

XXX Seminário de Iniciação Científica.....

## **Análise comparativa e caracterização de componentes nutraceuticos de linhagens da soja**

**Comparative analysis and characterization of nutraceutical components of soybean lines**

**Gabriel dos Santos Schwingel<sup>2</sup>, Ivan Ricardo Carvalho<sup>3</sup>, Inaê Carolina Sfalcin<sup>4</sup>, Thalia Aparecida Segatto<sup>5</sup>, Murilo Vieira Loro<sup>6</sup>, Victor Donato Trolle<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, UNIJUÍ, precedente ao grupo de melhoramento genético de grãos.

<sup>2</sup> Aluno do curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, Bolsista CNPq/ FAPERGS

<sup>3</sup> Professor orientador, Programa de melhoramento genético de grãos/ UNIJUÍ

<sup>4</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-UNIJUÍ

<sup>5</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM

<sup>6</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM

<sup>7</sup> Aluno do curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, Bolsista PROFAP

## **INTRODUÇÃO**

A soja (*Glycine max L.*) é uma cultura amplamente difundida devido suas mais variadas formas de utilização tanto na alimentação humana como animal. É uma das espécies agrícolas mais cultivadas no mundo, sendo um dos principais produtos do mercado mundial agrícola, de alta importância econômica e social. Atualmente, o maior produtor desta commodity é o Brasil, na qual, segundo estimativas da CONAB (2022), a cultura da soja expressou uma produção de 122,4 milhões de toneladas de grãos na safra 2021/22.

Por ser um produto de extrema importância no mercado, a soja é um produto de alta demanda, por esse fato é necessário desenvolver genótipos com capacidade de potencializar a produtividade e nutrição dos grãos. Entretanto, para a obtenção de novos cultivares de soja, estudos sobre divergência genética tornam-se necessários, para que se conheça a diversidade existente, tanto de cultivares introduzidos, quanto daqueles adaptados à determinada região (SANTOS et al., 2011). Desta forma programas de melhoramento genético focados em desenvolver genótipos de soja que atendam as demandas do mercado, são extremamente necessários bem como o abastecimento do mercado com novas cultivares, que sejam capazes de alcançar excelentes resultados. Diversos programas de melhoramento genético contribuíram



para o desenvolvimento de cultivares de alto rendimento e adaptadas às diferentes condições agroclimáticas do País (PRIOLLI et al., 2004).

O incremento na produtividade de grãos é substancial para atender as demandas futuras por alimentos, uma vez que a população tende a atingir 9,7 bilhões de pessoas. Além desta grande demanda, há necessidade de mitigar a desnutrição que acomete, principalmente, famílias de baixo poder aquisitivo. Para isso, são necessárias estratégias que buscam desenvolver genótipos que potencializem níveis nutracêuticos nos grãos e que são de fácil acesso as famílias de menor poder aquisitivo. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi analisar os componentes nutracêuticos de grãos de 10 linhagens de soja em comparação com uma cultivar elite de alto desempenho.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi conduzido na Escola Fazenda Unijuí, na safra agrícola 2020/2021, com dez linhagens das gerações F<sub>3</sub> e F<sub>6</sub> da soja, sendo: 103 F<sub>6</sub> (G<sub>1</sub>), 10 F<sub>6</sub> (G<sub>2</sub>), 17 F<sub>3</sub>M (G<sub>3</sub>), 19 F<sub>3</sub>M (G<sub>4</sub>), 62 F<sub>6</sub> (G<sub>5</sub>), 74 F<sub>6</sub> (G<sub>6</sub>), 85 F<sub>6</sub> (G<sub>7</sub>), 90 F<sub>6</sub> (G<sub>8</sub>), 91 F<sub>6</sub> (G<sub>9</sub>) 99 F<sub>6</sub> (G<sub>10</sub>) e uma cultivar comercial (G<sub>11</sub>). As unidades experimentais foram compostas por duas fileiras de 5 metros de comprimento e espaçamento entre fileiras de 0,45m, em um delineamento de blocos aumentados. Foram avaliados os seguintes caracteres de qualidade de grãos: cinza (CZ%), cor do hipocótilo (CHIP, %), ácido esteárico (ESTEAR, %), fibra (FB, %), potássio (K, %), ácido linoléico (LINOLEICO, %), ácido linolênico (LINOLENICO, %), massa de cem grãos (M100, g), teor de sódio (NA, %) ácido oleico (OLE, %), teor de óleo (óleo, %), ácido palmítico (palmítico, %).

