

ANÁLISE DE TRILHA VISANDO A IDENTIFICAÇÃO DE CARACTERES AGRONÔMICOS PROMISSORES PARA SEREM UTILIZADOS NA SELEÇÃO INDIRETA

EVANDRO EHLERT VENSKE¹; LATÓIA EDUARDA MALTZAHN²; GUILHERME PAIM CEOLIN²; VALÉRIA OLIVEIRA NIZOLLI²; CEZAR AUGUSTO VERDI²; ANTONIO COSTA DE OLIVEIRA³

¹Universidade Federal de Pelotas – evandrovenske@rocketmail.com

²Universidade Federal de Pelotas

³Antonio Costa de Oliveira – acostol@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A aveia branca (*Avena sativa L.*) é um cereal de diversas finalidades, entre elas: forragem, cobertura do solo, alimentação animal e humana, entre outras (LÂNGARO e CARVALHO, 2014). Espécie cultivada no inverno em todo o mundo, o cultivo nessa época do ano tem sua importância devido a maior produção de alimento por ano, e também, devido aos bens que esta causa ao solo, pois cria um ambiente altamente favorável as condições físicas, químicas e biológicas, contribuindo para o controle de plantas daninhas, e recuperação ou manutenção da qualidade do solo (ALVARENGA et al., 2001), a ausência desse método e da rotação de culturas confere um conjunto de problemas que se refletem na instabilidade da produtividade das culturas e no aumento dos custos de produção devido à ocorrência de estresses bióticos e abióticos (FRANCHINI et al., 2011). Em relação a qualidade nutricional, a aveia tem elevada quantidade de β -glucanas e fibras solúveis, substâncias essenciais para uma alimentação humana balanceada, reduzindo níveis elevados de colesterol de baixa densidade (LDL) e obesidade, pois segundo dados do relatório da FAO (2017), mais da metade da população brasileira está com sobre peso e a obesidade já atinge a 20% das pessoas adultas.

O melhoramento vegetal é uma preciosa estratégia para o incremento da produtividade de forma sustentável e ecologicamente equilibrada. Estima-se que a maior parte do incremento da produtividade das principais espécies agronômicas no último meio século seja devido ao melhoramento genético (BORÉM e MIRANDA, 2013).

A análise de trilha consiste em uma análise de regressão parcial onde as variáveis são previamente padronizadas, sendo favorável no desdobramento dos coeficientes de correlação em efeitos diretos e indiretos sobre uma variável básica (CRUZ, CARNEIRO e REGAZZI, 2012), logo, a interpretação apenas das associações lineares, pode induzir a equívocos na seleção indireta (CRUZ et al., 2014).

A seleção indireta ou seleção de caracteres correlacionados se baseia na ideia de que a seleção de caracteres de alta herdabilidade, fácil aferição e identificação, e que evidencie alta correlação com o caráter desejado, possibilita ao melhorista obter maior progresso em menor espaço de tempo e com igual precisão (CARVALHO et al., 2001).

