



Evento: XXXIV Seminário de Iniciação Científica

AValiação de Qualidade Nutricional de Grãos da Soja¹

Nicole Truss Winck², Ivan Ricardo Carvalho³, Cristhian Milbradt Babeski⁴, Franciele Cossetim da Silva⁵, Eduarda Tamiozzo Goergen⁶, Claudete Luciane Teixeira⁷, Adriano Dietterle Schulz⁸, Gabriel Mathias Weimer Bruinsma⁹

¹ Projeto de pesquisa desenvolvido na Unijui;

² Graduanda do curso Agronomia, Bolsista de Iniciação à Pesquisa - PROBIC/PROBITI-FAPERGS. E-mail: nicole.winck@sou.unijui.edu.br

³ Engenheiro Agrônomo, Pós Doutor em Ciência e Tecnologia de Sementes/Plantas de Lavoura; Professor orientador do projeto Melhoramento Genético de Plantas no Desenvolvimento de Genótipos mais resilientes com produtividade e qualidade de grãos ajustados a manejos mais sustentáveis Unijui. E-mail: ivan.carvalho@unijui.edu.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia PPGA na UFSM. E-mail: cristhian.babeski@sou.unijui.edu.br

⁵ Química, Mestranda em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade PPGSAS na Unijui. E-mail: franciele.cdsilva@unijui.edu.br

⁶ Médica Veterinária, Mestranda em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade PPGSAS na Unijui. E-mail: eduarda.goergen@sou.unijui.edu.br

⁷ Bióloga, Mestre em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis na UFFS. E-mail: teclau81@gmail.com

⁸ Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia PPGSAS na Unijui. E-mail: adriano.schulz@sou.unijui.edu.br

⁹ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Modelagem Matemática e Computacional PPGDM na Unijui. E-mail: gabriel.bruinsma@sou.unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) como uma das principais culturas agrícolas produzidas mundialmente, em razão à sua elevada produção e relevância econômica. Além de constituir uma das principais fontes de proteína e óleo vegetal para a alimentação humana e animal, a cultura também é amplamente utilizada como matéria-prima para a produção de óleos, biocombustíveis, dentre outros derivados (USDA, 2026).

A composição química dos grãos da soja é caracterizada principalmente pelos teores de proteína, fibras, matéria mineral e óleo, os quais são influenciados por fatores genéticos e por condições ambientais, como temperatura, fotoperíodo e precipitação. Esses atributos, juntamente com o tamanho das sementes, são frequentemente utilizados como critérios de seleção de materiais superiores em programas de melhoramento genético (Oliveira et al., 2023; Duan et al., 2023). Nesse contexto, a variabilidade observada na composição química evidencia a importância da caracterização da qualidade nutricional dos grãos entre os genótipos, uma vez que as diferenças nos teores de proteína e óleo podem influenciar tanto o



valor nutricional quanto a aptidão dos materiais para diferentes finalidades de uso (Carrão-Panizzi et al., 2022).

O presente estudo está vinculado ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2 (ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável), por contribuir para a geração de conhecimento voltado à seleção de genótipos da soja com melhor qualidade nutricional, favorecendo sistemas de produção mais sustentáveis, contribuindo para a oferta de alimentos de maior qualidade.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido na área experimental da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), no município de Ijuí, RS, utilizando grãos provenientes de 40 genótipos da soja experimentais (IRC) e sete cultivares comerciais (AS 3595, BMX Orion, BMX Zeus, NEO 510, BMX Imune, URNRS23, TMG Gurucaia) utilizadas como testemunhas. O experimento foi conduzido na safra 2025/2026 no programa de melhoramento genético da instituição.

A qualidade nutricional dos grãos da soja foi determinada através da avaliação dos teores de proteína (%), óleo (%), matéria mineral (%) e fibra bruta (%), utilizando espectroscopia no infravermelho próximo (Near Infrared Reflectance - NIR), os dados obtidos foram submetidos à análise de frequência, análise de correlação de *Pearson* e análise de componentes principais (PCA), através do software R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de frequência demonstrou que os genótipos avaliados apresentaram variabilidade quanto aos teores de proteína, com valores entre 36,3 a 44,7%, e ao teor de óleo com 16,4 a 24,1%. Quanto aos caracteres de fibra bruta e matéria mineral apresentaram menor amplitude de variação, com valores entre 5,5 e 6,7% e 5,0 e 6,0%, respectivamente. Tais resultados evidenciaram a presença de variabilidade genética entre os materiais avaliados, evidenciando um potencial de seleção de genótipos com as características nutricionais de interesse para programas de melhoramento genético.

