



# **INFLUÊNCIA DO BIOFERTILIZANTE CODAMIN MICRORADICULA NO ENRAIZAMENTO DA SOJA**

## **INFLUENCE OF CODAMIN MICRORADICULAR BIOFERTILIZER ON SOYBEAN ROOTING**

**Gabriela Ferreira Fruet FIAD<sup>1</sup>**

**Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)**

**E-mail: gabrielaffiad@icloud.com**

**ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-5386-6014>**

**Renata Camille Filgueira SALES<sup>1</sup>**

**Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)**

**E-mail: renatacsales49@gmail.com**

**ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-5968-277X>**

**Nicolas Oliveira de ARAUJO<sup>2</sup>**

**Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos (UNITPAC)**

**E-mail: nicolas.araujo@unitpac.edu.br**

**ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2246-0457>**

### **RESUMO**

O presente estudo visa avaliar o efeito do biofertilizante Codamin Microradicular no desenvolvimento radicular da soja, buscando otimizar a produção através da aplicação de bioestimulantes em diferentes doses. A pesquisa foi conduzida na área experimental do Centro Universitário UNITPAC em Araguaína, TO, em condições controladas de clima e irrigação. Foram utilizadas sementes da cultivar 80I82RSF IPRO OLIMPO, tratadas com diversas concentrações de Codamin, e cultivadas em tubetes com solo corrigido. Ao longo de 12 dias, realizaram-se medições regulares do crescimento aéreo e radicular, além do peso da matéria seca após secagem. Os resultados indicaram que a dosagem de 0,17 ml de biofertilizante proporcionou o maior crescimento radicular, enquanto a dosagem de 0,85 ml resultou no maior peso de matéria seca. O controle, sem aplicação do produto, apresentou os menores índices de crescimento e peso. Os

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do Curso de Agronomia do Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos – UNITPAC; Av. Filadélfia, 568; Setor Oeste; CEP: 77.816-540; Araguaína - TO. Email: gabrielaffiad@icloud.com; renatacsales49@gmail.com.

<sup>2</sup> Professor do Curso de Agronomia do Centro Universitário Tocantinense Presidente Antônio Carlos – UNITPAC; Av. Filadélfia, 568; Setor Oeste; CEP: 77.816-540; Araguaína - TO. Email: nicolas.araujo@unitpac.edu.br

dados obtidos evidenciam que o Codamin Microradicular pode influenciar positivamente o enraizamento da soja, variando conforme a dosagem, o que abre caminhos para otimizações no uso de biofertilizantes na cultura de soja.

**Palavras-Chave:** Fertilizante. Radicular. Soja Glycine Max.

## RESUMO

The present study aims to evaluate the effect of the biofertilizer Codamin Microradicular on soybean root development, seeking to optimize production through the application of biostimulants in different doses. The research was conducted in the experimental area of the UNITPAC University Center in Araguaína, TO, under controlled climate and irrigation conditions. Seeds of the cultivar 80I82RSF IPRO OLIMPO were used, treated with different concentrations of Codamin, and grown in tubes with amended soil. Over the course of 12 days, regular measurements of aerial and root growth were carried out, in addition to the weight of dry matter after drying. The results indicated that the dosage of 0.17 ml of biofertilizer provided the greatest root growth, while the dosage of 0.85 ml resulted in the highest dry matter weight. The control, without application of the product, showed the lowest growth and weight rates. The data obtained shows that Codamin Microradicular can positively influence the rooting of soybeans, varying according to the dosage, which opens the way for optimizations in the use of biofertilizers in soybean cultivation.

**Keywords:** Fertility. Root. Glycine Max.

## INTRODUÇÃO

A cultura da soja começou a ter importância econômica no Brasil, a partir dos anos 1960, época em que começou a receber apoio financeiro, visando sua autossuficiência (Embrapa, 2004). A Região Sul era responsável, neste período, pela maior parte do cultivo, devido às características de clima temperado exigidas pela cultura. Ainda, segundo a empresa, nos anos 1990, o melhoramento genético aplicado na cultura da soja foi crucial para que essa mesma fosse disseminada pelo resto do país, estabelecendo um progresso para o agronegócio.

