



Evento: XXIX Seminário de Iniciação Científica

## FENÔMICA: INTERRELAÇÕES DOS ATRIBUTOS EDAFOCLIMÁTICOS COM A PRODUTIVIDADE DA SOJA<sup>1</sup>

### PHENOMIC: INTERRELATIONS OF EDAPHOCLIMATE ATTRIBUTES WITH SOYBEAN PRODUCTIVITY

Adriano Dietterle Schulz<sup>2</sup>, Ivan Ricardo Carvalho<sup>3</sup>, José Antonio Gonzalez da Silva<sup>4</sup>,  
Danieli Jacoboski Hutra<sup>5</sup>, Murilo Vieira Loro<sup>6</sup>, Rafael Soares Ourique<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Pesquisa desenvolvida no Programa de Melhoramento Genético de Plantas da UNIJUI

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, Bolsista PROFAP, adrianodietterle@gmail.com

<sup>3</sup> Professor Orientador do Curso de Agronomia e do PPGSAS/ UNIJUI, ivan.carvalho@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Professor, UNIJUI, jagsfaem@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Mestranda do PPGSAS da UNIJUI, danielihutra@gmail.com

<sup>6</sup> Mestrando do PPGA da UFSM, muriloloro@gmail.com

<sup>7</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, Bolsista CNPq, rafa07ourique@gmail.com

### RESUMO

A soja é uma planta anual de grande importância alimentar e econômica. Sua produtividade é definida pela interação genótipo, ambiente e manejo. O objetivo do presente estudo foi avaliar as inter-relações dos atributos edafoclimáticos e com a produtividade da soja. Conforme o estudo demonstrou, a produtividade está ligada à altura de planta, zona de produção na haste, índice de vegetação por diferença normalizada e índice de folhas verdes.

**Palavras-chave:** *Glycine max* L. Componentes. Seleção de atributos de interesse.

### INTRODUÇÃO

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é uma planta anual, herbácea, ereta, autógama, apresentando variabilidade para as características morfológicas, que ainda podem ser influenciadas pelo ambiente, de porte herbáceo (de 0,80 a 1,5 m de altura) e constitui um dos mais importantes alimentos do homem (BRESSAN, 2020), pois é rica em substâncias nutritivas. Possui um elevado teor de proteínas, gorduras, sais minerais e vitamina e é uma das culturas de maior importância econômica no mundo (PEREIRA et al., 2011).

A produtividade da soja é definida pela interação da planta com o ambiente e o manejo, os altos rendimentos dependem destas assertividades. Com isto, estudos sobre o manejo de solos se tornam fundamentais para aprimorar o rendimento desta cultura (GILIOLI et al., 1995). A soja é uma das culturas que melhor se adapta ao sistema semeadura direta, sendo a principal cultura para compor os sistemas de rotação lavoura-pastagem, não só devido a aspectos



econômicos, mas, também, por ser eficiente fixadora de nitrogênio atmosférico (KLUTHCOUSKI & STONE, 2003), contudo, consórcio de culturas produtoras de grãos e forrageiras tropicais é possível graças ao diferencial no tempo e no espaço, no acúmulo de biomassa entre as espécies. Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar a inter-relações dos atributos edafoclimáticos com a produtividade da soja.

## **METODOLOGIA**

Este estudo foi realizado no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural localizado no município de Augusto Pestana, região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul, de Latitude 28° 26' 25'' S e Longitude 54° 00' 07'' O. Conforme a classificação climática de Köppen, o clima da região se enquadra na descrição de *Cfa* (subtropical úmido). O delineamento utilizado foi de blocos aumentados com testemunhas intercalares sendo 60 (linhagens) e 22 (cultivares comerciais) com quatro repetições, totalizando 148 unidades experimentais. A semeadura foi realizada na segunda quinzena de dezembro do ano de 2020 com semeadora de parcelas com espaçamento de 0,45 metros entre linhas e cinco metros de comprimento, totalizando uma área útil de 4,5 metros<sup>2</sup>. Os manejos foram realizados afim de minimizar danos causados por insetos-praga.

