AGRARIAN
OPEN ACCESS
e-ISSN: 1984-2538

Biofertilizantes em pulverização foliar: efeito nas características agronômicas e produtividade de soja

Biofertilizers in foliar spray: effects on agronomic characteristics and soybean yield

Alexandre Moreira Cruvinel
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro-Campus Uberlândia
E-mail: alexandremoreira082@hotmail.com
OrcID: https://orcid.org/0000-0003-4177-6211

Júlio Cesar Neves dos Santos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro-Campus Uberlândia
E-mail: juliosantos@iftm.edu.br
OrcID: https://orcid.org/0000-0001-9466-5158

Igor Souza Pereira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro-Campus Uberlândia
E-mail: igor@iftm.edu.br
OrcID: https://orcid.org/0000-0003-1158-119X

Camila de Andrade Carvalho Gualberto
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
E-mail: camila_carvalho03@hotmail.com
OrcID: https://orcid.org/0000-0002-6045-9601

Henrique Gualberto Vilela Penha
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro-Campus Uberlândia
E-mail: henriquegualberto@iftm.edu.br
OrcID: https://orcid.org/0000-0003-1574-5649

Data de recebimento: 19/10/2021
Data de aprovação: 08/11/2022
DOI: https://doi.org/10.30612/agrarian.v15i55.15273

Resumo: Os biofertilizantes são bem aceitos pelos produtores, seja para aplicações via solo ou foliar. Objetivou-se avaliar a aplicação foliar de biofertilizantes nas características agronômicas e produtividade da soja. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 3 repetições e 7 tratamentos: T1 - VitaComplex® (1 L ha^{-1}) + AminoVita® (1 L ha^{-1}); T2 - VitaComplex® (2 L ha^{-1}) + AminoVita® (2 L ha^{-1}); T3 - VitaComplex® (1 L ha^{-1}); T4

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

- AminoVita® (1 L ha^{-1}), T5 - AminoVita® (2 L ha^{-1}), T6 - VitaComplex® (2 L ha^{-1}) + AminoVita® (4 L ha^{-1}), T7 – Controle. O VitaComplex® foi aplicado 30 dias após a semeadura, o AminoVita® nas fases R1, R2 e R3. Avaliou-se a altura de plantas, diâmetro de caule, SPAD, carbono foliar e produtividade. Não foram observadas diferenças nas características agronômicas. Maiores produtividades foram obtidas com T1 e T6, com acréscimos de até 1,78 t ha^{-1} em relação ao T7.

Palavras-chave: Fertilizantes orgânicos. Glycine max. Produção.

Abstract: Biofertilizers are well accepted by producers, either for soil or foliar application. The objective was to evaluate the foliar application of biofertilizers on agronomic characteristics and soybean productivity. The experimental design was in randomized blocks with 3 replications and 7 treatments: T1 - VitaComplex® (1 L ha^{-1}) + AminoVita® (1 L ha^{-1}); T2 - VitaComplex® (2 L ha^{-1}) + AminoVita® (2 L ha^{-1}); T3 - VitaComplex® (1 L ha^{-1}); T4 - AminoVita® (1 L ha^{-1}), T5 - AminoVita® (2 L ha^{-1}), T6 - VitaComplex® (2 L ha^{-1}) + AminoVita® (4 L ha^{-1}), T7 – Controle. The VitaComplex® was applied 30 days after sowing and AminoVita® in R1, R2 and R3 phases. Plant height, stem diameter, SPAD, leaf carbon and soyben yields were evaluated. No differences were observed on agronomic characteristics. Higher yields were obtained with T1 and T6, with increases of up to 1.78 t ha^{-1} in relation to T7.

Keywords: Organic fertilizers. Glycine max. Production.

1 Introdução

A soja (Glycine max (L.) Merrill) é uma das culturas mais importantes do mundo, especialmente como fonte de proteína e óleo vegetal (Bezerra, Sediyama, Borém, Soares, 2015). A estimativa de produção mundial de soja para a safra 2022/2023 é de 390,53 milhões de toneladas, sendo o Brasil o maior produtor mundial, com aproximadamente 38% de toda produção, seguido pelos Estados Unidos com 30,3%, e a Argentina com 12,7%. Juntos, estes três países são responsáveis por cerca de 81% da safra mundial (United States Department of Agriculture [USDA], 2022). Assim, a produção de soja no Brasil na safra 2022/23 está estimada em 153,54 milhões de toneladas, sendo liderada pelos estados de Mato Grosso, com 27,0% da produção nacional; Rio Grande do Sul com 14,22%; Paraná com 13,55%; Goiás, 11,35% e Mato Grosso do Sul, 8,69% (Companhia Nacional de Abastecimento [CONAB], 2022).