**INFLUÊNCIA DO BIOFERTILIZANTE CODAMIN MICRORADICULA NO ENRAIZAMENTO DA SOJA. Gabriela Ferreira Fruet FIAD. Renata Camille Filgueira SALES; Nicolas Oliveira de ARAUJO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 - MÊS DE AGOSTO- Ed. 53. VOL. 01. Págs. 84-93. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).**

O Brasil é, atualmente, o primeiro maior produtor mundial de soja. A safra de grãos no ciclo 2022/23 se encerra e atinge um novo recorde (Conab, 2023). A produção está estimada em 322,8 milhões de toneladas. O volume representa um crescimento de 18,4%, o que corresponde a 50,1 milhões de toneladas colhidas a mais sobre a temporada anterior. O resultado é reflexo tanto de uma maior área plantada, chegando a 78,5 milhões de hectares, como também de uma melhor produtividade média registrada, saindo de 3.656 kg/ha para 4.111 kg/ha (Conab, 2023).

Esses dados mostram a importância dessa cultura para o Brasil e isso foi possível através do desenvolvimento de novas cultivares, pela adaptação às condições edafoclimáticas e o uso de tecnologia em todas as áreas da cadeia produtiva (COSTA, 2005). No entanto, a produção de soja no país é, muitas vezes, limitada pelos altos custos de produção e, entre os insumos, o fertilizante é o mais oneroso, com participação da ordem de 23 a 27% no custo total de produção (Castro et al., 2006; Menegatti; Barros, 2007).

Dos indicadores que estimam a rentabilidade de uma atividade econômica, o custo de produção é aquele que possibilita controle por parte do empresário produtor. Após uma análise dos itens que o compõem se podem buscar alternativas com vistas a reduzi-lo, tais como: a substituição de insumos onerosos por outros similares mais baratos e de semelhante eficiência (Castro et al., 2006). Em função da valorização e a demanda crescente do grão, os produtores de soja estão sempre em busca de alternativas para potencializar a produtividade, entre essas o uso de biofertilizantes.

No âmbito legal, de acordo com a Lei nº 6.984 (16/12/1980) regulamentada pelo Decreto nº 4.954 (14/01/2004), no artigo 2º, o biofertilizante é caracterizado como: produto que contém ingrediente ativo ou agente orgânico livre de substâncias agrotóxicas, capaz de agir, direta ou indiretamente, sobre o desenvolvimento das plantas, aumentando a sua produtividade (Brasil, 2004).

## **OBJETIVOS**

Analisar a influência do biofertilizante Codamin microradicular em diferentes dosagens de calda no enraizamento da soja, determinando sua eficiência e qual dosagem apresenta melhor desenvolvimento.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Biofertilizantes

O Codamin Microradicular é um bioestimulante líquido composto por aminoácidos enzimáticos de fonte vegetal e micronutrientes. Sua formulação foi especificamente elaborada para ser aplicada em sistemas de irrigação localizada, onde proporciona benefícios significativos para o desenvolvimento das raízes das plantas (Hubel, 2017).

### Fertilidade do solo

Os nutrientes minerais, absorvidos pelo sistema radicular diretamente da solução do solo e, no caso da soja, o nitrogênio também fixado simbioticamente, limitam-se a concentrações que variam de 0,1 a 6 g/kg de matéria seca. Dentre esses, apenas 14 são considerados essenciais dividindo-se, conforme as quantidades exigidas pelas plantas em Macronutrientes: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), enxofre (S) e; Micronutrientes: boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo) e zinco (Zn) (Malavolta et al., 1997).