A análise de correlação de *Pearson* evidenciou relação positiva entre proteína e fibra bruta ($r=0,73$; $p<0,001$) e entre fibra bruta e matéria mineral ($r=0,33$; $p<0,05$). Em



contrapartida o teor de óleo apresentou uma correlação negativa com proteína ($r = -0,49$; $p < 0,001$), fibra bruta ($r = -0,41$; $p < 0,01$) e matéria mineral ($r = -0,37$; $p < 0,05$), demonstrando uma relação inversa entre essas características (Figura 1).

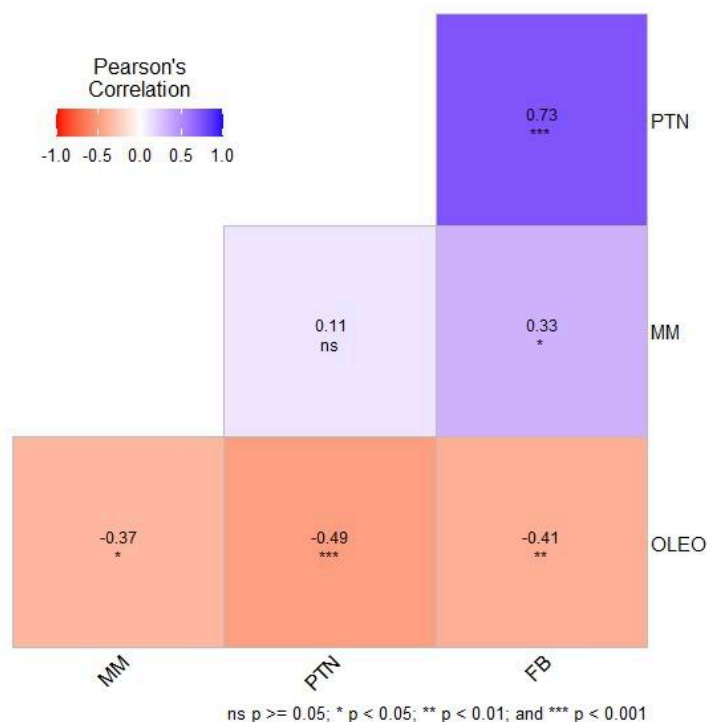


Figura 1: Correlação linear de *Pearson* para os caracteres quantitativos avaliados em grãos da soja. Os valores correspondem aos coeficientes de correlação (r), sendo consideradas significativas as correlações com $p \geq 0,05$ (ns); $p < 0,05$ (*); $p < 0,01$ (**) e $p < 0,001$ (***) das características: Proteína (PTN). Matéria mineral (MM). Fibra bruta (FB). Óleo (OLEO). Coeficientes próximos de 1 indicam uma forte associação positiva, enquanto coeficientes próximos de 0 indicam ausência de associação entre as variáveis.

A Análise de Componentes Principais (PCA) explicou 80,2% da variabilidade total do dados, sendo 56,6% representados pela primeira componente Dim1, influenciada pelos teores de proteína, fibra bruta e óleo, demonstrando a oposição entre proteína e óleo, enquanto a Dim2 com 23,6% esteve associada a matéria mineral. A distribuição dos genótipos ao longo dos componentes principais permitiu diferenciá-los quanto à composição nutricional dos grãos, contribuindo para a seleção em programas de melhoramento genético. Os vetores de proteína e a fibra bruta estão localizados no quadrante superior direito apresentando maior proximidade com os genótipos IRC038 e IRC017. Em oposição, o vetor correspondente ao óleo situou-se no quadrante superior esquerdo com maior associação à TMG Guruciaia. Por



sua vez, o vetor matéria mineral está localizado no quadrante inferior direito com maior proximidade com IRC060.