A nutrição da soja é um aspecto importante uma vez que representa para o centro-sul cerca de 33% do custo de produção dessa cultura, seguido dos fungicidas e inseticidas foliares (Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária [IMEA], 2022). Desse modo, a alta dependência de fertilizantes minerais de elevado custo preocupa os produtores e estudiosos do setor.

O uso contínuo de fertilizantes minerais tem trazido grandes preocupações com relação à qualidade dos solos. Nesse sentido, os biofertilizantes tem ganhado mercado (Prieto, Alvarez, Figueiredo, Trindad, 2017) como meio de redução da utilização exclusiva de fertilizantes minerais, pois são alternativas para a complementação desses na busca de adequada nutrição das plantas, além de

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

atuarem como ativador do crescimento vegetal e no auxílio no combate de pragas e doenças.

Os biofertilizantes são descritos como produto que contém princípio ativo ou agente orgânico, isento de substâncias agrotóxicas, capaz de atuar, direta ou indiretamente, sobre o todo ou parte das plantas cultivadas, elevando a sua produtividade, sem ter em conta o seu valor hormonal ou estimulante (Brasil, 2020). Desse modo, o número de produtos registrados nessa classe tem aumentado continuamente, devido ao baixo custo para produção e à possibilidade de aproveitamento de subprodutos diversos, reduzindo a dependência de insumos importados.

Entre os efeitos benéficos do uso desses produtos estão: promoção de crescimento e desenvolvimento de plantas durante todo o ciclo de vida da cultura, desde a germinação das sementes até a maturidade das plantas, de várias formas comprovadas, incluindo melhoraria na eficiência do metabolismo da planta para induzir aumentos de rendimento e qualidade da cultura; aumento da tolerância e recuperação da planta a estresses abióticos; facilidade de assimilação e translocação de nutrientes; melhoria dos atributos de qualidade dos produtos, incluindo teor de açúcar, cor, etc.; tornam o uso da água mais eficiente; melhoram certas propriedades físico-químicas do solo e promovem o desenvolvimento de microrganismos complementares do solo (Youssef & Eissa, 2014).

Um sistema integrado de nutrição vegetal está surgindo com o objetivo de manter e até mesmo elevar a produtividade por meio do uso racional e equilibrado de todas as fontes de nutrientes, incluindo fertilizantes químicos, orgânicos e biofertilizantes (Abdullahi, Sheriff, Buba, 2014). A melhoria da fertilidade do solo e o fornecimento de nutrientes às plantas, inclusive via foliar, ocasiona maior rendimento das lavouras pela otimização dos benefícios de diversas fontes de nutrientes utilizadas de forma integrada, sendo uma alternativa economicamente viável e ecologicamente correta para uma agricultura sustentável.

Os biofertilizantes são componentes importantes do manejo integrado de nutrientes no desenvolvimento vegetal, desempenhando papel fundamental na produtividade das culturas e na sustentabilidade do solo, além da conservação do ambiente. São fontes renováveis de nutrientes vegetais e alternativas viáveis em sistemas agrícolas. Embora existam muitas informações sobre o uso de biofertilizantes via solo ou em sementes de soja, poucas são as informações relacionando os efeitos de seu uso via foliar, nos estádios vegetativos e reprodutivos da cultura.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de pulverizações foliares com biofertilizantes nas características agronômicas e produtividade da soja.

