



CENTRO UNIVERSITÁRIO

**Integrado**

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO

CURSO DE AGRONOMIA

NEILSON DE OLIVEIRA JUNIOR; GEOVANE FRAZÃO STURION

**DIFERENTES MODOS DE APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE E SEU  
EFEITO NA CULTURA DA SOJA**

**Campo Mourão - PR**

**Dezembro / 2022**

NEILSON DE OLIVEIRA JUNIOR; GEOVANE FRAZÃO STURION

**DIFERENTES MODOS DE APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE E SEU  
EFEITO NA CULTURA DA SOJA**

Projeto apresentado a disciplina de TCC do  
Curso de Agronomia do Centro Universitário  
Integrado, como parte das exigências para  
obtenção de nota

Orientador: Prof. Dr. João Rafael de Conte  
Carvalho de Alencar

**Campo Mourão - PR**

**Dezembro / 2022**

CENTRO UNIVERSITÁRIO INTEGRADO

CURSO DE AGRONOMIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

NEILSON DE OLIVEIRA JUNIOR; GEOVANE FRAZÃO STURION

**DIFERENTES MODOS DE APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE E SEU  
EFEITO NA CULTURA DA SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Integrado, como parte das exigências para graduação em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. João Rafael De Conte Carvalho de Alencar

Aprovado em: 21 de Novembro de 2022.

**Banca Examinadora**

---

(João Rafael De Conte Carvalho de Alencar, Doutor e Docente do curso de Agronomia do Centro Universitário Integrado)

---

(Antônio Krenski, Mestre e Docente do curso de Agronomia do Centro Universitário Integrado)

---

(Marina Aparecida Viana de Alencar, Doutora e Docente do curso de Agronomia do Centro Universitário Integrado)

## **AGRADECIMENTOS**

### **Neilson de Oliveira Junior**

A minha família, principalmente a meus pais, Neilson de Oliveira e Sueli Sodré de Andrade Oliveira pelo esforço para que eu conquistasse meus sonhos

A todos meus amigos do Centro Universitário Integrado, por tudo que fizemos e conquistamos nesses anos;

Ao meu orientador, Professor Dr. João Rafael de Conte Carvalho de Alencar pelo carinho e paciência nas orientações práticas e acadêmicas.

A todos os professores e funcionários do Centro Universitário Integrado.

### **Geovane Frazão Sturion**

A minha família, principalmente a meus pais, Emerson Leandro Sturion e Sidnéia Frazão Sturion pelo esforço para que eu conquistasse meus sonhos

A todos meus amigos do Centro Universitário Integrado, por tudo que fizemos e conquistamos nesses anos;

Ao meu orientador, Professor Dr. João Rafael de Conte Carvalho de Alencar pelo carinho e paciência nas orientações práticas e acadêmicas.

A todos os professores e funcionários do Centro Universitário Integrado.

**Neilson de Oliveira Junior**

Dedico este trabalho a meus pais Neilson de Oliveira e Sueli Sodré de Andrade Oliveira pelo exemplo e todas as colocações que fizeram me conduzindo por caminhos retos.

**Geovane Frazão Sturion**

Dedico este trabalho a meus pais Emerson Leandro Sturion e Sidnéia Frazão Sturion pelo exemplo e todas as colocações que fizeram me conduzindo por caminhos retos.

## DIFERENTES MODOS DE APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE E SEU EFEITO NA CULTURA DA SOJA

Neilson de O. Junior<sup>1</sup>, Geovane F. Sturion<sup>1</sup>, João R. de C.C. de Alencar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Academico do curso de agronomia centro universitário integrado Rod. BR 158, km 207. CEP;87309650. Campo Mourão- PR, E-mail:

<sup>2</sup>Docente do curso de agronomia centro universitário integrado Rod. BR 158, km 207. CEP;87309650. Campo Mourão- PR, E-mail:

**RESUMO:** Sendo considerada a *commodity* de maior expressão do agronegócio brasileiro, a cultura da soja é alvo de constantes pesquisas em todas as suas fases de produção. O uso de bioestimulantes vem sendo pesquisado por anos com o intuito de melhorar algumas variáveis agrônômicas e produtivas na cultura. O estudo realizado teve como objetivo verificar o efeito de diferentes modos de aplicação do bioestimulante Milagro<sup>®</sup> na cultura da soja, via sulco de semeadura, tratamento de semente e os dois métodos combinados, além da testemunha. O delineamento utilizado foi o de blocos completamente ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições, totalizando 16 parcelas com 5 m de comprimento por 5 m de largura cada. Foram avaliados a altura de plantas, número de hastes por planta, número de vagens por planta, número de grãos por planta, massa de mil grãos e produtividade. Os resultados não mostraram diferenças significativas para a maioria das variáveis analisadas. Concluiu-se que mesmo não tendo proporcionado diferença significativa para AP, NHP, NVP, NGP e MMG, o bioestimulante Milagro<sup>®</sup> proporcionou maior produtividade com relação à testemunha quando utilizado no tratamento de sementes, no sulco de plantio e combinado via tratamento de sementes e no sulco de plantio, sendo então seu uso considerado como melhor tratamento, independente da forma de aplicação.