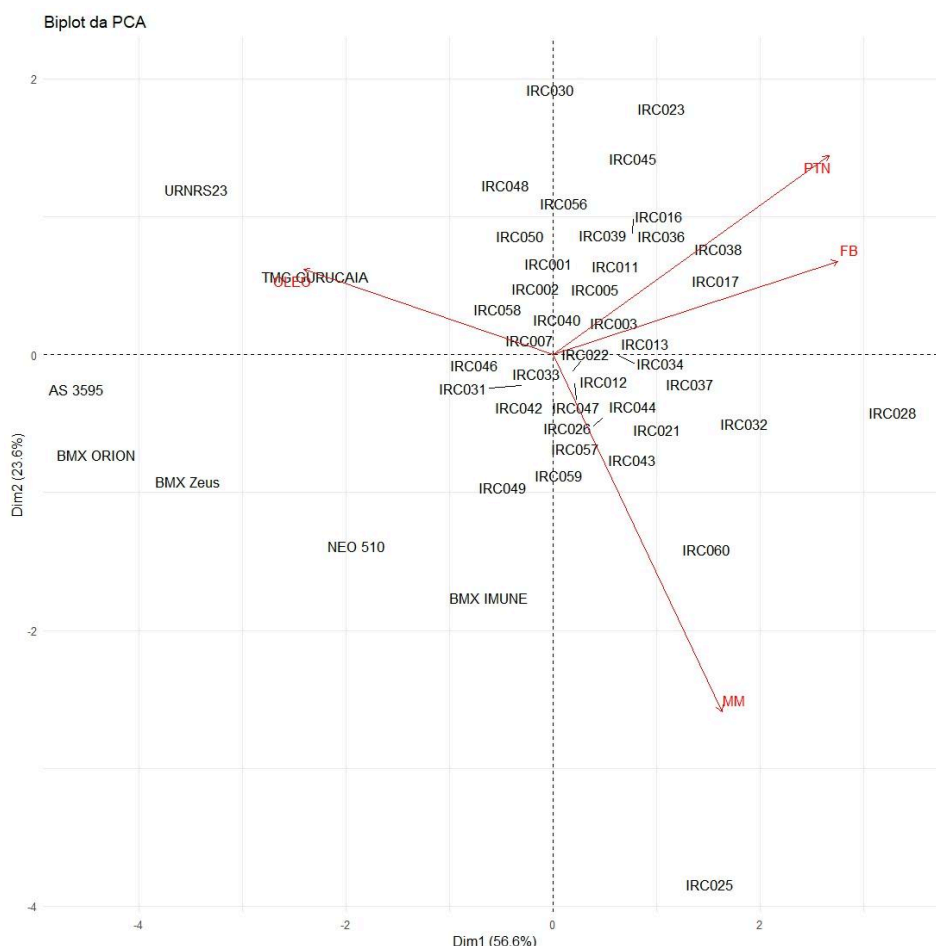


Figura 2: Biplot da Análise de Componentes Principais em genótipos da soja (*Glycine max L.*) avaliados em qualidade nutricional. Biplot da análise de componentes principais representando a dispersão dos genótipos e cultivares em função dos dois primeiros componentes principais (Dim1 = 56,6% e Dim2 = 23,6% da variância explicada). Os pontos correspondem aos genótipos e cultivares. As setas indicam as **características:** Proteína (PTN). Matéria mineral (MM). Fibra bruta (FB). Óleo (OLEO).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há variabilidade nos genótipos quanto aos teores de proteína, óleo, fibra bruta e matéria mineral, permitindo a identificação de genótipos com diferentes perfis. As análises empregadas são eficientes para a identificação de atributos de interesse com potencial de seleção em programas de melhoramento genético voltada à obtenção de cultivares com maior qualidade nutricional dos grãos.



Palavras-chave: *Glycine max*, qualidade nutricional, proteína, óleo.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), pela infraestrutura disponibilizada para realização do trabalho, à Fan Seed's pelo apoio financeiro e ao Programa de Melhoramento Genético e a FAPERGS pela parceria e apoio para o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARRÃO-PANIZZI, M. C; *et al.* Teor de óleo e proteína em genótipos de soja semeados em diferentes épocas no Rio Grande do Sul. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2022. (Circular Técnica 70). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1143665/1/Circular-Tecnica-70-online.pdf>.

DUAN, Zongbiao; LI, Qing; WANG, Hong; HE Xuemei; ZHANG, Min.. Genetic regulatory networks of soybean seed size, oil and protein contents. *Frontiers in Plant Science*, v. 14, art. 1160418, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1160418>.

OLIVEIRA, Luana Profiro de; RESENDE, Osvaldo; ALMEIDA, Adrielle Borges de; PAULA, Isabela Santos Martins de; CABRAL, Jennifer Cristhine Oliveira. Composição físico-química dos grãos de soja em função da altura na planta. *Científica*, Dracena, v. 51, e1455, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5016/1984-5529.2023.v51.1455>

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Foreign Agricultural Service. Production: soybeans. Washington, DC: USDA.. Disponível em: <https://www.fas.usda.gov/data/production/2222000>