

EFEITO DO AMBIENTE E CORRELAÇÃO ENTRE COMPONENTES DO GRÃO EM GENÓTIPOS DE AVEIA CULTIVADOS NO SUL DO BRASIL

VASCONCELLOS, Noeli J. S. de ; CARVALHO, Fernando I. F. de ; COIMBRA, Jéferson SILVA, Simone A. MARCHIORO, Volmir S. ; AZEVEDO, Roni & LORECETTI, Claudir

UFPEL/FAEM, Depto. de Fitotecnia - Campus Universitário, Caixa Postal 354 - CEP 96010 - 900
Tel.(0532) 757158. Pelotas, RS
(Recebido para publicação em 20/02/98)

RESUMO

Analisou-se, no ano agrícola de 1996, 16 genótipos de aveia em dois locais distintos no Sul do Brasil (Capão do Leão e Passo Fundo). Os objetivos foram detectar correlações entre características de grão como peso do hectolitro, peso de grão, peso de cariopse e peso de casca (lema e pálea), estimando-se variabilidade genética através da interação genótipo vs. ambiente. Esta informação é de extrema importância para auxiliar a seleção artificial de genótipos superiores. A herdabilidade estimada variou entre 19% para peso do hectolitro e 21% para peso de grão. Os baixos valores obtidos para herdabilidade sugerem forte influência do ambiente na herança destes caracteres o que impede que se seleccione indiretamente. As correlações foram insignificantes para todos os pares de comparações indicando, também, a impossibilidade de uso de seleção indireta para estes caracteres.

Palavras-chave: aveia, glumas, cariopse, herdabilidade, correlações.

ABSTRACT

ENVIRONMENT EFFECTS AND CORRELATION ESTIMATES AMONG GRAIN YIELD COMPONENTES IN OAT CULTIVATED ON SOUTHERN BRAZIL. Sixteen oat genotypes were evaluated in two distinct locations in Southern Brazil (Capão do Leão and Passo Fundo) during 1996 growing season. The objectives were to detect correlations among grain trait such as test weight, kernel weight, cariopsis weight, and glume weight (lema and palea), and to estimate genetic variability throught genotype x environment interaction. This information is extremely important to help in the artificial selection of superior genotypes. Heritability estimates varied between 19% for test weight and 21% for grain weight. The low heritability values suggest high environment influence on inheritance of this traits that become no possible the indirect selection. Correlations were insignificant for all pairwise comparisons, indicating too

the impossibility for using indirect selection for these trait

Key words: Oat, glume, cariopsis, heritability, correlations.

INTRODUÇÃO

A existência de caracteres correlacionados com o rendimento de grão em aveia poderá ser de grande utilidade para os mecanismos de seleção empregados pelos melhoristas na obtenção de plantas superiores. Além disto, o entendimento sobre o grau de relação genética entre o desempenho de uma planta e sua progênie, estimado através da herdabilidade, faz-se necessário, principalmente, quando o melhorista deseja obter progresso com a seleção artificial (AMARAL et al. 1996).

A qualidade do grão de aveia para a comercialização tem sido relacionado com o tamanho do grão e o peso do hectolitro; caracteres estes relacionados com a quantidade de farinha através da relação peso/volume e do peso da cariopse. Muitos autores como BARBOSA NETO et al. (1996) e FLOSS et al. (1996) têm relatado, através de seus estudos, valores expressivos da relação entre estes componentes do rendimento qualitativo do grão de aveia.

Alto peso de grão, casca fina e pouco peso, são fatores de grande responsabilidade na obtenção de plantas com grãos superiores em qualidade de aveia para uso industrial. Portanto, o conhecimento sobre a correlação entre os caracteres peso de grão, peso de casca, e peso de cariopse são aspectos importantíssimos para o melhorista de aveia identificar genótipos que produzam grãos pesados com casca fina (lema e pálea), resultando em cariopse de grande tamanho e pesada, de acordo com os interesses dos produtores rurais e industriais.