**Palavras Chave:** Tratamento de sementes, sulco de semeadura, terpenos e enzimas.

## DIFFERENT APPLICATION METHODS OF BIO-STIMULANT AND ITS EFFECT ON SOYBEAN CULTURE

**ABSTRACT:** Being considered the most important commodity in Brazilian agribusiness, the soybean crop is the subject of constant research in all its production phases. The use of biostimulants has been researched for years with the aim of improving some agronomic and productive variables in the crop. The purpose of this study was to verify the effect of different ways of applying Milagro<sup>®</sup> biostimulants in the soybean crop, via sowing furrow, seed treatment and the two combined methods, in addition to the control. The design used was completely randomized blocks, with four treatments and four replications, totaling 16 plots measuring 5 m long and 5 m wide each. Plant height, number of stems per plant, number of pods per plant, number of grains per plant, mass of one thousand grains

and productivity were evaluated. The results did not show significant differences for most of the analyzed variables. It was concluded that even though it did not provide a significant difference for AP, NHP, NVP, NGP and MMG, the biostimulant Milagro® provided greater productivity in relation to the control when used in seed treatment, in the planting furrow and combined via seed treatment and in the planting furrow, so its use is considered the best treatment, regardless of the form of application.

**Keywords:** Seed treatment, sowing furrow, terpenes and

## INTRODUÇÃO

A soja tem origem na Manchúria no nordeste da China. Este grão é cultivado há pelo menos cinco mil anos, e foi prospectado pelo mundo por viajantes ingleses e imigrantes asiáticos. A cultura foi introduzida no Brasil no estado da Bahia em 1882, porém, seu marco no país ocorreu em 1908, quando foi cultivada pela primeira vez em São Paulo por imigrantes japoneses. Em 1914 foi introduzida no Rio Grande do Sul, sendo aprimorado a cada safra as técnicas e seleção de material, e atualmente representa a principal commodity produzida no Brasil (MANDARINO, 2017).

Segundo Perfarm (2017), as mudanças que ocorreram na cultura com o passar dos anos têm sido muito benéficas. Mecanizou-se as lavouras, desenvolveram-se técnicas de semeadura, surgiram agroindústrias, cooperativas e a infraestrutura disponível que trouxe grandes melhorias nas cidades do interior do Brasil como resultado de melhores lucros para os produtores da cultura da soja.

Seus grãos são a principal fonte para a produção de óleo e proteína vegetal para consumo humano e animal. É, atualmente, um dos produtos mais valiosos e relevantes da economia brasileira, ocupando lugar de destaque no fornecimento de óleo para consumo interno, na alimentação animal como principal fonte de proteína e na pauta exportadora do país (CECHINEL, 2014).

Dentre as técnicas utilizadas para melhor desenvolvimento da cultura e maior produtividade está a utilização de bioestimulantes via tratamento de sementes, aplicados no sulco de plantio e via foliar. Os bioestimulantes são substâncias a base de misturas de ácidos fúlvicos, húmicos, extrato de algas, microrganismos e aminoácidos usados para atuar nos processos morfológicos e fisiológicos agindo na fisiologia do vegetal e melhorando o desenvolvimento e a produtividade (CASTRO; VIEIRA, 2001), ou seja, atuam no metabolismo das plantas.

Milagro® é um adjuvante constituído por enzimas, vitaminas, óleos, micro elementos, terpenos e derivados. Age como inoculante e fertilizante de sementes e

mudas, principalmente no sistema radicular nutrindo a microbiota. Milagro é um bioestimulante da microbiota do solo e da parte aérea das planta (ORGANIC FARM, 2020).

Os bioestimulantes podem ser aplicados via tratamento de sementes, em sulco, de forma localizada no colo da planta e em pulverizações foliares. As respostas a essas aplicações são percebidas em diversos processos metabólicos nas plantas aumentando o potencial genético e promovendo o crescimento radicular (FRASCA, 2018).

