

ISSN: 2319-0124

PARÂMETROS DE DESENVOLVIMENTO DA SOJA SOB DIFERENTES DOSES DA PROTEÍNA HARPIN VIA TRATAMENTO DE SEMENTES

Ana L. S. MAGALHÃES¹; Paulo C. VICENTE²; Ariana V. SILVA³; Ana J. P. VICENTE⁴

RESUMO

A cultura da soja depende dos fatores climáticos, contudo, é importante a busca de tecnologias que lhe ofereçam tolerância, seja hídrica ou a pragas e doenças. Uma destas é o uso de bioestimulantes, tornando necessário avaliar a interação da aplicação via tratamento de sementes de diferentes doses da proteína Harpin no desenvolvimento da cultura da soja. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo sete doses da proteína Harpin através do produto comercial H2 Copla via tratamento de sementes (0, 1,2, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2 e 38,4 g ha⁻¹) com três repetições. As avaliações foram realizadas no florescimento dos parâmetros: massa fresca da parte aérea e do sistema radicular, matéria seca da parte aérea e do sistema radicular, comprimento do sistema radicular, índice de clorofila SPAD e teor de N foliar. Na cultura da soja, diferentes doses da proteína Harpin no tratamento de sementes não interferem nos parâmetros de desenvolvimento estudados.

Palavras-chave: *Glycine max* L.; H2Copla; Índice SPAD; N Foliar; Sistema radicular.

1. INTRODUÇÃO

A soja é uma das mais importantes *commodities* nacionais, considerada um alimento de alto valor nutritivo e de grande importância na alimentação humana e animal, além de sua utilização como matéria-prima para biodiesel e diferentes indústrias (SYNGENTA, 2021). Entretanto, para o sucesso de todo esse complexo é extremamente dependente das condições climáticas (FARIAS et al., 2009). Assim, uma das tecnologias que vem sendo implementada é utilização da proteína Harpin, um componente bioestimulante, de alta eficiência à sustentabilidade necessária na agricultura (ALMEIDA et al., 2020).

Os bioestimulantes fazem com que a planta consiga enfrentar intempéries e condições adversas de estresse, pois atuam em diversos processos metabólicos da planta, favorecendo a expressão do potencial genético, promovendo o equilíbrio hormonal e estimulando o crescimento radicular (ONO; RODRIGUES; SANTOS, 1999). A proteína Harpin estimula o desenvolvimento e a produção das plantas de forma natural, ativando o potencial fisiológico, que reage de forma positiva a estresses bióticos e abióticos. Causa um melhor desenvolvimento da estrutura radicular, melhorando

¹ Discente Técnico em Agropecuária Integrado, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: analivia.2003.nr@gmail.com

² Discente Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: paulocesarvicente3@outlook.com

³ Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: ariana.silva@muz.ifsuldeminas.edu.br

⁴ Discente Técnico em Agropecuária Integrado, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: anajuliapereiravicente@gmail.com

a absorção de água e nutrientes (MERLADETE, 2020). Com isso, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os parâmetros de desenvolvimento da soja sob diferentes doses da proteína Harpin via tratamento de sementes.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi semeado no dia 04 de novembro da safra 2021/2022, com um estande de 320 mil sementes ha⁻¹, utilizando a cultivar TMG 7063 IPRO, com inoculação via tratamento de sementes na dose de 500 g inoculante para 50 kg de semente, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), *Campus Muzambinho*. A área experimental possui solo tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico Típico (SANTOS et al., 2018), altitude de 1035 m, e com temperatura média e a precipitação pluvial média anual de 18,2°C e 1.605 mm, respectivamente (APARECIDO et al., 2014). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo sete doses da proteína Harpin através do produto comercial H2 Copla via tratamento de sementes (0, 1,2, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2 e 38,4 g ha⁻¹) com três repetições, totalizando 21 parcelas experimentais. Cada parcela experimental teve 5,0 m x 2,0 m, sendo as linhas espaçadas em 0,5 m, tendo assim quatro linhas, considerando úteis para as avaliações somente as duas linhas centrais. Em função da interpretação da análise do solo (Tabela 1), a adubação seguiu a recomendação de Novais (1999), realizando a adubação de semeadura com 285,7 kg ha⁻¹ do formulado 4-14-08 e 29,56 kg ha⁻¹ de KCl.

Tabela 1. Atributos químicos do solo, na profundidade de 0-20 cm, antes da semeadura do experimento. Muzambinho-MG, safra 2021/2022.

Prof.	pH água	P mg/dm ³	K	Al	Ca	Mg	H+Al	SB	T	P-rem mg/L	V -----%-----	M	M.O. dag/kg
0-20 cm	5,1	55,4	211	0,06	10,09	1,17	3,01	11,8	14,8	21,3	79,7	0,5	2,48

Métodos de extração: pH: água; M.O.: S. Sulfurosa; P, K, Cu, Fe, Mn, Zn: Mehlich-I; P-rem: CaCl₂; Ca, Mg, Al: KCl; H+Al: Tampão SMP; B: Água Quente.