Recentemente, tem havido interesse maior pelos melhoristas para detectar o nível de participação dos componentes da variância fenotípica na manifestação dos caracteres peso do grão e da cariopse. Além do conhecimento sobre os efeitos da variância genética e do ambiente, a identificação da existência de interação genótipo vs. ambiente tem sido apresentada como de grande importância para que o melhorista tenha uma melhor estimativa do ganho genético obtido através da seleção. Isto tem sido bem evidenciado nos trabalhos de PETERSON, (1991), LIN *et al.* (1992) e HOLTHAUS *et al.* (1996), que verificaram alteração do conteúdo de β-glucano, um componente de qualidade do grão de aveia, nos diferentes genótipos que poderá ser utilizado como estratégia de seleção indireta sobre o tamanho e, como consequência, sobre rendimento de grão.

O objetivo foi estimar a correlação entre caracteres que compõem o grão e seus coeficientes de herdabilidade, como parâmetros para seleção.

MATERIAL E MÉTODOS

As análises de peso do hectolitro, peso de cariopse, peso de grão e peso de casca foram conduzidas no ano de 1997, no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Foram testados 16 genótipos de aveia desenvolvidos em dois locais distintos do Sul do Brasil (Capão do Leão-RS e Passo Fundo-RS). Os genótipos UFRGS 7, UFRGS 10, UFRGS 14, UFRGS 15, UFRGS 16, UFRGS 17, UFRGS 18, CTC 2, CTC 3, CTC 5, UPF 7 UPF 13, UPF 14, UPF 15, UPF 16, e UPF 17 foram escolhidos para análise dos caracteres aferidos nos experimentos pelo desempenho apresentado e pela disponibilidade de grãos em ambos os locais.

De cada um destes genótipos foram tomados uma amostra de três repetições de 250ml para determinar o peso do hectolitro. O peso do grão foi estimado em quatro repetições de 100 grãos tomados de cada uma das repetições avaliadas para peso do hectolitro. Para efetuar o peso de cariopse foram utilizadas quatro repetições de 10 grãos, previamente descascados, retiradas de cada uma das quatro repetições testadas para peso de grãos. O peso de casca foi estabelecido pela diferença entre o peso de grão e o peso de cariopse.

Os dados das avaliações de peso do hectolitro, peso de grão, peso de cariopse e peso de casca dos 16 genótipos de ambos os locais foram submetidos à análise da variância, considerando todos os efeitos fixos, para a obtenção dos níveis de significância da

variação entre genótipos, locais e da interação genótipos vs. locais.

O grau de herdabilidade (Tabela 1) foi estimado por meio do quadrado médio esperado (QME) segundo OTT (1997) onde, a variância de ambiente foi detectada através do resíduo da análise de variância ($QME = \sigma^2 E$). Da mesma forma, a variância fenotípica, também, foi obtida por meio do quadrado médio esperado da fonte de variação genótipos ($QMG = \sigma^2 E + r\sigma^2 AG + r\sigma^2 G$) e por diferença entre a variância de genótipos e a variância da interação genótipo vs. ambiente ($QMG - QMAG$), dividido pelo número de repetições. A herdabilidade, no sentido amplo, foi detectada pela relação $h^2 a = \sigma^2 G / \sigma^2 P$.

TABELA 1 - Análise de variância indicando os componentes do quadrado médio esperado conforme as fontes de variação testadas

| Fontes de variação | GL | QM | QME |
|--------------------|-------------|------|--|
| Genótipos | (g-1) | QMG | $\sigma^2 E + r\sigma^2 AG + r\sigma^2 G$ |
| Ambientes | (a-1) | QMA | $\sigma^2 E + r\sigma^2 AG + rA\sigma^2 A$ |
| (G) vs. (A) | (g-1)(a-1) | QMGA | $\sigma^2 E + r\sigma^2 AG$ |
| Repetições | 2(r-1) | QMR | $\sigma^2 E + AG\sigma^2 r$ |
| Resíduo | 2(r-1)(g-1) | QME | $\sigma^2 E$ |

A obtenção do grau de correlação entre os caracteres testados foi realizada através da análise do coeficiente proposto por STEEL e TORRIE (1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da Tabela 2 revelam a ocorrência de significância a 5% de probabilidade para a interação genótipo vs. ambiente somente para os caracteres testados como peso do hectolitro e de grão. Contudo, ocorreu variações significativas para genótipos no teste de peso de grãos e para ambientes no que se relaciona ao peso do hectolitro.