O objetivo deste trabalho foi conhecer através de análise de trilha à relação entre os principais componentes da massa total de grãos em aveia branca e suas inter-relações.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma, no campo experimental do Centro de Genômica e Fitomelhoramento (CGF) localizado no município do Capão do Leão 31°45'S, 52°29'W, altitude de 13 m, classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico (Santos et al., 2006). O alvo do estudo foi uma população na geração F₂ oriunda do cruzamento FAEM 04 Carlasul x URS Corona, realizado no ano de 2014, com avanço de geração no ano de 2015. A população F₂ e as sete cultivares testemunhas (FAEM 04 Carlasul, URS Corona, IPR Afrodite, URS 21, UPFPS Farroupilha, IPR Artemis e URS Altiva) foram cultivadas no delineamento experimental de blocos aumentados de Féderer. Foram avaliadas 1130 plantas F₂ e as sete cultivares testemunhas foram alocadas intercaladamente dentro de cada bloco. Os caracteres avaliados foram: estatura de planta (EST, em centímetro), massa de grãos da panícula principal (MGPP, em gramas), número de grãos da panícula principal (NGPP, em unidades), comprimento da panícula principal (CPP, em centímetros), massa da panícula principal (MPP, em gramas), número de panículas por planta (NPP, em unidades), e massa total de grãos por planta (MTG, em gramas). Os tratos culturais foram com base nas recomendações para a cultura (CBPA, 2014). Os dados foram submetidos a análise da variância e diagnóstico de multicolinearidade da matriz de correlação fenotípica, onde se observou o número de condição (NC) de 15,599, o qual representa multicolinearidade fraca (NC < 100), não constituindo problemas sérios a matriz (CRUZ et al., 2006). As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Genes (CRUZ, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados as correlações fenotípicas e os desdobramentos em efeitos diretos e indiretos sobre o caráter principal massa total de grãos (MTG). A MTG também conhecida como rendimento de grãos por planta, é determinado pela multiplicação de seus componentes, ou seja, número de grãos por planta e peso de grãos, e se for multiplicado por sua área (número de plantas por unidade de área), se torna o rendimento de grãos (CAIERÃO et al., 2001).

O caráter massa de grãos da panícula principal (MGPP), apresentou correlação linear positiva de 0,616, e destacou-se como um caráter de elevada importância na seleção indireta quanto a MTG, devido ao seu efeito direto de 0,317, e efeito indireto via número de panículas por planta (NPP) de 0,246. Essa associação também foi observada por Benin et al., (2003) e Caierão et al., (2001). Segundo esses, essa relação é explicada pela MGPP ser um componente da MTG, assim como o NPP.

O caráter NPP apresentou associação total positiva de 0,817, e se destaca como um caráter de elevada importância na seleção indireta quanto a MTG, devido ao seu efeito direto elevado e positivo de 0,650 e efeito indireto via MGPP de 0,120. Essa associação também foi observada por Hartwig et al. (2006) e Benin et al. (2003). Esse caráter apresentou efeitos indiretos positivos em todos os caracteres avaliados. Segundo Crestani et al. (2011) a seleção indireta com base neste caráter é indicada para obtenção de um maior rendimento de grãos por planta, e segundo Rother (2017), essa pode ser iniciada já na primeira geração de seleção (geração F₂), devido ter elevada herdabilidade.

Os caracteres número de grãos da panícula principal (NGPP), comprimento da panícula principal (CPP), massa da panícula principal (MPP) e estatura de planta (EST) apresentaram elevada correlação total, mas baixo efeito direto sobre o caráter principal. Esse comportamento ocorreu devido a elevada contribuição indireta do caráter NPP nesses caracteres, o qual demonstrou neste estudo, ser fortemente relacionado com a produção de grãos por plantas, quando comparado com os demais caracteres.

4. CONCLUSÕES

O número de panícula por planta apresenta elevada contribuição na maioria das associações, seja de forma direta ou indireta.

A massa de grãos da panícula principal, apresenta elevado efeito direto, mas em uma magnitude menor sobre a massa total de grãos.

