

ANÁLISE DOS CONSTITUINTES QUÍMICOS EM GRÃOS DE AVEIA BRANCA (*Avena sativa L.*)

LATÓIA EDUARDA MALTZAHN¹; SOLANGE FERREIRA DA SILVEIRA SILVEIRA²; DANYELA DE CÁSSIA DA SILVA OLIVEIRA²; HELAINE CLAIRE FERREIRA DE ALMEIDA²; LUIZ CARLOS GUTKOSKI³; ANTONIO COSTA DE OLIVEIRA⁴

¹Acadêmica da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”/UFPel – latoiaeduarda@gmail.com

²Centro de Genômica e Fitomelhoramento - FAEM/UFPel

³Professor FAMV/UPF

⁴Professor Departamento de Fitotecnia da FAEM/UFPel – acostol@terra.com.br

1. INTRODUÇÃO

A cultura da aveia (*Avena sativa L.*) destaca-se como um importante cereal para cultivo de inverno, sendo adotada para a produção de grãos, na alimentação humana e animal, formação de pastagens, para produção de feno e silagem. Ainda, como cobertura de solo para o sistema de plantio direto, como adubo verde, sendo uma alternativa viável para a rotação de culturas, apresentando um reconhecido efeito de recuperação e conservação do solo (CARVALHO et al., 1987; LÂNGARO e CARVALHO, 2014).

Atualmente a maior parte da produção de grãos de aveia são destinados a alimentação animal (CRESTANI et al., 2012; LÂNGARO e CARVALHO, 2014), contudo a inserção desta na dieta humana tem sido crescente, devido as suas propriedades funcionais.

Os grãos deste cereal apresentam elevada qualidade proteica, conteúdo lipídico com predominância de ácidos graxos insaturados e adequado conteúdo de carboidratos, com alta proporção de fibras alimentares, das quais se destacam as β-glucanas, além de componentes com propriedades antioxidantes (CRESTANI et al., 2012; SIKORA et al., 2013).

Em busca de cultivares de aveia que contemplem produtividade, qualidade industrial e que apresentem elevada qualidade química, hibridações artificiais permitem ampliar a variabilidade, aumentando a probabilidade de obtenção de constituições genéticas de interesse. Uma vez obtidas populações segregantes, faz-se necessário o conhecimento destas, a fim de prever o potencial das diferentes combinações (HARTWIG et al., 2007). Neste sentido, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de famílias na geração F₄ para os constituintes nutricionais nos grãos de aveia.

2. METODOLOGIA

O experimento foi executado em 2013, na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, sendo utilizadas 30 famílias F₄ de aveia branca, derivadas do cruzamento entre as cultivares IAC 7 e UFRGS 19. O experimento foi conduzido sob delineamento de blocos ao acaso com duas repetições. Cada família foi disposta em uma linha com dez plantas, com espaçamento de 0,3 m entre linhas e 0,2 m entre plantas. O preparo do solo da área experimental seguiu as recomendações da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia (LÂNGARO e CARVALHO 2014). Terminado o ciclo reprodutivo das plantas, os grãos de três plantas de cada linha (família), selecionadas aleatoriamente, foram colhidos, trilhados e descascados manualmente.

Os caracteres correspondentes à composição química dos grãos de aveia branca avaliados foram: conteúdo de proteína, lipídeo, fibras totais, β -glucanas, conteúdo de carboidrato e conteúdo de cinzas. Para as análises de qualidade química dos grãos foi adotada a técnica de espectrofotometria de reflectância no infravermelho proximal (NIRS). Os grãos foram moídos em moinho tipo Willey (Marconi, Piracicaba, Brasil), com peneira de 0,5 mm de abertura. O material moído foi analisado em espectrômetro de refletância no infravermelho proximal (NIRS), marca *Perstorp Analytical*, modelo 5000 (Maryland, EUA), no Centro de Pesquisa em Alimentação, da Universidade de Passo Fundo. As leituras no NIRS foram realizadas em triplicata e os resultados expressos em g 100 g⁻¹, em base seca. Os dados foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro, sendo os procedimentos estatísticos realizados no programa Genes (CRUZ, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (Tabela 1) revelou haver efeito significativo do fator de tratamento genótipo, para quase todos os caracteres estudados com exceção do conteúdo de cinzas.

