

## EFEITO DO AMBIENTE DE CULTIVO E DE DIFERENTES GENÓTIPOS NA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DE GRÃOS DE SOJA

LUCAS PIRES BARBOSA<sup>1</sup>; WELLINGTON BONOW REDISS<sup>2</sup>; LÁZARO DA  
COSTA CORRÊA CAÑIZARES<sup>3</sup>; NEWITON DA SILVA TIMM<sup>4</sup>; CRISTIANO  
DIETRICH FERREIRA<sup>5</sup>; MAURÍCIO DE OLIVEIRA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas - [lukas.lp.lb@gmail.com](mailto:lukas.lp.lb@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas - [wellington.bonow@hotmail.com](mailto:wellington.bonow@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas - [lazarocoosta@hotmail.com](mailto:lazarocoosta@hotmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas - [newiton.silva.timm@hotmail.com](mailto:newiton.silva.timm@hotmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal de Pelotas - [cristiano.d.f@hotmail.com](mailto:cristiano.d.f@hotmail.com)

<sup>6</sup>Universidade Federal de Pelotas - [mauricio@labgraos.com](mailto:mauricio@labgraos.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é uma dicotiledônea pertencente à família das Fabaceae e originária do nordeste da Ásia. Atualmente é considerada uma das principais commodities produzidas no mundo (KIM et al., 2005). Os principais produtores mundiais de soja são Estados Unidos e o Brasil, responsáveis por mais de 65% da produção mundial de soja (FAO, 2019).

Na safra de 2018/2019 foram cultivadas mais de 35 milhões de hectares, acarretando em uma produção de 115 milhões de toneladas de soja (CONAB, 2019). Essa produção se deve a grande quantidade de alimentos que derivam dos grãos de soja como, leite de soja, molho shoyu, tofu, farinha de soja, entre outros (LIU et al., 2008).

Sua grande utilização na indústria alimentícia ocorre principalmente por seu alto teor de óleo e seu conteúdo proteico de alta qualidade (HENSEN et al., 1987; LIENER, 1994). A soja constitui-se de aproximadamente 40% de proteína, das quais, 90% são globulinas hidrofílicas, e 20% de óleo com alto teor de ácidos graxos poli-insaturados (NIKOLIC et al., 2014).

O conteúdo proteico e de óleo em grãos de soja pode variar de acordo com o genótipo, ambiente de cultivo e a interação entre esses dois fatores. No entanto, não existem estudos conclusivos sobre a influência desses fatores na qualidade dos grãos de soja (SEDREZ et al., 2007).

Segundo BONATO et al. (2000), os fatores ambientais interferem na concentração de proteína dos grãos de soja independentemente de seus genes. A distribuição de chuvas durante o período de enchimento de grãos e a disponibilidade de nitrogênio interferem na concentração de proteína e de lipídio nos grãos de soja (PÍPOLO et al., 2002).

Sendo assim, objetivou-se avaliar a influência da região de cultivo e do genótipo no conteúdo de proteína e óleo de grãos de soja.

### 2. METODOLOGIA

Os grãos de soja foram obtidos junto a Fundação Pró-Sementes. Foram utilizados dois genótipos de soja (NA 5909 RG e FPS 1859 RR) produzidos em oito cidades do Rio Grande do Sul, sendo: Passo Fundo, São Luiz Gonzaga, Cachoeira do Sul, São Gabriel, Vacaria, Bagé, Tupanciretã e Santo Augusto. Após a colheita os grãos de soja foram secos até 12% de umidade e imediatamente transportados para o Laboratório de Pós-Colheita e Industrialização de Grãos (LABGRÃOS), da Universidade Federal de Pelotas.

Os grãos de soja foram limpos e o teor de proteína e lipídios foi determinado através do equipamento NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) DS2500, FOSS, Brasil.