Para evidenciar as tendências centrais e magnitudes das variáveis analisadas realizou-se análise descritiva. Em seguida, para verificar as relações lineares entre as variáveis aplicou-se a análise de correlação linear, com a significância dos coeficientes testada pelo teste *t* de Student. Posteriormente, utilizou-se a análise de componentes principais para evidenciar as respostas e associações dos genótipos com os caracteres avaliados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A correlação linear tem por objetivo mensurar o grau de associação entre duas variáveis. Observou-se, correlação significativa negativa de magnitude moderada ( $r=-0,54$ ,  $r=-0,58$  e  $r=-0,65$ ) entre massa de cem grãos e peroxidase, proteína e teor de cinza. Deste modo, quando aumenta a massa de cem grãos efeito inverso ocorre com as outras características.



Observou-se que a associação entre a massa de 100 grãos, cinza, proteína e hipocótilo demonstram um coeficiente negativo moderada ( $r=-0,65$ ,  $r=-0,58$ ,  $r=-0,54$ ). Isso indica que quanto maior a massa de 100 grãos, menor a quantidade de cinza e proteína assim como menos intensa a cor do hipocótilo presente nas sementes. Segundo Desta et al. (2022) fatores genéticos exercem efeitos os quais afetam a composição química da semente. Na peroxidase ocorre uma associação positiva moderada com as cinzas e a proteína ( $r=0,53$ ,  $r=0,55$ ), assim a quanto maior a peroxidase maior os valores de cinzas e proteína. No hipocótilo tem-se uma associação positiva ( $r=0,5$ ) com o ácido linolênico.

Para proteína observa-se uma correlação negativa com o Sódio, Potássio, ácido Linolênico e óleo ( $r=-0,56$ ,  $r=-0,57$ ,  $r=-0,53$  e  $r=-0,92$ ), pode-se observar que ao elevar a quantidade de proteína no grão reduz-se os valores de Sódio, Potássio, ácido Linolênico e óleo, mas também se encontra associação positiva ( $r=0,55$ ) com a característica de cinzas, ou seja, aumentando a proteína consequentemente potencializa-se os valores de cinzas na semente. Segundo Minuzzi et al. (2009), à medida que se aumenta o teor de proteínas, o teor de óleo é reduzido, comprovando a correlação negativa entre essas duas características.

Nos valores do óleo observa-se associação positiva com Sódio, Potássio e ácido Linolênico ( $r=0,54$ ,  $r=0,64$  e  $r=0,59$ ), assim mostrando que o óleo tem uma relação de associação positiva com essas características assim potencializando sua expressão. Com a fibra evidencia-se uma associação negativa forte ( $r=-0,81$ ) com o ácido oleico e uma associação positiva forte ( $r=0,73$ ) com ácido linolênico. Isso indica que a medida em que se tem um incremento dos níveis de ácido linolênico há uma redução dos teores de ácido oleico. O teor de fibra apresenta-se correlacionado positivamente com o ácido linolênico ( $r=0,73$ ) e negativamente com ácido oleico ( $r=-0,81$ ).

Pode-se evidenciar uma associação negativa entre teores de cinzas com ácido linolênico e esteárico. No entanto, relação linear positiva é observada entre teores de cinzas e ácido linolênico. O ácido palmítico possui associações positivas moderadas ( $r=0,56$ ,  $r=0,53$  e  $r=0,59$ ) com Sódio, Potássio e ácido esteárico. Isso indica que com o elevado valor de ácido palmítico tem-se um incremento na expressão das características de Sódio, Potássio e ácido esteárico.