A Tabela 2 demonstra as médias dos caracteres proteína, β -glucanas, lipídeos, carboidratos, fibras totais e minerais para as diferentes famílias F₄ e seus genitores, comparadas pelo teste de agrupamento de médias de Scott-Knott. Para o conteúdo de fibras totais foi possível verificar que através do método de agrupamento não houve diferença significativa entre as famílias, embora na análise de variância os valores foram estatisticamente significativos. A cultivar IAC 7 demonstrou-se superior à cultivar UFRGS 19 para os conteúdos de proteína, lipídeos e β -glucanas. Nenhuma família apresentou média superior para todos os caracteres.

Para o conteúdo de proteínas, foi possível verificar que ocorreu a formação de dois grupos, sendo que o grupo com maior conteúdo proteico agrupou um maior número de indivíduos. A amplitude do caráter foi de 16,07% a 19,50% de proteína. Para o conteúdo lipídico foi observado que a metade das famílias avaliadas tiveram um melhor desempenho, diferenciando-as das demais. Foi verificada uma variação de 4,66% a 6,42% de lipídios.

Na análise para o conteúdo de β -glucanas, foi observado que treze das famílias avaliadas se destacaram para este conteúdo, diferenciando-se das demais. Foi grande a variação entre as famílias para este caráter (2,88% a 8,46%). Quando os grãos de aveia são destinados à dieta humana existe a preferência por grãos com menores teores de ácidos graxos saturados e ricos em proteínas e fibras, especialmente as β -glucanas relacionadas a redução de colesterol e do açúcar sanguíneo, assim como a perda de peso (PETERSON et al., 2005). A amplitude do conteúdo de carboidrato foi de 61,91% a 67,28%. Para este caráter foi possível verificar que vinte das famílias avaliadas obtiveram um melhor desempenho, o que é de interesse para o melhoramento, pois um maior acúmulo de reservas está correlacionado com o maior peso dos grãos.

4. CONCLUSÕES

Existe variabilidade para os constituintes nutricionais nos grãos, entre as famílias originadas do cruzamento entre IAC 7 e UFRGS 19. Entre as 30 famílias

avaliadas, duas destacam-se por apresentar valor médio superior para o conteúdo de proteínas, lipídeos, fibras totais e β -glucanas. Duas outras famílias destacaram-se por agregar elevado conteúdo de proteína, fibras totais, β -glucanas e carboidratos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, F.I.F.; BARBOSA, J.F.; FLOSS, E.L.; FERREIRA-FILHO, A.W.; FRANCO, F.A.; FEDERIZZI, L.C.; NODARI, R.O. Potencial genético da aveia como produtora de grãos no Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p.71-82, 1987.
- CRESTANI, M.; SILVEIRA, S.F.S; TESSMANN, E.W.; MEZZALIRA, I.; LUCHE, H.S.; SILVA, J.A.G, GUTKOSKI, L.C.; CARVALHO, F.I.F.; COSTA DE OLIVEIRA, A. Combining ability for grain chemistry quality traits in a white oat diallelic cross. **Euphytica**, v.184, p.139-156, 2012.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes** – versão Windows 2001.0.0. Viçosa: Editora UFV, 2001. 648 p.
- LÂNGARO, N.C.; CARVALHO, I.Q. **Indicações técnicas para cultura da aveia**. Editora UPF, Passo Fundo, 2014, 136p.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes** – versão Windows 2001.0.0. Viçosa: Editora UFV, 2001. 648 p.
- HARTWIG, I. et al. Variabilidade fenotípica de caracteres adaptativos da aveia branca (*Avena sativa L.*) em cruzamentos dialélicos. **Ciência Rural**, v.37, p.337-345, 2007.
- LÂNGARO, N.C.; CARVALHO, I.Q. **Indicações técnicas para cultura da aveia**. Editora UPF, Passo Fundo, 2014, 136 p.
- PETERSON, D.M. et al. Relationships among agronomic traits and grain composition in oat genotypes grown in different environments. **Crop Science**, v.45, p.1249–1255, 2005.
- SIKORA, P. et al. Identification of high β -glucan oat lines and localization and chemical characterization of their seed kernel β -glucans. **Food Chemistry**, v.137, p.83–91, 2013.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os caracteres proteína, lipídeo, fibras totais (FT), β -glucanas (β -glu), carboidratos (Carb.) e conteúdo de cinzas, mensurados em famílias de aveia branca, geração F4, derivadas do cruzamento entre as cultivares IAC 7 e UFRGS 19. CGF-FAEM/UFPel, 2015.