### Sementes

Uma semente é considerada de alta qualidade quando apresenta altas taxas de vigor, germinação e sanidade. Além disso, ela deve garantir pureza física e genética, assegurando que dará origem à cultivar desejada e intacta (Bayer, 2024).

Existem 4 pilares que orientam a classificação da qualidade: a) Qualidade fisiológica; b) qualidade sanitária; c) pureza genética; e) pureza genética.

### Raiz

“O sistema radicular da soja é composto de uma raiz principal e de grande número de raízes secundárias distribuídas em quatro fileiras, separadas de cerca de 90° uma da outra, ao longo da raiz principal. Das raízes secundárias derivam ramificações (raízes terciárias), destas novas ramificações (raízes quaternárias) e assim por diante. Também, a partir do hipocótilo podem aparecer raízes adventícias profusamente ramificadas, quando as demais raízes sejam atacadas por podridões

(causadas por fungos ou outros agentes) ou tenham aeração inadequada, em solos planos, mal drenados” (Embrapa, 1979. p. 5)

### **Brasmax Olimpo IPRO**

Recomendada para o Cerrado, a cultivar Brasmax Olimpo IPRO é referência por seu alto potencial produtivo, sendo destaque no desafio de máxima produtividade de soja Cesb 2021/22 (Brasmax, 2022).

A cultivar possui grupo de maturação 7.7 na macrorregião M3 e na micro 401, em Goiás, e 8.0 nas macros M4 e M5. Com elevado peso de mil grãos de 181 g (M3; 401 GO) e 171 g (M4 e M5), ela tem sistema radicular agressivo e grande quantidade de vagens (Brasmax, 2022).

### **METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido na área experimental agrícola do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos (UNITPAC) - Campus de Araguaína, TO. De acordo com a classificação Köppen (1948) o clima da região é Aw (quente e úmido), com precipitações anuais médias de 1800 mm, temperaturas máximas de 40 °C e mínimas de 18 °C. A umidade relativa do ar média anual é de 76%.

Conduziu-se um experimento, utilizando 175 tubetes contendo solo previamente corrigido disponibilizado pela faculdade. As sementes foram distribuídas em sete tratamentos, cada qual com 25 repetições, variando as doses de produto e a quantidade de água aplicada.

**Tabela 1.** Quantidade (ml) para 170g de semente.

|         |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|
| Produto | 0    | 0,17 | 0,34 | 0,51 | 0,68 | 0,85 | 1,02 |
| Água    | 1,02 | 0,85 | 0,68 | 0,51 | 0,34 | 0,17 | 0    |

**Fonte:** Autores.

O produto Codamin microradicular foi adicionado diretamente nas sementes, cada 25 sementes eram misturadas com a sua calda do seu grupo ideal, com o auxílio de uma seringa foi separado as doses de produto e misturado com a sua quantidade de água totalizando 1,02 ml, com o auxílio de um bequer foi adicionado a calda com as sementes e agitado deixando as sementes uniformemente tratadas.

A semente utilizada foi a cultivar 80182RSF IPRO OLIMPO da classe S2, com pureza mínima de 99% e germinação mínima de 80%.

Foram plantadas dia 18 de outubro, após o plantio, foi adicionado 300g de ureia e 300g de MAP para 1kg de semente, as plantas foram conduzidas ao viveiro que possui irrigação automatizada por aspersão disponibilizando água 5 vezes ao dia durante 4 minutos, sombrites de 50% e monitoramento durante 12 horas por dia, sendo garantindo boas condições para o desenvolvimento da planta.

Após 7 dias foram tiradas as primeiras medidas da parte aérea da planta, o que foi repetido a cada 2 dias chegando a um percentual de crescimento de 68%.

Devido ao desenvolvimento acelerado da planta tiramos do tubetes dia 30 de outubro totalizando 12 dias de desenvolvimento, as raízes foram lavadas com água corrente e as plantas forma medidas de três maneiras, planta inteira, parte aérea e raiz.