TABELA 2 - Análise parcial da variação dos caracteres peso do grão(PG), peso do hectolitro(PH), peso de cariopse(PC) e peso de casca(PCa.), de 16 genótipos testados em dois ambientes no ano agrícola de 1996

| Fontes de variação | GL | PG | PH | PC | PGI. |
|--------------------|----|---------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Genótipos | 15 | 1,5197* | 49,20 ^{ns} | 5,7762 ^{ns} | 1,3666 ^{ns} |
| Ambientes | 1 | 0,0935* | 2.871,09* | 4,7740 ^{ns} | 0,6498 ^{ns} |
| (G) vs.(A) | 15 | 0,2490* | 25,97* | 5,5666 ^{ns} | 1,5917 ^{ns} |
| Resíduo | 90 | 0,0385* | 0,19* | 4,5202 ^{ns} | 1,9014 ^{ns} |

CV %, 5,3 0,8 73,1 110

*valores significativos a 5% de probabilidade ns valores não significativos

Não foi detectada significância para os caracteres peso de cariopse e peso de casca, provavelmente devido ao elevado coeficiente de variação apresentado.

As interações genótipo vs. ambiente detectadas para peso de grão e peso do hectolitro evidenciam que o comportamento dos genótipos testados foi distinto dentro de cada ambiente (Tabela 3). Resultados, estes, que apontam os genótipos CTC 2 e UPF 17 como as únicas constituições genéticas que revelam estabilidade de comportamento em ambientes distintos para o caráter peso de grão. Quanto ao peso do hectolitro,

somente a CTC 5 demonstrou possuir condições genéticas de estabilidade. Os demais genótipos incluídos no teste demonstraram instabilidade em relação ao efeito de ambiente e reagiram para os caracteres testados de forma distinta. Portanto, estes dados evidenciam uma provável inexistência de correlação entre estes quatro caracteres aferidos no estudo.

TABELA 3 - Valores médios para os caracteres peso de grão e peso do hectolitro de 16 genótipos de aveia colhidos em dois ambientes no ano agrícola de 1996

| Genótipos | Capão do Leão - RS | | Passo Fundo - RS | | Media | |
|---------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | PG (g/100gr) | PH (kg/100 l) | PG (g/100gr) | PH (kg/100 l) | PG (g/100gr) | PH (kg/100 l) |
| UFRGS-7 | 2,76 | 40,93 | 2,72 | 51,06 | 2,74 | 46,00 |
| UFRGS-10 | 3,44 | 44,80 | 3,26 | 58,66 | 3,35 | 51,73 |
| UFRGS-14 | 3,86 | 41,60 | 4,44 * | 54,00 | 4,15 * | 47,80 |
| UFRGS-15 | 3,52 | 41,46 | 3,69 | 56,40 | 3,61 | 48,93 |
| UFRGS-16 | 3,89 | 45,20 | 3,84 | 58,93 | 3,87 | 52,07 |
| UFRGS-17 | 4,16 * | 45,46 | 4,09 | 60,40 * | 4,13 * | 52,93 |
| UFRGS-18 | 3,73 | 43,46 | 3,57 | 53,60 | 3,65 | 48,53 |
| CTC-2 | 4,16 * | 42,53 | 4,46 * | 59,20 | 4,31* | 50,87 |
| CTC-3 | 3,69 | 45,86 | 3,93 | 63,46 * | 3,81 | 54,66 * |
| CTC-5 | 3,60 | 51,00 * | 3,25 | 61,46 * | 3,43 | 56,23 * |
| UPF-7 | 3,50 | 43,86 | 2,89 | 50,13 | 3,20 | 47,00 |
| UPF-13 | 3,53 | 46,93 | 3,02 | 54,40 | 3,28 | 50,67 |
| UPF-14 | 3,65 | 44,53 | 3,53 | 53,06 | 3,59 | 48,80 |
| UPF-15 | 3,58 | 48,03 * | 3,96 | 52,20 | 3,77 | 50,12 |
| UPF-16 | 4,18 * | 49,46 * | 3,57 | 58,53 | 3,88 | 54,00 * |
| UPF-17 | 4,27 * | 46,33 | 4,48 * | 52,13 | 4,38 * | 49,23 |
| Total | 59,52 | 721,44 | 58,70 | 897,62 | 59,11 | 809,53 |
| Media | 3,72 | 45,09 | 3,67 | 56,10 | 3,69 | 50,60 |
| Desvio Padrão | 0,38 | 2,85 | 0,55 | 4,05 | 0,44 | 2,86 |