FV	GL	Quadrados médios					
		Proteína	Lipídeo	FT	β -glu	Cinzas	Carb.
Genótipos	32	1,737**	0,291**	0,036**	2,958**	0,008 ^{ns}	3,255**
Bloco	1	1,497	0,07	0,006	0,443	0,001	2,525
Resíduo	32	0,743	0,097	0,15	1,085	0,003	1,078
Média	-	17,68	5,625	8,88	5,84	2,008	65,813
CV	-	4,88	5,538	1,38	17,85	2,879	1,578

** * Significativo a 1 e 5% de probabilidade de erro, respectivamente.

Tabela 2. Grupos estabelecidos para os caracteres proteína, lipídeos, fibras totais, β-glucanas e carboidratos mensurados em famílias de aveia branca, geração F4, derivadas do cruzamento entre as cultivares IAC 7 e UFRGS 19. CGF-FAEM/UFPel, 2015.

Genótipos	Caracteres				
	Proteína	Lipídeos	Fibras totais	β-glucanas	Carboidratos
1	17,85 a	5,41 b	8,92 a	5,63 b	65,80 a
2	19,50 a	5,61 b	9,13 a	8,46 a	63,67 b
3	18,56 a	5,39 b	8,97 a	6,87 a	65,04 b
4	19,25 a	5,56 b	9,03 a	6,69 a	64,11 b
5	18,86 a	5,87 a	9,05 a	6,79 a	64,14 b
6	17,05 b	6,11 a	8,94 a	5,80 b	65,88 a
7	19,21 a	6,42 a	9,24 a	5,94 b	61,91 b
8	17,85 a	5,20 b	8,98 a	7,01 a	65,97 a
9	16,99 b	5,38 b	8,94 a	5,90 b	66,70 a
10	18,64 a	5,86 a	8,97 a	6,84 a	64,48 b
11	16,75 b	6,10 a	8,84 a	4,39 b	67,33 a
12	17,97 a	5,78 a	8,90 a	4,61 b	65,36 b
13	18,11 a	5,97 a	9,02 a	5,02 b	64,82 b
14	16,62 b	5,38 b	8,84 a	6,58 a	67,21 a
15	18,29 a	5,49 b	8,93 a	5,20 b	65,28 b
16	18,51 a	5,77 a	9,00 a	4,54 b	64,70 b
17	16,09 b	5,92 a	8,78 a	4,44 b	67,28 a
18	16,42 b	6,11 a	8,76 a	2,88 b	66,77 a
19	17,49 b	5,40 b	8,88 a	7,45 a	66,26 a
20	17,49 b	5,36 b	8,73 a	5,52 b	66,45 a
21	16,44 b	5,47 b	8,76 a	5,15 b	67,43 a
22	16,82 b	5,93 a	8,72 a	4,34 b	66,59 a
23	18,26 a	5,38 b	8,92 a	8,04 a	65,45 b
24	18,20 a	5,61 b	8,93 a	5,99 b	65,22 b
25	17,85 a	4,66 b	8,81 a	6,27 a	66,74 a
26	17,01 b	5,25 b	8,80 a	7,07 a	67,01 a
27	17,82 a	5,00 b	8,82 a	6,92 a	66,39 a
28	18,00 a	5,24 b	8,72 a	5,17 b	66,06 a
29	16,07 b	6,09 a	8,63 a	5,54 b	67,28 a
30	17,32 b	5,96 a	8,87 a	4,54 b	65,81 a
31	17,65 a	5,39 b	8,81 a	5,78 b	66,18 a
IAC 7	18,18 a	6,10 a	8,87 a	6,76 a	64,81 b
UFRGS 19	16,38 b	5,54 b	8,62 a	4,62 b	67,55 a

Letras minúsculas na coluna indicam diferenças significativas entre famílias F₄, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade de erro.