Após tiradas as medidas foram separadas e colocadas em sacos de papel, deixando secar por 3 dias na temperatura de 70 na estufa.

Após a secagem foram pesadas de três maneiras diferente, planta inteira, as raízes e partes aérea de cada grupo em uma balança de precisão analítica.

## RESULTADOS E DISCUSÃO

**Tabela 2.** Média de crescimento (cm).

|                | 0    | 0,17 | 0,34 | 0,51 | 0,68 | 0,85 | 1,02 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Planta inteira | 31,4 | 34,2 | 34,6 | 34,6 | 32,9 | 34,2 | 34,2 |
| Parte aérea    | 19,4 | 18,3 | 19,6 | 19,8 | 18,9 | 20,5 | 19,6 |
| Raízes         | 11,4 | 15,7 | 14,9 | 14,9 | 14   | 13,7 | 14,3 |

**Fonte:** Autores

**Tabela 3.** Média de peso (g) de matéria seca.

|                | 0    | 0,17 | 0,34 | 0,51 | 0,68 | 0,85 | 1,02 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Planta inteira | 0,27 | 0,33 | 0,32 | 0,28 | 0,28 | 0,31 | 0,31 |
| Parte aérea    | 0,17 | 0,21 | 0,19 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,19 |
| Raízes         | 0,10 | 0,07 | 0,12 | 0,10 | 0,09 | 0,12 | 0,11 |

**Fonte:** Autores.

No crescimento radicular, o grupo que recebeu a dosagem de 0,17 de produto se destacou com o maior comprimento de raiz, enquanto a dosagem de 0,85 apresentou o melhor resultado em relação ao peso de matéria seca. O grupo controle (0), por sua vez, exibiu os resultados mais baixos tanto em peso quanto em comprimento radicular.

Observou-se ainda que, conforme a dosagem do biofertilizante aumentava, o tamanho da raiz pivotante também era incrementado, evidenciando uma correlação direta entre a quantidade de biofertilizante e o crescimento da raiz.

## CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a influência do biofertilizante Codamin Microradicular no enraizamento da soja em diferentes dosagens de calda. Os resultados obtidos demonstraram que a aplicação do biofertilizante exerce impacto significativo no desenvolvimento radicular da soja, variando conforme a dosagem utilizada.

Os resultados indicam que o biofertilizante Codamin Microradicular pode ser uma ferramenta eficaz para potencializar o enraizamento da soja, com efeitos diferenciados conforme a dosagem. No entanto, é importante considerar as condições específicas de cada aplicação para otimizar os resultados. Sugere-se que estudos futuros explorem outras dosagens e combinações de biofertilizantes, além de avaliarem a viabilidade econômica de sua aplicação em larga escala, de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável da cultura da soja.

## REFERÊNCIAS

ADMINISTRADOR SUMAC. **Conab - Com novo recorde, produção de grãos na safra 2022/23 chega a 322,8 milhões de toneladas.** Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/5157-com-novo-recorde-producao-de-graos-na-safra-2022-23-chega-a-322-8-milhoes-de-toneladas>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

BRACCINI, A. et al. **Uso de diferentes volumes de calda no tratamento de sementes de soja e seu efeito no potencial fisiológico durante o armazenamento.** [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125811/1/R.-352-USO-DE-DIFERENTES-VOLUMES-DE-CALDA-NO-TRATAMENTO-DE.PDF>>.

BRASMAX OLIMPO IPRO: **saiba tudo sobre a cultivar.** Disponível em: <<https://www.brasmaxgenetica.com.br/blog/brasmax-olimpo/>>.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Regras para análise de sementes, 2009. p. 399.

