



HERDABILIDADE E ESTATÍSTICA MULTIVARIADA COMO FERRAMENTA NA INDICAÇÃO DE CRUZAMENTOS PROMISSORES EM AVEIA BRANCA

VALENTINI, Ana Paula Fontana¹; ZAMBONATO, Felipe¹; GAVIRAGHI, Fernando¹; MARTINS, João Augusto Kinalski¹; WAGNER, Juliano Fuhrmann¹; BATTISTI, Gabriel Koltermann¹; SILVA, Adair José da¹; BIANCHI, Cleusa Adriane Menegassi¹; CRESTANI, Maraisa¹; SILVA, José Antônio Gonzalez da¹.

¹Dept^o de Estudos Agrários – DEAg/UNIJUI
Rua do Comércio, 3000, Bairro Universitário, Campus. CEP: 98700-000.
aninha_ijui@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é um cereal de múltiplos propósitos, sendo utilizada tanto para alimentação animal através de forragem verde, feno, silagem e na composição de ração, quanto para alimentação humana, como grão de excelente valor nutricional, 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). Além disto, a espécie atua como cultura alternativa de exploração econômica durante o período de estação fria, além de evidenciar adequado ajuste no sistema de rotação de culturas, proporcionando quebra de ciclo de várias moléstias e pragas nas culturas de verão.

A existência de variabilidade genética é essencial para o melhoramento de plantas, possibilitando ao melhorista a obtenção de progressos através da seleção natural ou artificial. Neste sentido, os métodos multivariados em que diversos caracteres podem ser dimensionados simultaneamente, têm oferecido contribuições efetivas na identificação de genótipos superiores em várias culturas.

Além disto, segundo CARVALHO et al. (2001), é a partir da herdabilidade que começa o estudo de um determinado caráter para poder prever o ganho na próxima geração para a obtenção de genótipos de desempenho superior. 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 trabalho foi estabelecer a magnitude dos efeitos genéticos em relação aos de ambiente através da herdabilidade de distintos caracteres relacionados ao rendimento de grãos e qualidade industrial, além de identificar a variabilidade genética das cultivares de aveia recomendadas para cultivo no sul do Brasil.

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 (UNIJUI), localizado no município de Augusto Pestana/RS. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições, sendo que 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 sementeira de aproximadamente 200 sementes viáveis por metro quadrado, sendo os fatores de tratamento composto por quatorze cultivares recomendadas para cultivo no sul do Brasil (FAPA4, URS20, URS21, URS22, URS23, ALBASUL, BARBARASUL, UPF15, UPF16, UPF18, UPFA20, UPFA22, UFRGS14 e UFRGS19) e uma linhagens (CGF03008) em estágio final de avaliação no ensaio brasileiro de linhagens. Os caracteres analisados foram: número de filhotes férteis (NAF), rendimento de grãos (RG), peso (PP) e tamanho de panícula (TP), peso de grão da panícula (PGP), número de grãos por panícula (NGP) e peso da palha por panícula (PPP), peso do hectolitro (Kg.h^{-1}), massa de mil grãos (MMG), massa de grãos (MG), massa de cariopse (MC), percentual de cariopse (%CAR) e rendimento industrial (RGI). Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de médias por Scott & Knott pelo uso do programa estatístico GENES (CRUZ, 2001). O estudo da dissimilaridade genética entre os genótipos foi realizado utilizando a distância generalizada de Mahalanobis (D^2), de modo a obter dados consistentes auxiliando na diferenciação das cultivares. E, para finalizar, foi construído um dendograma utilizando o método de agrupamento da distância média (UPGMA), sendo que o ajuste entre a matriz de distâncias e o dendograma, foi estimado pelo coeficiente de correlação cofenética (r ; SOKAL & ROHLF, 1962), através do programa computacional NTSYS pc 2.1 (ROHLF, 2000). O cálculo de herdabilidade 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 DICUSSÃO

Na tabela 1, foi observado a existência de variabilidade para todos os caracteres testados, exceto para tamanho de panícula que não variou entre as distintas cultivares e linhagens testadas. Contudo, a amplitude do valor máximo e mínimo, permite elucidar a variabilidade existente em cada caráter. A partir daí, através do emprego do quadrado médio (QM) da análise de variância, foi possível determinar que o grau de herdabilidade variou fortemente de acordo com os diferentes caracteres agrônômicos testados.