O delineamento foi feito em blocos inteiramente casualizado. O arranjo dos tratamentos foi executado em esquema fatorial, compostos por 2 (dois) genótipos e 8 (oito) ambientes de cultivo. O experimento conta com 16 tratamentos. Foi realizada uma análise de variância (ANOVA) e os efeitos significativos apresentados da variável independente. O genótipo foi comparado por teste t e a comparação entre as cidades de cultivo foi realizada pelo teste de comparação de médias de Tukey.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados do teor de proteínas e lipídeos dos genótipos de soja NA 5909 RG\* e FPS 1859 RR cultivadas em diferentes cidades do Rio Grande do Sul.

Tabela 1. Teores de proteínas e lipídios dos genótipos de soja NA 5909 RG\* e FPS 1859 RR cultivadas em diferentes cidades

Localidade	NA 5909 RG*	FPS 1859 RR*
<i>Proteína (%)</i>		
Passo Fundo	33,00 ± 0,89 ABb	34,50 ± 0,28 Da
São Luiz Gonzaga	33,65 ± 0,06 Ab	34,69 ± 0,48 BCda
Cachoeira do Sul	33,42 ± 0,26 Ab	35,42 ± 0,21 Ba
São Gabriel	33,33 ± 0,29 Ab	34,62 ± 0,35 CDa
Vacaria	33,76 ± 0,43 Aa	34,26 ± 0,12 Da
Bagé	34,23 ± 0,17 Ab	36,32 ± 0,10 Aa
Tupanciretã	33,93 ± 0,12 Ab	35,35 ± 0,31 BCa
Santo Augusto	31,94 ± 0,66 Bb	34,52 ± 0,17 Da
<i>Lipídeos (%)</i>		
Passo Fundo	16,53 ± 0,14 ABCDa	15,36 ± 0,57 Ab
São Luiz Gonzaga	15,61 ± 0,38 Da	14,66 ± 0,50 ABb
Cachoeira do Sul	16,88 ± 0,28 Aba	14,32 ± 0,27 Bb
São Gabriel	16,60 ± 0,78 ABCDa	15,06 ± 0,49 ABb
Vacaria	15,84 ± 0,35 CDa	14,32 ± 0,29 Bb
Bagé	16,69 ± 0,29 ABCa	14,14 ± 0,24 Bb
Tupanciretã	17,50 ± 0,03 Aa	15,02 ± 0,14 ABb
Santo Augusto	15,99 ± 0,09 BCda	15,56 ± 0,12 Aa

\*Letras minúsculas comparam, entre colunas, por teste t os genótipos. Letras maiúsculas comparam, entre linhas, pelo teste de Tukey as localidades.

Foi observado maiores teores de proteína no genótipo FPS 1859 RR, em relação ao genótipo NA 5909 RG, independente da cidade onde os grãos foram cultivados, com exceção do município de Vacaria. Esses resultados podem estar relacionados com a maior eficiência no metabolismo do nitrogênio do genótipo FPS 1859 RR.

O genótipo NA 5909 RG cultivado em Santo Augusto não apresentou diferença do teor de proteína em relação ao cultivo realizado em Passo Fundo. No entanto, foi observado menor teor de proteínas em Santo Augusto em relação as cidades de São Luiz Gonzaga, Cachoeira do Sul, São Gabriel, Vacaria, Bagé e Tupanciretã. Esses resultados podem estar relacionados com as temperaturas mensais dessas regiões sendo que safra 2018/2019 Santo Augusto apresentou

temperaturas médias mensais elevadas que as demais cidades (AccuWeather). Sementes coletadas em locais com temperaturas médias mais amenas apresentam maior concentração de proteína do que aquelas coletadas nos locais com temperaturas mais elevadas (PÍPOLO, et al., 2002).

Foi observado que o genótipo FPS 1859 RR apresentou maior teor e proteína quando cultivado na cidade de Bagé (36,32%). Esses resultados estão relacionados com a menor incidência de chuvas ocorridas nesse local na safra de 2018/19 (INMET, 2019). O estresse hídrico no período de enchimento de grãos resulta em uma maior concentração de proteína nos grãos de soja (PÍPOLO, et al., 2002).

