORO, V.S. **Estimativas e implicações da herdabilidade como estratégia de seleção**. Pelotas: Editora da UFPEL, 2001. 99p.
- DIEPENBROK, W. Yield analysis of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): a review. **Field Crops Research**. v. 67, p. 35-49, 2000.
- FRANCO, F.A.; CARVALHO, F.I.F. Estimativa do progresso genético no rendimento de grãos de trigo e sua associação com diferentes caracteres sob o efeito de variação no ambiente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.22, p. 311-321, 1989.
- KRÜGER, C.A.M.B. **Arranjo de plantas e seus efeitos na produtividade de grãos e teor de óleo em canola**. 2011. 89 p. Tese (Doutorado)–Universidade Federal da Santa Maria, Santa Maria.
- MIRANDA, F.D de. **Produção, conteúdo de proteína e óleo no grão de soja: herdabilidades, correlações e seleção de genótipos superiores**. Viçosa: UFV, 2006. 96 p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento)–Universidade Federal de Viçosa, 2006.
- SILVA, J.A.G. da; MOTTA, M.B.; CRESTANE, M.; WUNSCH, J.A.; FERNANDES, S.B.V.; BERTO, J.L.; GAVIRAGHI, F.; MARTINS, J.A.K.; WAGNER, J.F.; VALENTINI, A.P.F.; ZAMBONATO, F. Dessecação em pré-colheita como estratégia de manejo na redução de perdas por fatores de ambiente em canola. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 16, p. 151-158, 2011.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics: a biometrical approach**. 2.ed. New York: McGraw-Hill, 1980. 631p.
- THOMAS, P. **Canola grower's manual**. Winnipeg: Canola Council of Canada, 2003. Disponível em: [http://www.canolacouncil.org/canola\\_growers\\_manual.aspx](http://www.canolacouncil.org/canola_growers_manual.aspx). Acesso em: 15 set 2010.