

XVIII

CIC

XI ENPOS
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:
por uma ciência do devir



HERDABILIDADE EM CARACTERES DE AVEIA NA PRESENÇA E AUSÊNCIA DE FUNGICIDA

MATTIONI, Tânia C.¹; SCHWERTNER, Diogo Vanderlei¹; VALENTINI, Ana Paula Fontana¹; MARTINS, João Augusto Kinalski¹; GAVIRAGHI, Fernando¹; ANTONOW, Diovane¹; BANDEIRA, Taiane Pettenon¹; OLIVEIRA, Juliana Moraes de¹; CARBONERA, Roberto¹; SILVA, José A. Gonzalez da¹

¹Departamento de Estudos Agrários DEAg/UNIJUÍ. Rua do comércio 3000, Bairro Universitário, CEP: 98700-000 – Ijuí, RS, Brasil. Email: tania.mattioni@unijui.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A aveia (*Avena sativa* L.) é uma fonte viável e potencialmente econômica de produção de grãos e qualidade nutricional na alimentação humana e animal, se destacando principalmente pela qualidade protéica, porcentagem de lipídios e conteúdo de carboidratos, principalmente as chamadas β -glucanas, fibras responsáveis pelas principais propriedades hipocolesterolêmicas da aveia (De Sá et al., 2000).

Com o aumento da utilização de aveia no sistema de produção, os programas de melhoramento genético de aveia tiveram a necessidade de aprimorar rapidamente o porte de plantas para cultivares de menor estatura, redução de ciclo e resistência a moléstias (Carvalho & Federizzi, 1989). Além disso, o conhecimento da herdabilidade de populações fixas permite determinar a magnitude da participação do ambiente sobre a constituição genética da espécie, de forma a estabelecer a variância no fenótipo.

Diante disto, o objetivo do presente estudo foi estabelecer a magnitude dos efeitos genéticos em relação aos de ambiente através da herdabilidade de distintos caracteres relacionados ao rendimento de grãos em aveia branca submetidos aos tratamentos de com e sem fungicida, a fim de prever o ambiente de seleção que facilite a obtenção de genótipos superiores.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da Universidade Regional do Noroeste do estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), localizado no município de Augusto Pestana/RS. A localização geográfica é de 28° 26' 30" de latitude S e 54° 00' 58" de longitude W, com solo pertencente a unidade de mapeamento Santo Ângelo, classificado como um latossolo vermelho distroférrico típico. A média anual de precipitação pluviométrica é equivalente a 1600 mm.

No experimento foi considerada para a adubação, as indicações técnicas da cultura da aveia (RCBPA, 2006), tendo como base a soja como espécie

antecessora. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com seis repetições, sendo que três repetições com presença de aplicação de fungicida e três com ausência. Cada parcela era composta por cinco linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,20 metros. Além disto, foi considerada uma densidade de semeadura de aproximadamente 300 sementes viáveis por metro quadrado, sendo os fatores de tratamento composto por quatorze cultivares recomendadas para cultivo no sul do Brasil, que foram: FAPA4, URS20, URS21, URS22, URS23, ALBASUL, UPF15, UPF16, UPF18, UPFA20, UPFA22, UFRGS14, UFRGS19 e BARBARASUL.

Os caracteres analisados foram: Comprimento da panícula (CP), massa da panícula (MP), número de glumas por panícula (NGlu), número de grãos por panícula (NGP), massa de grãos por panícula (MG), peso da palha por panícula (PPP), massa de mil grãos (MMG), peso do hectolitro (PH) e rendimento de grãos (RG). Posteriormente, os dados foram submetidos a análise de variância através do programa computacional SAS.

O cálculo de herdabilidade (h^2) dos distintos caracteres relacionados a produção de aveia foram estimados por meio do quadrado médio da análise de variância sem efeitos de interação, conforme sugerido por Carvalho et al. (2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, está apresentada a análise de variância para todos os caracteres testados nos dois tratamentos (ausência e presença de fungicida), portanto, foi observado a existência de variabilidade para todas as variáveis testadas em cada ambiente.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para componentes diretos e indiretos do rendimento de aveia branca. DEAg/ UNIJUI, Ijuí – RS, 2009.