Os caracteres avaliados foram: altura da planta (AP, cm), zona de produção haste (ZPH, cm), porcentagem de legumes na haste principal (PLHP, %), percentual número legumes quatro grãos (PNL4, %), enxofre (S, unid), compactação do solo (CM, %), índice de pigmentação azul e verde (BGI\_F, %), índice de folhas verdes (GLI, %), índice de clorofila de vegetação (CIV, %), índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI, %), índice de vegetação aplicado a imagem RGB (EXGR, %), índice resistência atmosférica visual (VARI, %), estande (STA, unid), temperatura mínima do ar (TMIN, °C), temperatura máxima do ar (TMAX, °C), precipitação (PREC, mm)

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Através da análise da correlação linear observou-se que altura de planta apresentou correlação positiva significativa de alta magnitude com a zona de produção na haste, e fraca magnitude com compactação do solo, contudo observou-se relação negativa com uma fraca magnitude com o índice de resistência atmosférica visual. Segundo Barbosa et al. (2014), a soja



revela capacidade de modificar-se em relação às condições do ambiente, manejo nutricional e época de semeadura, alterando principalmente a magnitude dos caracteres número de nós reprodutivos na haste principal e ramificações por planta o que está intimamente relacionado à produção de massa por planta. Já o percentual legumes na haste principal possui uma correlação positiva de fraca magnitude com percentual número legumes de quatro grãos. Quando analisado a variável percentual número legumes de quatro grãos evidenciou-se que a mesma se correlacionou positivamente apenas com a precipitação, assim pode-se inferir que há uma tendência de acréscimo no percentual número legumes de quatro grãos na medida em que tem se uma maior precipitação. No entanto, o oposto pode ser observado quando correlacionado a variável percentual número de legumes de quatro grãos com a temperatura máxima. Estudos realizados por Mauad et al. (2010) verificaram que a demanda por fotoassimilados pode comprometer o número de grãos por legume uma vez que envolve o tamanho disponível para os grãos crescerem. Onde o enxofre tem uma fraca correlação positiva com estande e também uma fraca relação negativa com a temperatura máxima e com o índice de pigmentação azul e verde, diferente da compactação do solo que possui uma relação positiva de fraca magnitude com temperatura máxima. Ainda assim o índice de folhas verdes apresentou uma fortíssima correlação positiva significativa com o índice de vegetação por diferença normalizada, e forte correlação positiva com o índice de resistência atmosférica visual, no entanto teve uma forte correlação negativa com o índice de clorofila de vegetação.

A maior magnitude significativa de correlação negativa foi evidenciada com índice de clorofila de vegetação e índice de resistência atmosférica visual, forte correlação observou-se com índice de clorofila de vegetação e índice de vegetação por diferença normalizada. No entanto o índice de vegetação por diferença normalizada teve uma forte correlação positiva com o índice de resistência atmosférica visual. O índice de vegetação mais difundido é o *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) (COHEN et al., 2003; DORIGO et al., 2007). Este índice pode ser analisado por meio da interpretação de imagens de sensores remotos, por valores obtidos em diferentes datas, que permitem avaliar a variação da área verde em certo período.

Através do índice da Árvore de regressão para Rendimentos de Grãos tem se duas tomadas de decisões. Observa-se que se a porcentagem de legumes da haste principal foi maior ou igual a 92% tem-se uma tendência de rendimento de grãos de 3462 kg ha<sup>-1</sup>, no entanto, se observar índice menor que 92%, a tomada de decisão se voltará à temperatura máxima. Esta



exibiu valores menores que 27% tem-se uma tendência de rendimento de grão de  $5220 \text{ kg ha}^{-1}$ , contudo na presença de temperaturas inferiores é necessário a análise da temperatura mínima para predição dos rendimentos de grãos de tal forma que temperaturas maiores de  $18^\circ\text{C}$  é necessário analisar a temperatura máxima. Caso tenha valores superiores a  $31^\circ\text{C}$  tem-se uma tendência de rendimentos de grão de  $5176 \text{ kg ha}^{-1}$ . Esta exibiu valores inferiores a  $31^\circ\text{C}$  apresentará um rendimento de grãos de  $3941 \text{ kg ha}^{-1}$ . Contudo se observar temperatura mínima menor que  $18^\circ\text{C}$  a tomada de decisão se dá através do índice de vegetação aplicado a imagem RGB, onde for maior ou igual a 51% a obterá um rendimento de  $3445 \text{ kg ha}^{-1}$ , está se exibir valores menores que 51% tem-se uma tendência de rendimentos de grãos de  $4655 \text{ kg ha}^{-1}$ .