BRASIL **lidera e é referência no desenvolvimento de tecnologias sustentáveis para produção de soja.** Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de>>

**INFLUÊNCIA DO BIOFERTILIZANTE CODAMIN MICRORADICULA NO ENRAIZAMENTO DA SOJA.** Gabriela Ferreira Fruet FIAD. Renata Camille Filgueira SALES; Nicolas Oliveira de ARAUJO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 - MÊS DE AGOSTO- Ed. 53. VOL. 01. Págs. 84-93. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).

noticias/- /noticia/81613580/brasil-e-referencia-no- desenvolvimento-de- tecnologias-sustentaveis- para-producao-de-soja>. Acesso em: 11 jun. 2024.

CAATINGA.biofertilizante.Ouricuri, PE. [s.d.]. 15p.il. (CAATINGA. **Como fazer, 9).Características da soja** - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o-ambiente/caracteristicas-da-soja>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: intenção de plantio, segundo levantamento, novembro de 2008. Brasília, DF, 200.

D'ANDREA, P. A.; MEDEIROS, M. B. Biofertilizantes biodinâmicos na nutrição e proteção de hortaliças. In: **CONGRES- SO BRASILEIRO DE AGRICULTURA OR- GÂNICA, NATURAL, ECOLÓGICA E BIO- DINÂMICA**, 1, 2002, Piracicaba. Anais... Piracicaba: Agroecológica, 2002.

DESCRICAÇÃO BOTÂNICA DA SOJA. VERNETTI,, F da Year: 2018 **Container:** Embrapa.br Publisher: Pelotas : EMBRAPA-UEPAE de Pelotas, 1979. DOI: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/739627> URL: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/739627?locale=es>.

DUENHAS, L. H. **Cultivo de melão:** aplicação de esterco. de biofertilizantes e de substâncias húmicas via fertirrigação. 2004. 73f. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba-SP.

EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.** Tecnologias de produção de soja - região Central do Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2004.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja - Paraná - 2005.** Londrina: Embrapa Soja, 2004. Disponível (Sistemas de Produção/Embrapa Soja, n. 5). Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/>> Acesso em: 09/05/2015.

FAPESP. **Uso de biofertilizantes na soja brasileira é destaque em publicação científica.** Disponível em: <<https://agencia.fapesp.br/uso-de-biofertilizantes-na-soja-brasileira-e-destaque-em-publicacao-cientifica/39156>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

FERNANDES, M. do C. O biofertilizante Agrobio. **Informe do Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia**, v. 4, n.13, p. 1-16, Set, 2000.

GRAGEDA-CABRERA, O. A. et al. Impacto de los biofertilizantes en la agricultura. **Revista mexicana de ciencias agrícolas**, v. 3, n. 6, p. 1261-1274, 1 dez. 2012.

MEDEIROS, M. B. et al. Effect of liquid biofertilizer on the oviposition of *Brevipalpus phoenicis*. In: **INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF UNDERGRADUATE RESEARCH**, 9., 2000, São Paulo. Anais... São Paulo. 2000b.

**INFLUÊNCIA DO BIOFERTILIZANTE CODAMIN MICRORADÍCULA NO ENRAIZAMENTO DA SOJA.** Gabriela Ferreira Fruet FIAD. Renata Camille Filgueira SALES; Nicolas Oliveira de ARAUJO. **JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 - MÊS DE AGOSTO- Ed. 53. VOL. 01. Págs. 84-93.** <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdadefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdadefacit.edu.br).

MEDEIROS, M. B.; WANDERLEY, P. A.; WANDERLEY, M. J. A. Biofertilizantes líquidos. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, v.31, p.38-44, jul./dez. 2003.

MELO, G.; BRUNETTO, G. **ADUBAÇÃO E MANEJO DO SOLO**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1060129/1/Manual2Capitulo1.pdf>>.

MICROBIOL IND. COM. **Biofertilizante microgeo**: processo cíclico de proteção vegetal. Limeira, 2001. (Folder Informativo).