O metabolismo é o conjunto de reações químicas que ocorrem no interior das células vegetais e dividido em primário e secundário, sendo que primário são processos metabólicos com função essencial no vegetal como a fotossíntese e a respiração, e o metabolismo secundário leva a produção de compostos que não são necessários à todas as plantas (PERES, 2004).

Logo, este estudo teve como objetivo verificar o efeito de diferentes modos de aplicação do bioestimulante Milagro na cultura da soja.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na área experimental do Centro Universitário Integrado, localizado no município de Campo Mourão – PR. A área está localizada em latitude de 23° 59' 25,7" sul e longitude 52° 21' 32,3" oeste, com altitude de 529 m. O solo é caracterizado como um LATOSSOLO VERMELHO Distoférrico (EMBRAPA, 2018).

O delineamento experimental utilizou parcelas distribuídas sistematicamente em blocos com quatro tratamentos e quatro repetições, totalizando 16 parcelas com 5 m de comprimento por 5 m de largura cada. A cultivar utilizada foi Nidera 5909 com semeadura realizada em 27 de outubro de 2021 com 16 sementes por metro linear, as exigências nutricionais da cultura foram supridas por meio da adubação de base com 350kg de formulado 02-20-18 distribuídos durante a semeadura.

Os tratamentos foram constituídos por três modos de aplicação do bioestimulantes Milagro® cujos modos de aplicação e dosagens se encontram descritos na tabela 1. Em todos os tratamentos as sementes foram tratadas com Standak® Top (200 mL/100 kg de sementes).



**Tabela 1.** Tratamentos, modo de aplicação e dose Campo Mourão - PR, 2022.

<b>Tratamentos</b>	<b>Modo de aplicação</b>	<b>Dose</b>
T1	Testemunha	-
T2	Tratamento sementes (TS)	300 mL/100 kg <sup>-1</sup> de sementes
T3	Sulco de Semeadura (SS)	0,6 L ha <sup>-1</sup>
T4	TS + SS	3 mL kg <sup>-1</sup> de sementes + 0,6 L ha <sup>-1</sup>

Foram avaliados: a altura de plantas (AP), o número de hastes por planta (NHP), o número de vagens por planta (NVP), o número de grãos por planta (NGP), a massa de mil (MMG) em gramas e a produtividade (PROD) em kg ha<sup>-1</sup>.

A altura de plantas foi realizada com uso de uma fita métrica graduada. Já o número de vagens e o número de grãos por planta foi realizado a contagem em 5 plantas por parcela no momento da colheita.

A massa de mil grãos foi realizada pesando-se 100 grãos de cada parcela em oito sub repetições, e corrigindo a umidade para 13%, de acordo com Regra de Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

A produtividade foi realizada colhendo-se as duas linhas centrais de cada parcela em 4 metro lineares, e extrapolando o valor para hectare com umidade corrigida a 13%

Os dados coletados foram tabulados e submetidos a análises estatísticas, de variância e posteriormente a aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade (BARBOSA; MALDONADO, 2015).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na tabela 2 estão os resultados dos testes de Shapiro-Wilk e Levene, sendo que, de acordo com os mesmos, todas as variáveis resposta atenderam aos pressupostos para a análise da variância.

**Tabela 2.** Teste de normalidade dos erros (Shapiro-Wilk) e homocedasticidade de variâncias (Levene) para altura de plantas (AP), número de hastes por planta (NHP), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP), massa de mil grãos e produtividade de soja (MMG), Campo Mourão-PR.

<b>Variável resposta</b>	<b>Shapiro-Wilk</b>	<b>Levene</b>
<b>AP</b>	0,33 <sup>ns</sup>	0,55 <sup>ns</sup>
<b>NHP</b>	0,69 <sup>ns</sup>	0,91 <sup>ns</sup>
<b>NVP</b>	0,41 <sup>ns</sup>	0,92 <sup>ns</sup>
<b>NGP</b>	0,98 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>
<b>MMG</b>	0,94 <sup>ns</sup>	0,21 <sup>ns</sup>
<b>PROD</b>	0,72 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>

<sup>ns</sup> Não significativo ( $p$ -valor  $\leq 0,05$ ).

Assim, não houve evidências para se rejeitar a normalidade de erros (Shapiro Wilk) e a homogeneidade das variâncias (Levene).

Os resultados para a altura de plantas, número de hastes por planta e número de vagens por planta na tabela 3 não mostraram diferenças significativas entre os tratamentos.