Analisando a rede neural bayesiana evidencia-se que os caracteres de maior efeito foram com o índice de vegetação por diferença normalizada e índice de folhas verdes influenciando positivamente sobre o índice de vegetação aplicado à imagem RGB. Berlato, Fontana e Gonçalves (1992) indicam que, na cultura da soja, as variáveis que estão mais diretamente relacionadas com desenvolvimento e rendimento da planta são a temperatura, o fotoperíodo e a disponibilidade hídrica. Já temperatura máxima e altura de planta observou-se que influenciaram positivamente sobre a compactação do solo, apesar da altura da planta e rendimento de grãos influenciarem positivamente sobre a zona de produção na haste. Como observado também o índice de pigmentação azul e verde apresenta uma influência negativa sobre a zona de produção na haste. Observou-se efeitos negativos de baixa influência da temperatura máxima sobre o enxofre bem como, o enxofre sobre o índice de pigmentação azul e verde, tendo uma influência positiva sobre o estande, e este tem uma relação positiva sobre índice de vegetação aplicado à imagem RGB.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A produtividade da soja está ligada à altura de planta, zona de produção na haste, índice de vegetação por diferença normalizada e índice de folhas verdes. E para estes caracteres se correlacionam as seguintes condições edafoclimáticas, temperaturas mínimas e máximas do ar, precipitações.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Programa de bolsas de formação e aperfeiçoamento de estudantes de graduação e de pós-graduação (PROFAP) pela concessão de bolsa e pelo apoio financeiro.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbosa, G.F.; Centurion, M.A.P. de C. & Ferraudo, A.S. (2014) - Potencial do manejo integrado da ferrugem asiática da soja: severidade da doença, desenvolvimento vegetativo e componentes da produção, cultivar MG/BR-46 (Conquista). Bioscience Journal, vol. 30, n. 1, p. 76-89.

BERLATO, M. A.; FONTANA, D. C.; GONÇALVES, H. M. Relação entre o rendimento de grãos da soja e variáveis meteorológicas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 27, n. 5, p. 695-705, mai. 1992

BRESSAN, Daniel. "Avaliação de produtividade da soja (*Glycine Max L.*) de três diferentes cultivares em áreas de várzea na região sul de Santa Catarina" Santa Catarina. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade do Sul de Santa Catarina.

Cohen, W. B.; Maersperger, T. K.; Gower S. T.; Turner, D. P. An improved strategy for regression of biophysical variables and Landsat ETM+ data. Remote Sensing of Environment, v.84, p.561-571, 2003.

Dorigo, W. A.; Milla, R. Z.; de Wit, A.J.W.; Brazile, J.; Singh, R.; Schaepman, M.E. A review on reflective remote sensing and data assimilation techniques for enhanced agroecosystem modeling. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, v.9, p.165-193, 2007.

GILIOLI, J. L. et al. Soja: série 100. Cristalina: FT Sementes, 1995. (Boletim técnico, 3).

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. Manejo sustentável dos solos dos Cerrados. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. Integração lavoura-pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2003. p. 61-104.

Mauad, M.; Silva, T.L.B.; Neto, A.I.A. & Abreu, V.G. (2010) - Influência da densidade de semeadura sobre características agrônômicas na cultura da soja. Agrarian, vol. 3, n. 9, p. 175-181.

PEREIRA.R.G., ALBUQUERQUE. A. W. d., SOUZA. R. d. O., SILVA. A. D. d., SANTOS. J. P. A. d., BARROS. E. d. S., MEDEIROS. P. V. Q. d., Sistemas de manejo do solo: soja [*Glycine max* (L.)] consorciada com *Brachiaria decumbens* (STAPF)Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 41, n. 1, p. 44-51, jan./mar. 2011.