2 Materiais e Métodos

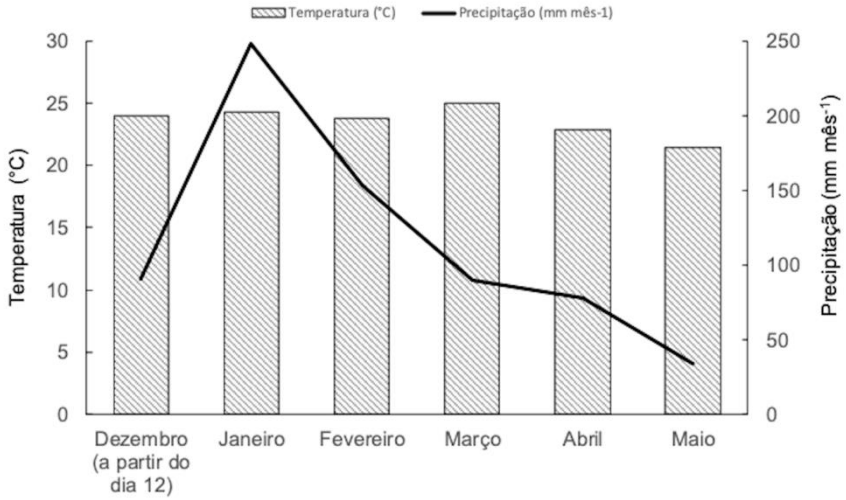
A pesquisa foi desenvolvida na fazenda Sobradinho do Instituto Federal do Triângulo Mineiro– IFTM, Campus Uberlândia, localizada no município de Uberlândia-MG (entre as coordenadas geográficas 18°46’25”S e 48°17’48”W).

A classificação climática de Köppen-Geiger da região é tipo Aw, sendo duas estações bem definidas, uma quente e chuvosa e outra fria e seca. Na Figura 1 observam-se os dados de temperatura e precipitação durante o período de

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

condução do experimento, medidos em uma estação meteorológica automática instalada a cerca de 150 m do campo experimental.

Figura 1. Precipitação total mensal e temperatura média mensal entre dezembro de 2017 e maio de 2018. IFTM, Uberlândia-MG.
Figure 1. *Total monthly rainfall and average monthly temperature between December 2017 and May 2018. IFTM, Uberlândia-MG.*



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

O solo da área de estudo foi classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico de textura muito argilosa. Na adubação de plantio foram aplicados, em todas as parcelas experimentais, 250 kg ha^{-1} do formulado 07-34-10 e 150 kg de KCl em cobertura.

Para estudos de efeitos dos biofertilizantes foram utilizados dois produtos comerciais: VitaComplex®, registrado no MAPA como Fertilizante para Aplicação Via Solo (mesmo assim optou-se por testar via foliar), fluído – suspenção homogênea, composto à base de melaço de cana-de-açúcar, aminoácidos e água, garantindo 3% de carbono orgânico total, 1% de nitrogênio e 0,05% de aminoácidos; e AminoVita®, registrado no MAPA como Fertilizante para Aplicação Via Solo e Via Foliar, fluído – suspensão homogênea, composto à base de ácido cítrico, água, sacarídeos e resíduos de camarão, garantindo 8% de carbono orgânico total, 1% de nitrogênio e 1% de sacarídeos e 0,5% de ácido cítrico.

O experimento foi instalado em esquema de blocos casualizados com três repetições e 7 tratamentos, em que foram aplicados 1 e 2 L ha^{-1} de VitaComplex® aos 30 dias após a semeadura e 1; 2 e 4 L ha^{-1} do produto AminoVita® em aplicações que foram repetidas nas fases reprodutivas R1; R2 e R3 da cultura (Tabela 1). Assim, foram utilizadas 21 parcelas experimentais constituídas de 10 linhas de plantio com 10 m de comprimento e espaçadas de 0,5 m. Considerou-se como parcela útil apenas as 4 linhas centrais de cada parcela, perfazendo área útil total por parcela de 14 m^2.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Tabela 1. Doses e épocas de aplicação dos tratamentos.
Table 1. *Doses and application times of treatments.*

Tratamentos	Época de aplicação		Dose (L ha^{-1})	
	VitaComplex®	AminoVita®	VitaComplex®	AminoVita®
T1	30 DAS*	R1, R2 e R3	1	1
T2	30 DAS	R1, R2 e R3	2	2
T3	30 DAS	-	1	-
T4	-	R1, R2 e R3	-	1
T5	-	R1, R2 e R3	-	2
T6	30 DAS	R1, R2 e R3	2	4
T7 (Controle)	-	-	-	-

*DAS – dias após a semeadura. **Fonte:** Elaborada pelo autor (2022).
DAS – days after sowing. **Source: Prepared by the author (2022).*

Foram utilizadas nesse experimento sementes do cultivar BRS7380 com hábito de crescimento indeterminado, ciclo precoce, grupo de maturidade 7.3, possui resistência ao herbicida glifosato além de resistência às raças 3, 4, 6, 9, 10 e 14 do nematoide do cisto da soja *Heterodera glycines,* com resistência aos dois nematoides formadores de galhas, *Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*, bem como apresenta baixo fator de multiplicação ao nematoide *Pratylenchus brachyurus*.