PLANTIO DA SOJA: **as melhores práticas para o agricultor** | BASF. Disponível em: <<https://agriculture.basf.com/br/pt/conteudos/cultivos-e-sementes/soja/plantio-soja.html>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

PÓS-EMERGÊNCIA DA SOJA: **hora de controlar plantas daninhas** - Portal Embrapa. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18137098/pos-emergencia-da-soja-hora-de-controlar-plantas-daninhas>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

PATERNIANI, E. **Agricultura sustentável nos trópicos**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2001. 21p. (Documentos, 140).

PINHEIRO, S.; BARRETO, S. B. **Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Porto Alegre: Junqueira Candiru. 1996. 276p. Tradução de DINCHEV, D. Agroquímica. Ciudad de La Havana, Cuba: Ed. Revolucionaria, 1996. 295p.

QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA: **como garantir uma colheita saudável e rentável**. Disponível em: <<https://www.agro.bayer.com.br/conteudos/sementes-de-soja-de-alta-qualidade>>. Acesso em: 13 nov. 2024.

SANTOS, A. C.; AKIBA, F. **Biofertilizantes líquidos**: uso correto na agricultura alternativa. Seropédica: Imprensa Universitária/UFRRJ. 1996. 35p.

SANTOS, A. C.; SAMPAIO, H. N. **Efeito do biofertilizante líquido obtido da fermentação anaeróbica do esterco bovino, no controle de insetos prejudiciais à lavoura citros**. In: SEMINÁRIO BIENAL DE PESQUISA, 6., 1993, Rio de Janeiro. Resumos. Seropédica: UFRRJ, 1993.

SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M. G.; SEDIYAMA, C. S.; GOMES, J. L. L. **Cultura da Soja**. Viçosa: UFV, 1993. pt. 1.

SEMENTES - **Portal Embrapa**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/producao/sementes>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

SOJA - **Portal Embrapa**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

INFLUÊNCIA DO BIOFERTILIZANTE CODAMIN MICRORADICULA NO ENRAIZAMENTO DA SOJA. Gabriela Ferreira Fruet FIAD. Renata Camille Filgueira SALES; Nicolas Oliveira de ARAUJO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 - MÊS DE AGOSTO- Ed. 53. VOL. 01. Págs. 84-93. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

TRATAMENTO PARA SOJA: **Solo e Raiz**. Disponível em: <<https://asementeira.com.br/products/tratamento-para-soja-solo-e-raiz>>. Acesso em: 11 jun. 2024.

VAIRO DOS SANTOS, A. C. **Biofertilizante líquido**: o defensivo agrícola da natureza. 2 ed. rev. Niterói: EMATER-RJ, 1992. 16 p. (Agropecuária Fluminense, 8).

VIEIRA, E.L. **Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja** (Glycine Max. (L) Merrill), feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) e arroz (Oryza sativa L.). 2001. 122p. Tese em Fitotecnia (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2001.

VIEIRA, E.L.; CASTRO, P.R.C. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja. **Rev. Bras. Sementes**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 222-228, 2001.

VIEIRA, E.L.; CASTRO, P.R.C. **Ação de bioestimulante na cultura da soja** (Glycine max (L.) Merrill). Cosmópolis: Stoller do Brasil, 2004.

VILAR, D. **Como Calcular a Adubação Formulada**. Disponível em: <<https://agronline.com.br/portal/artigo/como-calcular-a-adubacao-formulada/>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

WEB, T. **A história por trás dos fertilizantes químicos e orgânicos**. Adubasul Fertilizantes - Fertilizantes Orgânicos e Organominerais, 2024.

**INFLUÊNCIA DO BIOFERTILIZANTE CODAMIN MICRORADICULA NO ENRAIZAMENTO DA SOJA**. Gabriela Ferreira Fruet FIAD. Renata Camille Filgueira SALES; Nicolas Oliveira de ARAUJO. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 - MÊS DE AGOSTO- Ed. 53. VOL. 01. Págs. 84-93. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: [jnt@faculdefacit.edu.br](mailto:jnt@faculdefacit.edu.br).