As avaliações foram realizadas no dia 11 de janeiro, no estágio R2 de pleno florescimento (CÂMARA, 2006), para mensuração do **teor de clorofila total (ISPAD)** foi realizado o índice SPAD (Soil Plant Analysis Development) (SPAD), através da aferição no 3^a trifólio a partir do ápice na haste principal, com pecíolo (MARTINEZ, CARVALHO; SOUZA, 1999), as mesmas folhas foram coletadas, secas em estufa e moídas em moinho tipo Willey e, posteriormente analisadas quimicamente para determinação do **teor de N foliar (NFoliar)** em g kg⁻¹ (MALAVOLTA; VITTI; OLIVEIRA, 1989) no Laboratório de Solos e Tecido Foliar do IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho. No mesmo estágio foram coletadas dez plantas para avaliação do **comprimento do sistema radicular (CSR)** em cm medido com uma régua graduada do colo da planta até a coifa da raiz principal, **massa fresca da parte aérea (MFPA)** em g pela pesagem de caule, ramos e folhas e

massa fresca do sistema radicular (MFSR) em g, também utilizadas para avaliação da **matéria seca da parte aérea (MSPA)** em g e da **matéria seca do sistema radicular (MSSR)** em g, determinadas após acondicionamento em estufa de circulação de ar, por 72 horas a 65°C. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão, utilizando o programa estatístico SISVAR 5.3[®] (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com o quadro de análise de variância (Tabela 2), as doses da proteína Harpin utilizadas não foram significativas para a massa fresca da parte aérea e do sistema radicular, matéria seca da parte aérea e do sistema radicular, comprimento do sistema radicular, índice de clorofila SPAD e teor de N foliar. Na cultura do milho, com a mesma proteína e diferentes dose em aplicação foliar na fase de três folhas totalmente desenvolvidas, Oliveira (2020) também não verificou diferença para nenhum parâmetro de crescimento, desenvolvimento e produtividade.

Tabela 2. Quadrado médio (QM) e coeficiente de variação dos resíduos (CV) referentes à massa fresca da parte aérea (MFPA), matéria seca da parte aérea (MSPA), massa fresca do sistema radicular (MFSR), matéria seca do sistema radicular (MSSR), comprimento do sistema radicular (CSR), índice de clorofila SPAD (ISPAD) e teor de N foliar (NFoliar) da cultura da soja em função das doses de 0, 1,2, 2,4, 4,8, 9,6, 19,2 e 38,4 g ha⁻¹ do produto comercial H2Copl aplicado via tratamento de sementes, avaliados no estádio R8. Muzambinho-MG, safra 2021/2022.

FV	GL	QM MVPA	QM MSPA	QM MFSR	QM MSSR	QM CSR	QM NFoliar	QM ISPAD
Dose	6	8548,313016 ^{ns}	259,129841 ^{ns}	38,620476 ^{ns}	4,888730 ^{ns}	4,348571 ^{ns}	9,189841 ^{ns}	5,183016 ^{ns}
Bloco	2	9224,573333 ^{ns}	262,904286 ^{ns}	115,474762 ^{ns}	21,887143 ^{ns}	1,603333 ^{ns}	1,853333 ^{ns}	1,977619 ^{ns}
Erro	12							
CV(%)		22,5	21,64	25,94	29,90	18,06	2,03	8,76
R ² (%)X		16,46	14,45	6,28	8,14	30,18	38,86	13,89
R ² (%)X ²		38,72	40,01	29,19	18,38	45,28	38,88	47,26

^{ns} Não significativo.

4. CONCLUSÕES

Na cultura da soja, diferentes doses da proteína Harpin no tratamento de sementes não interferem nos parâmetros de desenvolvimento estudados.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela bolsa de iniciação científica de Ensino Médio, ao IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho pela infraestrutura, ao Grupo de Estudos em Agropecuária (GEAGRO) pelo apoio técnico e à minha orientadora professora pela orientação e atenção.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA S. L.; MIRANDA, R. E. de; SCARAMUCCI, L.; NOGUEIRA, C. E.; ATANÁZIO J. M. Produtividade estimada: Cana, café e soja estão entre as culturas alvo da proteína H2COPLA, tecnologia da Plant Health Care. **Revista Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, n. 251, p. 32-34,

abr. 2020.

APARECIDO, L. E. O.; GASPAR, N. A.; SOUZA, P. S. de; BOTELHO, T. G. Análise climática para a região de Muzambinho – MG. *In: WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA*, 9. 2014, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Jb, 2014. p. 97-104.

CÂMARA, G. M. de S. **Visão agrícola nº5**. Fenologia é ferramenta auxiliar de técnicas de produção, 2006, p 63-66.

FARIAS, J. R. B.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. Soja. *In: MONTEIRO, J. E. B. A. Agrometeorologia dos Cultivos*. O fator meteorológico na produção agrícola. 1. ed. Brasília: INMET, 2009, p. 263-277.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D.; SANTOS, S. O. Efeito de fitorreguladores sobre o desenvolvimento de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv. Carioca. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 5, n. 1, p. 7-13, 1999.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. 201 p.

MARTINEZ, H. E. P.; CARVALHO, J. G. de; SOUZA, R. B. de. Diagnose foliar. *In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V. V. H. (Ed.). Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5*. Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 134.

MERLADETE, A. **Proteína Harpin permite produtor lidar melhor com o estresse hídrico**. Agrolink, 2020 [Online]. Disponível em: https://www.agrolink.com.br/noticias/proteina-harpin-permite-produtor-lidar-melhor-com-o-estresse-hidrico_435807.html#:~:text=De%20acordo%20com%20as%20informa%C3%A7%C3%B5es,a%20estresses%20bi%C3%B3ticos%20e%20abi%C3%B3ticos. Acesso em: 12 jun. 2021.

NOVAIS, R. F. de. Soja. *In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. (Ed.). Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5*. Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p. 289-290.

OLIVEIRA, L. C. **Aplicação de diferentes doses foliares da proteína Harpin β no milho de segunda safra**. 14 p. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Campus Muzambinho, Muzambinho. 2020.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. EMBRAPA: Brasília, 5. ed., ver. e ampl., 2018. *Online*.

SYNGENTA. **Cultura da Soja**. 2021. Disponível em: <https://portalsyngenta.com.br/cultura/soja>. Acesso em: 05 jun. 2021.