		Quadrado Médio (QM) Sem Fungicida								
FV	GL	CP (cm)	MP (g)	NGlu (n)	NGP (n)	MG (g)	PPP (g)	MMG (g)	PH (kg.hI ⁻¹)	RG (kg.ha ⁻¹)
Bloco	2	12,34*	0,14*	41,99*	713,78*	0,13*	0,001*	27,45*	19,24*	61464,39*
Genótipo	13	12,22*	0,27*	126,57*	252,11*	0,21*	0,004*	34,28*	157,53*	751715,25*
Erro	26	1,97	0,07	33,97	84	0,05	0,002	5,26	3,87	910515,1
	41									
CV%		8,32	21,07	19,65	20,31	22,55	22,04	9,96	5,45	31,04
Média Geral		16,86	1,25	29,65	45,11	1,03	0,19	23,04	36,05	544,33
		Quadrado Médio (QM) Com Fungicida								
FV	GL	CP (cm)	MP (g)	NGlu (n)	NGP (n)	MG (g)	PPP (g)	MMG (g)	PH (kg.hI ⁻¹)	RG (kg.ha ⁻¹)
Bloco	2	8,75*	0,33*	61,13*	571,79*	0,29*	0,002*	2,34*	1,29*	530783,08*
Genótipo	13	13,09*	0,41*	257,53*	846,08*	0,29*	0,011*	55,73*	27,18*	264518,20*
Erro	26	29,58	0,06	15,56	74,46	0,05	0,002	3,39	4,26	118551,46
	41									
CV%		6,02	12,61	11,77	14,33	12,46	15,68	6,64	4,55	10,77
Média Geral		17,7	2,02	33,46	60,2	1,76	0,25	27,74	45,4	1622,37

FV=Fonte de variação; GL= Grau de liberdade; CP= Comprimento da panícula; MP=massa da panícula; NGlu= Número de glumas por panícula; NGP= Número de grãos por panícula; MG=massa de grãos por panícula; PPP=peso da palha por panícula; MMG=massa de mil grãos; PH=peso do hectolitro e RG=rendimento de grãos.

A partir daí, através do emprego do quadrado médio (QM) da análise de variância, foi possível determinar os parâmetros genético que foram a base de obtenção da estimativa de herdabilidade (tabela 2.).

Para o ambiente sem fungicida, foi observado que os maiores índices de h^2 foram registrados nos caracteres PH ($h^2=0,93$) e MMG ($h^2=0,65$), enquanto que no ambiente com aplicação de fungicida os maiores índices foram observados nas variáveis NGlu ($h^2=0,84$) e MMG ($h^2=0,84$). Os valores obtidos para MMG, estão de acordo com os encontrados em estudos de Wesemberg e Shands (1973) e Bunch e Forsber (1989) que encontraram para o caráter peso médio de grãos valores entre $h^2= 0,71$ e $0,89$.

Tabela 2. Parâmetros genéticos e herdabilidade para os componentes diretos e indiretos da aveia branca. DEAg/ UNIJUI, Ijuí – RS, 2009.

Parâmetros genéticos	Sem Fungicida								
	CP (cm)	MP (g)	NGlu (n)	NGP (n)	MG (g)	PPP (g)	MMG (g)	PH (kg.h ^l ⁻¹)	RG (kg.ha ⁻¹)
V _P	5,39	0,14	65,5	140,03	0,1	0,002	14,93	55,08	1151569,7
V _E	1,97	0,07	33,97	83,99	0,05	0,001	5,26	3,86	910515,1
V _G	3,42	0,07	31,53	56,04	0,05	0,001	9,67	51,22	241054,6
ha ²	0,63	0,50	0,48	0,40	0,50	0,50	0,65	0,93	0,21
Parâmetros genéticos	Com Fungicida								
	CP (cm)	MP (g)	NGlu (n)	NGP (n)	MG (g)	PPP (g)	MMG (g)	PH (kg.h ^l ⁻¹)	RG (kg.ha ⁻¹)
V _P	5,12	0,17	96,28	331,66	0,13	0,005	20,84	11,9	196552,49
V _E	1,14	0,06	15,56	74,46	0,05	0,002	3,39	4,26	118551,46
V _G	3,98	0,11	80,72	257,2	0,08	0,003	17,45	7,64	78001,03
ha ²	0,78	0,65	0,84	0,78	0,62	0,60	0,84	0,64	0,40

VP= Variância fenotípica; VE= Variância de ambiente; VG= Variância genética; h^2 = herdabilidade; CP= Comprimento de panícula; MP= Massa de panícula; NGlu= Número de glumas por panícula; NGP= Número de grãos por panícula; MG= Massa de grãos por panícula; PPP= Peso da palha por panícula; MMG= Massa de mil grãos; PH= Peso do hectolitro; RG= Rendimento de grãos.

Bertan et. al., (2004), encontraram valor de $h^2=0,68$. Para o caráter RG, os valores encontrados foram de $h^2=0,21$ e $0,40$ nos ambientes sem aplicação de fungicida e com aplicação, respectivamente. Segundo Carvalho et al. (2001), os caracteres que são determinados em curto período de tempo estão menos sujeitos aos efeitos de ambiente e, dessa forma, apresentariam maior herdabilidade, sendo assim, é esperado que a herdabilidade seja baixa para rendimento de grãos, assumindo valores intermediário a reduzido em virtude da forte participação dos efeitos não genéticos ao longo da formação da produção final.