Foi observado maiores teores de lipídeos no genótipo NA 5909 RG independentemente do local de cultivo, exceto no município de Sando Augusto. Assim, foi observado que os teores de proteína e de óleo são inversamente correlacionados (JOHNSON et al., 1955; KWON & TORRIE, 1964; THORNE & FEHR, 1970; HYMOWITZ et al., 1972; SIMPSON JUNIOR & WILCOX, 1983).

No genótipo NA 5909 RG a concentração de lipídio variou de 15,61 a 17,50% e no genótipo FPS 1859 RR variou de 14,14 a 15,56%. Essa variação está relacionada com as características próprias dos genótipos e as características dos diferentes ambientes onde foram cultivados.

#### 4. CONCLUSÕES

A interação entre genótipo e ambiente de cultivo influencia no conteúdo de proteína e lipídio em grãos de soja. O genótipo FPS 1859 RR apresentou maior concentração de proteína. O conteúdo de lipídios foi inversamente correlacionado com o teor de proteína, sendo maior no genótipo NA 5909 RG.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONATO E. R; BERTAGNOLLI, P. F; LANGE, C. E; RUBIN5, S. A. L. Teor de óleo e de proteína em genótipos de soja desenvolvidos após 1990. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.35, n.12, p.2391-2398, 2000.
- CONAB: Companhia nacional do abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. V.6 - Safra 2018/19 - Décimo levantamento, Brasília, p.1-50, julho 2019.
- FAO. Food and agricultural commodities production: country rank in the world, by commodity. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize>. Acessado em: 18 de junho de 2019.
- HENSEN, B. C., FLORES, E. S., TANKSLEY, T. D., JR., & KNABE, D. A. Effect of different heat treatments during processing of soybean meal on nursery and growing pig performance. **Journal of Animal Science**, v.65, p.1283–1291, 1987.
- HYMOWITZ, T.; COLLINS, F.I.; PANCZNER, J.; WALKER, W.M. Relationship between the content of oil, protein, and sugar in soybean seed. **Agronomy Journal**, Madison, v.64, p.613-616, 1972
- JOHNSON, H. W.; ROBINSON, H. F.; COMSTOCK, R. E. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and these implications in selection. **Agronomy Journal**, Madison, v.47, p.477-483, 1955.
- KIM, J. J.; KIM, S. H.; HAHN, S. J.; CHUNG, III. M. Changing soybean isoflavone composition and concentrations under two different storage conditions over three years. **Food Research International**, Barking, v. 38, n. 4, p. 435-444, 2005.

- KWON, S. H.; TORRIE, J. H. Heritability and interrelationship among traits of two soybean populations. **Crop Science**, Madison, v.4, p.196- 198, 1964.
- LIENER, I. E. Implications of antinutritional components in soybean foods. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.34, p.31–67, 1994.
- LIU, C., WANG, X., MA, H., ZHANG, Z., GAO, W., XIAO, L. Functional properties of protein isolates from soybeans stored under various conditions. **Food Chemistry**, v.111, p.29-37, 2008.
- NIKOLIC, Z.; VASILJEVIC, I.; ZDJELAR, G.; DORDEVIC, V.; IGNJATOV, M.; JOVICIC, D.; MILOŠEVIC, D. Detection of genetically modified soybean in crude soybean oil. **Food Chemistry**, v.145, p.1072-1075, 2014.
- SEDREZ, R. M. A.; MINUZZI, A.; DE LUCCA, B. A.; SCAPIM, C. A.; CARDOSO P. C. Efeitos da interação genótipos x ambientes no rendimento de grãos e nos teores de proteína de cultivares de soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, vol. 29, n. 3, p. 351-354, 2007.
- SIMPSON JUNIOR, A. M.; WILCOX, J. R. Genetic and phenotypic associations of agronomic characteristics in four high protein soybean populations. **Crop Science**, Madison, v.23, p.1077-1081, 1983.
- THORNE, J. C.; FEHR, W. R. Incorporation of highprotein, exotic germplasm into soybean populations by 2- and 3-way crosses. **Crop Science**, Madison, v.10, p.652-655, 1970