

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LINHAGENS DE SOJA CONVENCIONAL

JULIA TORRES RAMALHO¹; ROSANE DA SILVA RODRIGUES²; ANA CLÁUDIA BARNECHE DE OLIVEIRA³

¹Universidade Federal de Pelotas – juliaatorresr@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rosane.rodrigues@ufpel.edu.br

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - ana.barneche@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

A soja é considerada a *commodity* mais importante agrícola produzida e comercializada em nível mundial, sendo a América do Sul a principal região produtora. No Brasil, o cultivo de soja teve início em 1882, no estado da Bahia. Logo após foi levada por imigrantes japoneses para São Paulo, e somente em 1914 foi introduzida no estado do Rio Grande do Sul, onde as variedades trazidas dos Estados Unidos melhor se adaptaram às condições edafoclimáticas, principalmente em relação ao fotoperíodo. A produção naquela época, contudo, foi mais direcionada para produção de óleo e ração animal, estimulando o cultivo de soja geneticamente modificada (BONETTI, 1981) que predomina até os dias atuais.

A soja tem ampla importância socioeconômica para o atual panorama brasileiro, abrangendo setores sob as mais diferentes perspectivas: econômica, social, ambiental, tecnológica e política. De acordo com os dados estatísticos de exportação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a oleaginosa representa 33,03% do total exportado pelo Brasil em produtos agropecuários. Além disso, em 2012, o Brasil passou a frente dos Estados Unidos como maior abastecedor dos países asiáticos, com preços mais atrativos e nível de proteína maior do que a norte-americana, deixando a oleaginosa mais atrativa aos produtores que a utilizam na alimentação animal (HIRAKURI; LAZZAROTTO, 2014).

A soja convencional vem se destacando pois atende à demanda de mercado por produtos de soja para consumo humano, cuja popularidade tem crescido desde o final da década de 90, quando a *Food and Drug Administration* (FDA), órgão americano que regulamenta os medicamentos e alimentos, aprovou a alegação da proteína de soja como alimento funcional (A SOJA, 2007), destacando-se os benefícios à saúde associados ao consumo regular desta leguminosa, como a redução do risco de doenças crônico-degenerativas tais como câncer, diabetes *mellitus*, doenças cardiovasculares e osteoporose (DUNCAN, 2018).

A produção de linhagens de soja convencional tem originado grãos de melhor qualidade, maior produtividade e com características apropriadas para o consumo humano, tendo predomínio a ausência de lipoxigenases (tornando a soja com sabor mais agradável), com maior teor de proteína e menor teor de fatores antinutricionais (CARRÃO-PANIZZI et al., 2009), entre outras características de interesse comercial.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características físicas de diferentes linhagens de sojas convencionais para consumo humano.

2. METODOLOGIA

No Laboratório de Alimentos Funcionais e para Fins Especiais do Curso de Bacharelado em Química de Alimentos da UFPel foram analisadas três linhagens de soja _ BM-1050505, BRM-1051264 e PFAH-5003 _ as quais foram produzidas e cedidas pela Embrapa Clima Temperado (CPACT-EMBRAPA). Os grãos foram caracterizados, em triplicata, quanto às características físicas: massa (g), dimensão dos grãos (mm), volume (cm³) e cor.

Para caracterização física determinou-se a massa de 100 grãos, de acordo com Menezes (1997), utilizando uma balança com resolução de 0,01 g. A dimensão dos grãos (comprimento, largura e espessura) foi mensurada com auxílio de paquímetro com precisão de 0,01 mm. O volume foi determinado através do deslocamento de volume de água, conforme método proposto por Della Modesta e Cabral (1987).

A cor foi determinada no sistema CIELAB utilizando colorímetro portátil Konica Minolta CR-10), o qual foi calibrado com placa de porcelana branca e utilizando-se o iluminante D₆₅ (BIBLE; SINGHA, 1997). L representa a luminosidade (L*=0 é preto e L*=100 claridade total). As coordenadas que indicam a direção das cores são: +a*=vermelho e -a*=verde; +b*=amarelo e -b*=azul. Utilizando estas coordenadas de cores foram calculados os parâmetros de cor como o valor de croma C* = (a*² + b*²)^{1/2}, que representa a pureza da cor, e a medida do ângulo Hue* = tg⁻¹(b*/a*), que representa a tonalidade da cor.

Para análise estatística dos dados foi feita análise de variância ANOVA, teste F, teste de Tukey para comparação de médias, considerado um intervalo de confiança de 95% ($p \leq 0,05$), com auxílio do programa Statistica 7.0 (Statsoft, 2004).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 estão indicados os valores médios dos parâmetros físicos analisados. As sojas apresentaram-se com massas, volumes e tamanhos diferentes ($p \leq 0,05$).

Tabela 1: Características físicas de três linhagens de soja convencional

PARÂMETROS	Linhagens		
	PFH-15003	BM-1050505	BRM-1051264
Massa (g)	23,05 ± 0,86 b	10,87 ± 0,51c	30,30 ± 0,22 a
Volume (cm³)	18,33 ± 2,62 b	7,67 ± 2,32 c	21,67 ± 0,40 a
Comprimento (mm)	8,43 ± 0,25 ab	7,30 ± 0,67 c	9,00 ± 0,65 a
Espessura (mm)	6,53 ± 0,40 ab	5,50 ± 0,52 c	6,33 ± 0,25 ac
Largura (mm)	7,60 ± 15,28 b	6,17 ± 0,40 c	8,40 ± 0,30 a
L*	22,15 ± 0,99 b	12,60 ± 0,18 c	27,72 ± 1,85 a
°HUE	81,32 ± 0,73 a	82,98 ± 0,96 a	81,80 ± 1,39 a
CROMA	110,80 ± 10,52b	58,19 ± 1,65 c	163,88 ± 22,77 a

*Média de 3 repetições ± desvio padrão. Letras minúsculas diferentes na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. *L: luminosidade da cor; °HUE: cor; *CROMA: intensidade da cor.