O ácido oleico tem uma associação negativa forte magnitude com o ácido linoleico ( $r=-0,79$ ) e uma associação negativa moderada com o ácido linolênico. Assim, pode-se compreender que a expressão das duas características é consideravelmente reduzida, afinal seus



coeficientes são altos e negativos. Potássio e Sódio estão positivamente correlacionados ( $r=0,94$ ) com coeficiente de forte magnitude.

Através da análise Biplot observou-se que os dois componentes principais apresentam uma explicabilidade dos dados de 61,1% (DIM 1: 39% e DIM2: 22,2%). Os genótipos 17F<sub>6</sub> M, 19F<sub>6</sub>M e 62 F<sub>6</sub> apresentaram maior expressão de teor de proteína, contudo este último genótipo com menor intensidade em relação aos outros. Já para ácido linoleico, massa de cem sementes, ácido esteárico, maior tendência ocorreu para 74 F<sub>6</sub> e 99 F<sub>6</sub>.

Para ácido linolênico, teor de óleo, ácido palmítico e teores de sódio e potássio, maiores incrementos se deram para os genótipos, 103 F<sub>6</sub>, 90 F<sub>6</sub> e BMX Zeus IPRO. Observando-se teores de cinza, ácido oleico e peroxidase, os genótipos 19 F<sub>3</sub> M e 99 F<sub>6</sub> tiveram maiores expressões para estas variáveis. De acordo com FILHO (2015) alterações na composição química podem traduzir efeitos potenciais do ambiente sobre a composição das sementes maduras. Assim, alterações no período de enchimento podem influenciar a composição das sementes.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O genótipo 90F<sub>6</sub> demonstrou o melhor desempenho enquanto o 91F<sub>6</sub> apresentou o pior desempenho entre as 10 linhagens e a (55I57 RSF IPRO).

Precisa concluir para a análise de correlação também. Por exemplo: A seleção de genótipos para incremento nos níveis de proteína pode ser realizada indiretamente pela menor massa de cem grãos.

**Palavras-chave:** Oleaginosas; Qualidade; Melhoramento Genético; Alelos;

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. **Produção nacional de grãos é estimada em 269,3 milhões de toneladas na safra 2021/22.** 24 de junho de 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4579-producao-nacional-de-graos-e-estimada-em-269-3-milhoes-de-toneladas-na-safra-202122#:~:text=A%20s%C3%A9tima%20estimativa%20da%20safra,obtida%20na%20safra%202020%2F21>

MINUZZI, Andréia; RANGEL, Marco Antônio Sedre; BRACCINI, Alessandro de Lucca e; SCAPIM, Carlos Alberto; MORA, Freddy; ROBAINA, Antonio Dias. Rendimento, teores



de óleo e proteínas de quatro cultivares de soja, produzidas em dois locais no estado do Mato Grosso do Sul. **Ciência e Agrotecnologia**, [S.L.], v. 33, n. 4, p. 1047-1054, ago. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-70542009000400015>.

FILHO, J.M; **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Editora ABRATES- Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes. Londrina- PR, 2015.

PRIOLLI, Regina Helena Geribello; MENDES-JUNIOR, Celso Teixeira; SOUSA, Sandra Mara Bispo; SOUSA, Neylson Eustáquio Arantes; CONTEL, Eucleia Primo Betioli. Diversidade genética da soja entre períodos e entre programas de melhoramento no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, [S.L.], v. 39, n. 10, p. 967-975, out. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2004001000004>.

SANTOS, Elonha Rodrigues dos; BARROS, Hélio Bandeira; FERRAZ, Emerson de Castro; CELLA, Antonio José Silva; CAPONE, Aristóteles; SANTOS, Adão Felipe dos; FIDELIS, Rodrigo Ribeiro. Divergência entre genótipos de soja, cultivados em várzea irrigada. **Revista Ceres**, [S.L.], v. 58, n. 6, p. 755-764, dez. 2011. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-737x2011000600012>.