O número de panículas por planta e a massa de grãos da panícula principal se mostram importantes na seleção indireta de genótipos com rendimento de grãos elevado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, R. C. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte. v.22. n.208. p. 25-36, jan-fev, 2001.
- BENIN, G. et al. Estimativas de correlações e coeficientes de trilha como critérios de seleção para rendimento de grãos em aveia. **Revista Brasileira Agrociência**, v.9. n.1. p.09-16, jan-mar, 2003.
- BORÉM, A.; MIRANDA, G.; **Melhoramento de Plantas**. Viçosa: UFV, 523p, 2013.
- CAIERÃO, E. et al. Seleção indireta em aveia para o incremento no rendimento de grãos. Santa Maria: **Ciência Rural**. v.31. n.2. p.231-236, 2001.
- CARVALHO, F.I.F.; SILVA, S.A.; KUREK, A.J.; **Estimativas e implicações da herdabilidade como estratégia de seleção**. Pelotas: Editora da UFPel, 99p, 2001.
- CBPA – COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA. Indicações Técnicas para cultura da aveia. Passo Fundo: **Fundação ABC**, Editora UPF, 2014, 136p.
- CRESTANI, M. **Dinâmica de caracteres componentes da produção e da qualidade química e industrial de grãos em aveia branca: interação genótipo vs. ambiente e capacidade combinatória**. 2011, Tese (Doutorado em Ciências - Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P, C, S.; REGAZZI, A, J.; **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. v. 2. 3.ed, Viçosa: UFV, 2014, 668p.
- CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P, C, S.; REGAZZI, A, J.; **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. v.1. 4.ed. Viçosa: UFV, 2012, 514p.
- CRUZ, C. D.; Programa Genes: **Estatística experimental e matrizes**, Viçosa: UFV, 2006, 285p.
- CRUZ, C.D.; Programa Genes: **Biometria**, Editora UFV, Viçosa (MG), 382p. 2006.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obesidade. Escritório regional da FAO para a América Latina e Caribe, Brasília,

24 de janeiro de 2017. Acessado em 22 de setembro de 2017. Online, Disponível em: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/466066>;

FRANCHINI, J. C. et al.; Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná, Campo Mourão, EMBRAPA, 2011.

HARTWIG, I. et al.; Correlações fenotípicas entre caracteres agronômicos de interesse em cruzamentos dialélicos de Aveia Branca. **Revista Brasileira Agrociência**. Pelotas. v. 12. n. 3. p. 273-278, jul-set, 2006.

LÂNGARO, N. C.; CARVALHO, I. Q. DE; Comissão Brasileira de Pesquisa em aveia: **Indicações técnicas para cultura da aveia**, 1st ed, Passo Fundo: Editora UPF, 2014, 136p.

SANTOS, H.G. dos; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C. dos; OLIVEIRA, V.A. de; OLIVEIRA, J.B. de; COELHO, M.R.; LUMBRERAS, J.F.; CUNHA, T.J.F. (Ed.), **Sistema brasileiro de classificação de solos**, Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306p.

ROTHER, V. **Estratégias de seleção em Aveia Branca (*Avena sativa L.*) visando componentes de rendimento**. 2017, Dissertação (Mestrado em Ciências - Fitomelhoramento) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas.

Tabela 1 - Estimativa dos efeitos diretos e indiretos dos caracteres: massa de grãos da panícula principal (MGPP, em gramas), número de grãos da panícula principal (NGPP, em unidades), comprimento da panícula principal (CPP, em centímetros), massa da panícula principal (MPP, em gramas), número de panículas por planta (NPP, em unidades), estatura de planta (EST, em centímetro), sobre a massa total de grãos por planta (MTG, em gramas) na safra agrícola de 2016, CGF, FAEM/UFPel, Pelotas-RS, 2017.

	Caracteres Explicativos					
	MGPP	NGPP	CPP	MPP	NPP	EST
Efeito Direto sobre MTG	0,317	0,018	0,069	-0,042	0,650	0,107
Efeito Indireto via MGPP	-	0,268	0,187	0,294	0,120	0,105
Efeito Indireto via NGPP	0,015	-	0,010	0,014	0,006	0,005
Efeito Indireto via CPP	0,040	0,038	-	0,041	0,026	0,016
Efeito Indireto via MPP	-0,039	-0,032	-0,025	-	-0,014	-0,014
Efeito Indireto via NPP	0,246	0,234	0,247	0,227	-	0,175
Efeito Indireto via EST	0,036	0,028	0,025	0,035	0,029	-
Total	0,616	0,554	0,512	0,569	0,817	0,394
Coeficiente de determinação	0,791					
Efeito Residual	0,457					
Determinante da matriz	0,018					
n=1137						