A ferrugem da folha exerce forte influência no desempenho dos genótipos de aveia, podendo provocar perdas superiores a 50% de rendimento de grãos, principalmente em ambientes desfavoráveis (Benin et al., 2003), aumentando, desta forma, a magnitude da interação entre as constituições genéticas e o ambiente. Para as variáveis MP e NGP sem aplicação de fungicida, foi evidenciado valores reduzidos de herdabilidade ($0,50$ e $0,40$), respectivamente. Segundo Bertan et al. (2004), esse fato pode ser explicado devido serem caracteres controlados por vários genes e fortemente influenciados pelo ambiente, sendo assim, caracteres

quantitativos controlados por muitos genes de pouca expressão no caráter. Entretanto, os valores obtidos para estes caracteres no ambiente com fungicida, evidenciaram valores de $h^2=0,65$ para MP e $h^2=0,78$ MMG, o que pode ser explicado em virtude do ambiente ser favorável para o desenvolvimento da aveia, proporcionando expressão da variabilidade existente entre os genótipos testados, portanto, permite maximizar a expressão da variância genética. Segundo Chapko & Brinkman, (1991), a massa da panícula apresenta duas características que conferem vantagens ao seu emprego como critério de seleção indireta em aveia para rendimento de grãos, em relação a outros caracteres. A primeira é que compreende dois dos principais componentes do rendimento: massa e número de grãos, demonstrando, portanto, alta correlação com a produtividade. A segunda característica diz respeito à grande contribuição dos grãos na determinação da massa da panícula, fazendo com que a seleção baseada neste caráter confira precisão no incremento do rendimento final. Além disto, o emprego da seleção indireta está diretamente dependente dos efeitos de ambiente. Em ambientes favoráveis, é possível a expressão das diferenças genéticas que incrementam a herdabilidade, diferentemente de ambientes de baixa produtividade (Ceccarelli et al., 1998). Para os demais caracteres, foram observados os seguintes valores de herdabilidade: CP ($h^2=0,63$), MG ($h^2=0,50$), PPP ($h^2=0,50$), no ambiente com ausência de fungicida; e CP ($h^2=0,78$), MG ($h^2=0,62$) e PPP ($h^2=0,60$) no ambiente com presença de fungicida.

4. CONCLUSÃO

A seleção em ambiente com presença de fungicida permite expressar a variância genética, facilitado a seleção. Por outro lado, não permite a identificação de gens que conferem resistência a fatores bióticos como a ferrugem da folha. Portanto, se torna evidente o emprego destes dois ambientes no sentido de agregar a seleção em caracteres de rendimento e resistência a moléstias.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENIN, G. et al. Implicações do ambiente sobre o rendimento de grãos em aveia e suas influências sobre estimativas de parâmetros genéticos. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.9, n.3, p.207-214, 2003.
- BERTAN, I.; KUREK, A.J.; CARVALHO, F.I.F.; ASSMANN, I.C.; SILVA, G.O.; COSSA, M .L. Estimativa do ganho por meio da seleção em geração segregante de aveia. *Scientia Agraria*, v.5, n.1-2, p.30-31, 2004.
- BUNCH, R.A., FORSBERG, R.A. Relationships between groat percentage and productivity in an oat head-row series. *Crop Science*, Madison, v.29, p.1409-1411, 1989.
- CARVALHO, F. I. F de.; SILVA, S. A.; KUREK, A. J.; MARCHIORO, V. S. Estimativas e Implicações da Herdabilidade como estratégia de seleção. Editora e Gráfica Universitária – UFPel, p.13, 14 2001.
- CARVALHO, F.I.F., FEDERIZZI, L.C. Evolução da cultura da aveia no sul do Brasil. *Trigo e Soja*, Porto Alegre, v.102, p.16-19, 1989.
- CECCARELLI, S. et al. Choice of selection strategy in breeding barley for stress environments. *Euphytica*, Madison, v.103, p.307-318, 1998.

CHAPKO, L.B.; BRINKMAN, M.A. Interrelationships between panicle weight, grain yield on grain yield components in oat. *Crop Science*, Madison, v.31, p.878-882, 1991.

DE SÁ, R. M.; DE FRANCISCO, A; OGLIARI, P. J.; BERTOLDI, F. C. Variação no conteúdo de beta-glucanas em cultivares brasileiros de aveia. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.20, n.1, 2000, p. 99-102.

WESEMBERG, D.M., SHANDS, H.L. Heritability of oat caryopsis percentage and other grain quality components. *Crop Science* , Madison, v.13, p.481-484, 1973