Tabela 1. Resumo das análises de variância para componentes direto e indiretos do rendimento de aveia branca. DEAg/UNIJUI, Ijuí – RS, 2008.

| FV | GL | QM | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|------------------------|--------|--------|-------|--------|---------|-------|-------|-------|-------|------------|--------|---------|--|
| | | CARACTERES AGRONÔMICOS | | | | | | | | | | INDUSTRIAL | | | |
| | | PP | TP | NGP | MGP | PPP | RG | PH | MMG | NAF | MG | MC | %CAR | RGI | |
| BLOCO | 3 | 0,059* | 1,062* | 298,3* | 0,08* | 0,984* | 201398* | 25,2* | 3,3* | 2510* | 0,36* | 0,50* | 7,82* | 81253* | |
| TRAT | 14 | 0,278* | 3,841 | 399,6* | 0,23* | 3,35* | 214609* | 64,5* | 29,2* | 308* | 4,77* | 3,20* | 34,29* | 146066* | |
| ERRO | 42 | 0,075 | 3,514 | 153,1 | 0,05 | 1,3 | 45121 | 2,7 | 2,2 | 93 | 0,74 | 0,44 | 4,57 | 26173 | |
| MG | | 1,724 | 17,137 | 53,7 | 1,51 | 0,017 | 1563 | 38,1 | 28,7 | 61 | 10,79 | 7,96 | 0,73 | 1155 | |
| CV % | | 15,910 | 10,940 | 23,1 | 14,98 | 20,45 | 14 | 4,3 | 5,2 | 16 | 8,00 | 8,40 | 2,89 | 14 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|--------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| VMa | 2,460 | 27,790 | 129,0 | 2,10 | 0,29 | 2018 | 46,2 | 35,9 | 103 | 14,10 | 10,56 | 0,79 | 1515 |
| Vmi | 1,030 | 14,310 | 24,8 | 0,87 | 0,1 | 765 | 28,1 | 23,4 | 35 | 7,41 | 4,95 | 0,64 | 530 |
| VA | 0,075 | 3,514 | 153,1 | 0,05 | 1,3 | 45121 | 2,7 | 2,2 | 93 | 0,74 | 0,44 | 4,56 | 26173 |
| VG | 0,051 | 0,082 | 61,6 | 0,04 | 0,51 | 42372 | 15,4 | 6,7 | 54 | 1,06 | 0,69 | 7,43 | 47109 |
| VF | 0,126 | 3,596 | 214,7 | 0,10 | 1,81 | 87493 | 18,2 | 9,0 | 147 | 1,80 | 1,13 | 12,00 | 73282 |
| (ha²) | 0,40 | 0,02 | 0,29 | 0,47 | 0,28 | 0,48 | 0,85 | 0,75 | 0,37 | 0,59 | 0,61 | 0,62 | 0,64 |

o a 5% de probabilidade de erro pelo teste F. TRAT= Tratamento; FV= Fatores de variação; MGe= Média geral; CV%= e variação; VMa= Valor máximo; Vmi= Valor mínimo; VA= Variância de ambiente; VG= Variância genética; VF= Variância a²= herdabilidade;GL=Grau de liberdade;

Os maiores índices de herdabilidade foram registrados nos caracteres PH ($ha^2=0,85$) e MMG ($ha^2=0,75$). Os valores obtidos tanto da MMG e PH, estão de acordo com os obtidos por MARSHALL & SHANER, (1992), estudando diferentes genótipos de aveia. Para os caracteres PP e NGP, o grau de herdabilidade obtido foi de 0,40 e 0,29, respectivamente, sendo considerado baixo. 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. Para os demais caracteres, foram observados os seguintes valores de herdabilidade: REND ($ha^2= 0,484$), PGP ($ha^2= 0,467$), NAF ($ha^2= 0,366$), PPP ($ha^2= 0,282$), TP ($ha^2= 0,023$), MG ($ha^2= 0,590$), MC ($ha^2=0,61$), %CAR ($ha^2=0,62$) e RGI ($há^2= 0,64$). 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.

O dendrograma permitiu a formação de cinco grupos distintos de genótipos com mesma genealogia ou genealogias similares: grupo I: FAPA4, URS20, URS21, UPF15 e UPF16; II: ALBASUL, BARBARASUL e UPF18; III: URS22, CGF03008, UFRGS19, URS23, UPFA22; IV: UPFA20 e V: UFRGS14.