Bourscheidt (2021) verificou o efeito de diferentes bioestimulantes via sementes e foliar em duas cultivares de soja geneticamente modificada. Foram avaliados o rendimento de grãos, massa de grãos, número de legumes inférteis, número de legumes férteis, número de grãos por plantas, altura da planta, altura da inserção do primeiro legume e número de plantas por hectare. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As cultivares responderam de modos diferentes com relação à produtividade. No entanto, o uso do bioestimulante não incrementou os componentes do rendimento, e, a aplicação via sementes e via foliar não diferiu entre si.

**Tabela 3.** Altura de plantas (AP) em (centímetro), número de hastes por planta (NHP) e número de vagens por planta (NVP) para as diferentes formas de aplicação do bioestimulantes Milagro®.

<b>Tratamentos</b>	<b>AP</b>	<b>NHP</b>	<b>NVP</b>
<b>Testemunha</b>	75,65 a	3,55 a	43,30 a
<b>T. semente</b>	67,55 a	3,95 a	41,45 a
<b>Sulco de plantio</b>	74,94 a	2,95 a	40,40 a
<b>T. Semente+S. Plantio</b>	72,55 a	4,15 a	53,45 a
<b>Cv%</b>	2,45	21,57	27,24
<b>DMS a 5%</b>	0,23	4,08	34,35

Letras iguais na coluna indicam médias iguais de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Também, na produtividade de grãos, não houve diferença entre o uso de bioestimulante em relação à testemunha. Com relação aos componentes de rendimento, no estudo realizado não houve diferenças entre as diferentes formas de aplicação do bioestimulante Milagro®, no entanto, as diferentes formas de aplicação do bioestimulantes proporcionaram produtividades superiores à testemunha, variando de 16,56% (TS), 20,67% (TS+SS) e 29,20%(SS) (Tabela 4).

**Tabela 4.** Número de grãos por planta, massa de mil grãos (gramas) e produtividade (kg/há) para as diferentes formas de aplicação do bioestimulantes Milagro®.

<b>Tratamentos</b>	<b>NGP</b>	<b>MMG</b>	<b>PROD</b>
<b>Testemunha</b>	83,70 a	187,7 a	2520,8 b
<b>T. semente</b>	80,40 a	194,5 a	2937,5 a
<b>Sulco de plantio</b>	81,00 a	195,7 a	3257,0 a
<b>T. Semente+S. Plantio</b>	109,80 a	189,9 a	3042,0 a
<b>Cv%</b>	4,14	4,65	0,63
<b>DMS a 5%</b>	0,41	126,3	0,11

Letras iguais na coluna indicam médias iguais de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com Garcia e Pimentel Junior (2021) as diferentes formulações dos bioestimulantes são recomendadas para épocas específicas de aplicação, para que sua absorção e atuação sejam desempenhadas de forma correta. Desse modo, a utilização planejada desse conjunto de soluções, nas diferentes fases da soja, irá

auxiliar o sojicultor na obtenção de maior produtividade e rentabilidade. O que, pode ser verificado com os diferentes percentuais obtidos na produtividade (Tabela 4) com os diferentes modos de aplicação do bioestimulantes Milagro®.

Não se verificou diferença significativa para o NGP e MMG entre os tratamentos e a testemunha (Tabela 4). No entanto, houve diferença significativa entre os tratamentos para a produtividade, a mesma foi superior significativamente ao valor obtido com o tratamento testemunha. Tal fato pode ser devido a pequenas variações não significativas nos componentes de rendimento, mas que, no conjunto refletiram na produtividade da cultura.

Hermes, Nunes e Nunes (2015) ao avaliar o efeito da aplicação de bioestimulantes na produtividade da soja V-max RR® no Paraguai, verificou que no campo, o uso de bioestimulante proporcionou uma maior altura de plantas e maior produtividade. Porém, o seu uso não aumentou significativamente o número de vagens por planta, número de grãos por planta e massa de mil grãos. São resultados que colaboram aos apresentados pelo presente estudo para a maioria dos componentes de produção e produtividade, diferente apenas com relação à altura de plantas.

Em um estudo para avaliar o efeito de bioestimulante via sementes ou via foliar em diferentes estádios fenológicos de duas cultivares, verificou-se que o uso do mesmo elevou significativamente o número de vagens por planta e a produtividade de grãos, mas, os modos de aplicação via sementes e via foliar não diferiram entre si. Na produtividade de grãos, o tratamento com bioestimulante proporcionou aumento de 37% em relação à testemunha. Porém, a maior produtividade obtida não está relacionada a maior altura das plantas, número de hastes por planta, altura de inserção da primeira vagem (BERTOLIN et al., 2010), o que também se verificou no presente estudo.