A massa de 100 grãos de soja variou de 10,87g a 30,30g entre as linhagens, as quais diferiram ($p \leq 0,05$) entre si, apresentando menor massa a BM-1050505 seguida da PFH-15003 e destacando-se com maior massa a linhagem BRM-1051264. Nos estudos de Della Modesta e Cabral (1987) a variação de peso de

100 grãos de soja foi de 13,08g a 18,29g, também diferentes entre si. Assim como estudo realizado por GANDHI (1985) onde a variação foi de 9,35 a 18,40 g. Com isso, vale ressaltar que as sojas analisadas neste estudo se apresentaram com maior peso em relação aos estudos realizados por aqueles autores.

Verifica-se que o volume dos grãos de soja estudados acompanhou o mesmo comportamento observado para a massa de grãos. Segundo Turatti (1984) estes parâmetros são utilizados como critério de medida do tamanho do grão. Geralmente, grãos com alto valor na massa de 100 grãos são grandes e, consequentemente, um pequeno número deles é suficiente para preencher um dado volume. Porém, neste estudo, observou-se que as linhagens com massas maiores resultaram em maior volume.

As linhagens de soja não diferiram quanto à cor, caracterizada como amarela, embora tenham apresentado luminosidade e intensidade distintas, sendo os maiores valores para a soja BRM-1051264, seguido da BM-1050505 e da PFH-15003, nesta ordem.

Grande parte das sojas de coloração “clara” tem coloração amarela (VIEIRA et al., 1997). Segundo Smith e Circle (1972) a maioria das linhagens plantadas são desta coloração em função das propriedades tecnológicas requeridas pela indústria de óleo. A coloração amarela é considerada uma vantagem por Liu et al. (1995), os quais sugerem que cultivares de casca e hilo claros são mais apropriadas para utilização na alimentação humana, tanto na forma de grão, como em produtos derivados.

4. CONCLUSÕES

As linhagens de soja convencional avaliadas apresentam características diferentes para os parâmetros físicos de massa, tamanho e volume; tem coloração amarela característico de soja, contudo, em diferentes intensidade e luminosidade. Tais aspectos são importantes para definição do tipo de processo a que a soja será submetida para consumo humano.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A SOJA: história, tendências e virtudes. **Revista Funcionais e Nutracêuticos**, São Paulo, n. 0, p. 28-40, 2007.
- BIBLE, B. B.; SINGHA, S. Canopy position influences CIELab coordinates of peach color. Hortscience, v. 28, p. 992-993, 1997.
- BONETTI, L. P. Distribuição da soja no mundo : origem, história e distribuição. In : MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). **A soja no Brasil**. Campinas : ITAL, p. 1-6, 1981.
- CARRÃO-PANIZZI, M. C. et al. Breeding specialty soybean cultivars for processing and value added utilization at Embrapa in Brazil. In: WORLD DELLA MODESTA, R.C., CABRAL, L.C. Características do grão de algumas linhagens de soja de tegumento colorido. Rio de Janeiro: EMBRAPA - CTAA, 1987. 17 p. (EMBRAPA - CTAA. Boletim de Pesquisa, 17).
- DUNCAN, A. M. Soy and human health. In: CRAIG, Winston J **Vegetarian Nutrition and Wellness**, p. 173, 2018.

- GANDHI, A.P., NENWANI, M.M., ALI, N. Some physico-chemical characteristics of soybean, *Glycine max* L. Merril. **Food Chemistry**, Barking, v. 17, p. 71-74, 1985.
- HIRAKURI, M. H.; LAZZAROTTO, J. J. O Agronegócio da Soja nos Contextos Mundial e brasileiro. 2014. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104753/1/O-agronegocioda-soja-nos-contextos-mundial-e-brasileiro.pdf>. Acesso em: 14 set. 2019
- LIU, K., ORTHOEFER, F., THOMPSON, K. The case for food-grade soybean varieties. **INFORM**, Ohio, v.6, n.5, p.593599, 1995.
- MENEZES, N.L. de; GARCIA, D.C.; RUBIN, S. de A.L.; BERNARDI, G.E. Caracterização de vagens e sementes de soja. **Ciência Rural**, v.27, p.387-391, 1997.
- SMITH, A.K., CIRCLE, S.J. Chemical composition of the seed. In: **Soybeans: Chemistry and Technology Westport**: The AVI Publishing, 1972. v.1, cap.3, p.61-92.
- STATSOFT, Inc. (2004). STATISTICA (data analysis software system), version 7.
- TURATTI, J.M., TANGO, J.S., SILVA, M.T.C., SHIROSE, J., YOTSUYANAGI, K. Caracterização dos grãos de cultivares de soja cultivadas em algumas regiões do Brasil. **Boletim do ITAL**, Campinas, v.21, n.1, p.73-99, 1984.
- VIEIRA, C.R., CABRAL, L.C., PAULA, A.C.O. caracterização física e tecnológica de seis cultivares de soja plantadas no brasil. Rio de Janeiro: **EMBRAPA - CTAA**, 1997. 14 p. (EMBRAPA - CTAA. Boletim de Pesquisa).