Em programas de melhoramentos é necessário que os genitores tenham ampla divergência genética entre si e médias elevadas para os caracteres alvo de melhoramento (MARCHIORO et al.; 2003). Sendo assim poderão ser considerados os seguintes cruzamentos: UPF16 X URS23, URS21 X BARBARASUL, FAPA4 X URS23, UPFA20 X URS21, os quais poderão expressar alteração do platô de rendimentos de grãos e industrial nos futuros genótipos de aveia branca.

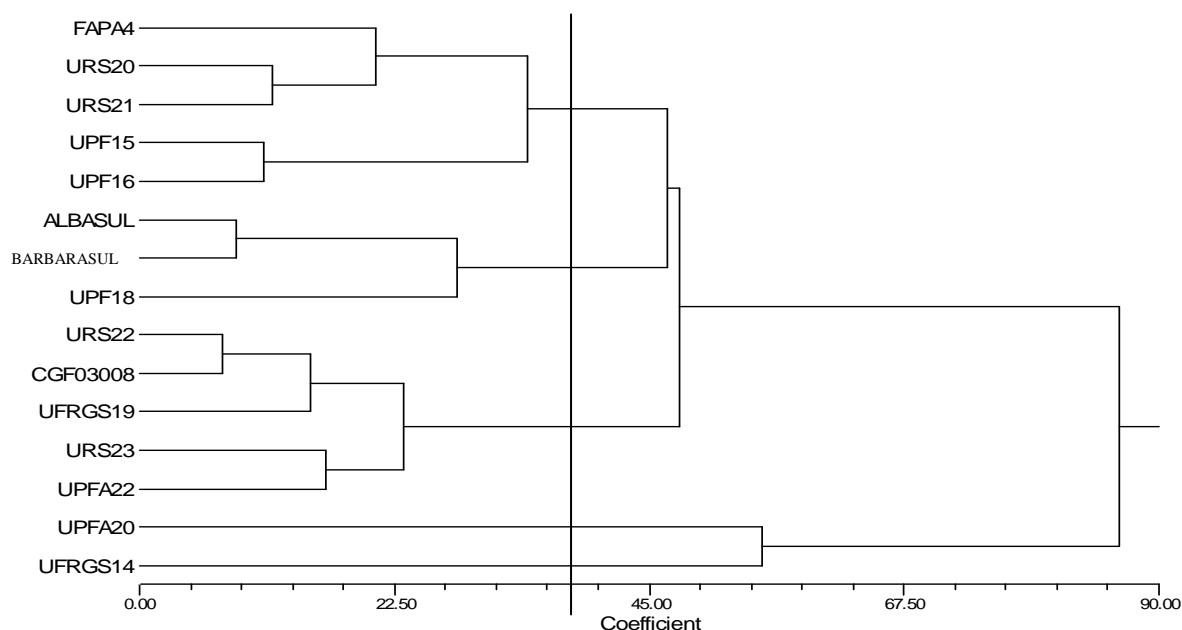


Figura 1. Dendrograma resultante da análise de 15 genótipos de aveia (com base em 13 caracteres fenotípicos), obtido pelo método de agrupamento UPGMA e utilizando a distância de Mahalanobis como medida de distância genética. O valor do coeficiente de correlação cofenética (r) é de 0,80. DEAg/UNIJUI, 2008.

4. CONCLUSÕES:

1. Os maiores índices de herdabilidade (h^2), forma registrados nos caracteres PH ($h^2=0,85$) e MMG ($h^2= 0,75$), indicando que alterações mais efetivas no ambiente tende a maior estabilidade nestes caracteres.
2. A variabilidade genética dos genótipos elite de aveia expressa reduzida variabilidade, portanto, cruzamentos direcionados com base no dendograma e valores médios podem permitir alteração do platô de rendimento de grãos e industrial nos futuros genótipos a serem selecionados em programas de melhoramento genético de aveia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- 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.
- CRUZ, C.D. Programa GENES: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001.
- BERTAN, I.; KUREK, A.J.; CARAVLHO, 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.
- MARCHIORO, et al. Dissimilaridade genética entre genótipos de aveia. *Ciênc. Agrotéc.; Lavras*. V.27., n.2, p.285-294, mar./abr.;2003.