Mattos (2020) avaliou o efeito de um bioestimulante aplicado via solo na nutrição das plantas e no rendimento de grãos de soja em Ponta Grossa, PR, na Fazenda Escola “Capão da Onça” da Universidade Estadual de Ponta Grossa. As doses aplicadas na cultura da soja proporcionaram aumento na produtividade de grãos, o que se verificou no trabalho realizado. Também Carvalho, Viecelli e Almeida (2013) verificaram aumento na produtividade de soja com a utilização de bioestimulantes.

## 5. CONCLUSÃO

Mesmo não tendo proporcionado diferença significativa para as variáveis AP, NHP, NVP, NGP e MMG, o biestimulante Milagro® proporcionou maior produtividade com relação à testemunha quando utilizado no tratamento de sementes, no sulco de plantio e combinado via tratamento de sementes e no sulco de plantio, sendo então seu uso considerado como melhor tratamento, independente da forma de aplicação.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, JC; MALDONADO JUNIOR, W. **AgroEstat** - Sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. Jaboticabal: FCAV/UNESP. 396p, 2015.

BARBOSA, K. B.; SILVA, E. C.; CURY, J. A. Efeito do biorregulador (fito fert) na produtividade de soja em aplicação foliar: um artigo original. **Anais** do 3º Simpósio de TCC, das faculdades FINOM e Tecsona. p.1-23, 2020.

BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. E. de; ARF, O.; FURLANI JUNIOR, E.; COLOMBO, A. de S.; CARVALHO, F. L. B. M. de. Aumento da produtividade da soja com aplicação de bioestimulantes. **Bragantia** 69 (2), 2010.

BOURSCHEIT, C. V. **Bioestimulantes e seus efeitos agronômicos na cultura da soja**. (2011) UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Curso de Agronomia – Departamento de Estudos Agrários. Ijuí- RS, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para Análise de Sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasil, DF: Mapa/ACS. 395p.2009.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, É. L. Ação de bioreguladores na cultura de milho. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Milho: Tecnologia e Produtividade**. Piracicaba: Usp/esalq/lpv, 2001.

CECHINEL, C. **A soja além do óleo e farelo**. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/Soja/noticia/2014/04/soja-al-em-do-oleo-e-do-farelo.html>>. Acesso em: 04/04/2022

CARVALHO, J. C.; CLAIR, A. V.; ALMEIDA, D. K. Produtividade E Desenvolvimento Da Cultura Da Soja Pelo Uso De Regulador Vegetal. **Acta Iguazu**, v. 2, n. 1, p. 50-60, 2013.

EMBRAPA. **Sistema de informação de solos brasileiros**. 2018. Disponível em: <[https://www.bdsolos.cnptia.embrapa.br/consulta\\_publica.html](https://www.bdsolos.cnptia.embrapa.br/consulta_publica.html)>. Acesso em: 02/04/2022.

FRASCA, L. L. M. **Bioestimulantes no crescimento e desempenho agrônomico do feijão comum de ciclo superprecoce**. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

GARCIA, N. M.; PIMENTEL JUNIOR, A. **Bioestimulante na soja: benefícios para o enchimento**. (2021) disponível em: <<https://revistacampoenegocios.com.br/bioestimulante-favorece-enchimento-da-soja/>>. Acesso em: 15/07/2022.

HERMES, E. C. K.; NUNES, J.; NUNES, J. V. D. Influência do bioestimulante no enraizamento e produtividade da soja. **Rev. Cultivando o Saber**. Ed. Especial, p.35-45, 2015.

MANDARINO, J. M. G. **Origem e história da soja no Brasil**. Disponível em: <<https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2017/04/05/origem-e-historia-da-soja-no-brasil/>>. Acesso em: 03/04/2022.

MATTOS, J. V. **Efeito de bioestimulante via solo na nutrição e no rendimento de grãos de soja e trigo**. 2020. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual de Ponta Grossa. 2021.

ORGANIC FARM. **Milagro Agrobrasil**. (2020). Disponível em: <<https://milagro-agrobrasil.negocio.site/>>. Acesso em: 04/04/2022.

PERFARM. Tecnologia e Consultoria em Agronegócio LTDA. **Agricultura no Brasil: evolução e estratégias adotadas**. Disponível em: <<http://blog.perfarm.com/agricultura-no-brasil/>>. Acesso em: 04/04/2022.

PEIXOTO, P. H. P.; FONTES, E. S. **Metabolismo vegetal**. (2018). Disponível em: <<https://www.ufjf.br/fisiologiavegetal/files/2018/07/Aula-1-Respira%c3%a7%c3%a3o-P%c3%b3s-IGB-2014.pdf>>. Acesso em 18/09/2021

PERES, L. E. P. **In: Metabolismo secundário**. São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2004.