Os reduzidos valores obtidos para os coeficientes de correlação não permitem qualquer indicação para hectolitro, apesar de significativo, não credencia qualquer recomendação aos melhoristas para a seleção

ganho genético através da seleção indireta (Tabela 4). O grau de correlação entre peso de cariopse e peso do hectolitro; a significância provavelmente foi detectada pelo elevado grau de liberdade incluído no teste.

TABELA 4 - Coeficiente de correlação para os caracteres peso de cariopse (PC), peso do grão (PG), peso de glumélulas (PGL) e peso do hectolitro (PH) para 16 genótipos de aveia colhidos em dois ambientes distintos no ano agrícola de 1996

| | PC | PG | PGL | PH |
|-----|-------|------|-------|------|
| PC | 1,00 | | | |
| PG | 0,13 | 1,00 | | |
| PGL | -0,02 | 0,14 | 1,00 | |
| PH | 0,09 | 0,12 | -0,01 | 1,00 |

CONCLUSÕES

Os resultados levam a concluir que os caracteres de peso de grão, peso do hectolitro, peso de cariopse e peso de casca, na qualidade do grão de aveia, sofrem progressos genéticos independentes através da seleção, apesar da baixa herdabilidade detectada. Os genótipos evidenciam diferenças de comportamento em relação a variação de ambiente, para caracteres como peso do hectolitro e peso do grão.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao professor Elmar Floss (UPF) pelo fornecimento dos grãos de aveia de seu programa de melhoramento e ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A.L. et al. (1996). Estimativa da herdabilidade para os caracteres adaptativos ciclo e estatura planta em aveia. **Ciência Rural**, Santa Maria, V. 26, n.1, p. 171-176.
- BARBOSA NETO, J.F.; CARVALHO, FIF. E FEDERIZZI, L.C. (1996). Progresso em caracteres de importância agrônômica em aveia. XVI Reunião de Comissão Sul Brasileira de Pesquisa de Aveia, Florianópolis, Santa Catarina, p. 98-101.
- BAUM, B.R. (1997). Oats: Wild and Cultivated. Ottawa, 463p.
- FLOSS, E.L.; SCHULZ, J. e TRENTIN, E. A. (1994). Qualidade industrial de grãos de cultivares de aveia, em Passo Fundo. XVI Reunião de Comissão Sul Brasileira de Aveia, Florianópolis, Santa Catarina, p. 143-148.
- MARSHALL, H.G.; SHANER, G.E. (1992). Genetics and Inheritance in Oat. In. Oat Science and Technology by Maashall, H.G. and M.E. Soknells. P. 33°S, A.S.A. Inc., Madison, 510-572.
- OTT, L. (1997). An introduction to Statistical methods and Data Analysis. Duxbury Press, North Scituate, Ma. 730p.
- PETERSON, D.M. (1991). Genotype and Environment effects on Oat β -glucan concentration. **Crop. Sci.** 31; 1577-120.
- STEEL, R.G., and TORRIE, (1980). Principles and Procedures of Statistics. 2nd ed. McGraw-Hill, New York. 633p.