As sementes foram inoculadas com Bradyrhizobium spp. com a dose dobrada seguindo a recomendação do fabricante para aberturas de áreas, sendo o plantio realizado no dia 13/12/2017. Na semeadura foi utilizada a semeadora da marca Stara modelo Sfil quatro linhas, regulada para a distribuição de doze sementes por metro linear, com espaçamento de meio metro entre fileiras. Para a adubação de plantio seguiram-se as recomendações diante do laudo da análise de solo e extração da cultura. No dia 18/12/2017 foram aplicados produtos para controle de formigas e plantas daninhas na área de acordo com recomendações técnicas.

Aos 60 dias após a semeadura (DAS) foram avaliados a altura, o diâmetro do caule e o teor de clorofila (índice SPAD), além da coleta de folhas para determinação do teor de carbono orgânico. A altura de planta foi medida com régua graduada, do nível do solo à inserção da última folha e o diâmetro foi obtido com um paquímetro digital a 1 cm de altura da superfície do solo. O teor de carbono orgânico das folhas foi determinado pela oxidação por via úmida da matéria orgânica com $K_2Cr_2O_7$ em meio ácido e o excesso de dicromato foi titulado com solução de sulfato ferroso amoniacal (Yeomans & Bremner, 1988).

Os dados foram obtidos da média das observações de 10 plantas por parcela útil. Dados referentes à produtividade foram obtidos por meio do peso e umidade dos grãos diante de 10 plantas por parcela útil, de modo que os valores foram corrigidos considerando-se o padrão de 13% de umidade no grão.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 0,05 de significância com auxílio do programa de estatística SISVAR 5.6 (Ferreira, 2011).

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

3 Resultados e discussão

Os produtos VitaComplex® e AminoVita® nas doses e combinações testadas não interferiram no diâmetro e altura das plantas, assim como no teor de clorofila (SPAD) (Tabela 2). A ausência de resposta para essas variáveis pode estar ligada à interação desse produto com a cultura da soja, que provavelmente, não responde aos mesmos quando aplicados, especialmente, na fase reprodutiva.

Apesar de não ocorrer efeito significativo, ressalta-se que o uso dos dois produtos em conjunto contribuiu com maior crescimento (altura) da cultura quando comparado às aplicações individuais (Tabela 2). Tal fato pode ser explicado pela presença de nitrogênio e aminoácido nesses produtos, que individualmente estão presentes em baixas concentrações e pouco afetam a cultura. Entretanto, quando se combinam os produtos os teores se somam e proporcionam melhores resultados.

Em estudo com biofertilizante similar ao utilizado neste trabalho, aplicado via foliar em quatro cultivares de soja, pesquisadores constataram que o efeito da aplicação variou entre as diferentes cultivares avaliadas, havendo ausência de efeitos em alguns casos e efeito negativo em uma ou mais características de crescimento e de produção, quando submetidas à aplicação da concentração de 10% do biofertilizante (Coelho, Corrêa, Pires e Pereira, 2019).

Com relação ao teor de carbono foliar, os tratamentos não apresentaram diferenças significativas entre si (Tabela 2).

Tabela 2. Diâmetro de caule (mm), altura (cm), SPAD (teor de clorofila) e carbono orgânico (C.O) da soja após aplicação dos biofertilizantes.
Table 2. *Stem diameter (mm), height (cm), SPAD (chlorophyll content) and organic carbon (CO) of soybean after application of biofertilizers.*

Tratamentos	Diâmetro (mm)	Altura (cm)	SPAD	C.O. (g kg^{-1})
T1	8,69 a	47,20 a	38,06 a	515,35 a
T2	9,37 a	52,23 a	36,76 a	496,34 a
T3	8,51 a	47,73 a	35,87 a	500,73 a
T4	8,70 a	49,03 a	38,60 a	524,12 a
T5	9,43 a	47,53 a	38,17 a	484,64 a
T6	8,93 a	55,20 a	37,28 a	505,11 a
T7 - Controle	8,43 a	50,90 a	36,26 a	499,26 a
Médias gerais	8,87	49,97	37,28	503,65

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância. **Fonte:** Elaborada pelo autor (2022).
Means followed by the same letter in the column do not differ statistically from each other by Tukey's test at 0.05 significance.* ***Source:* *Prepared by the author (2022).*

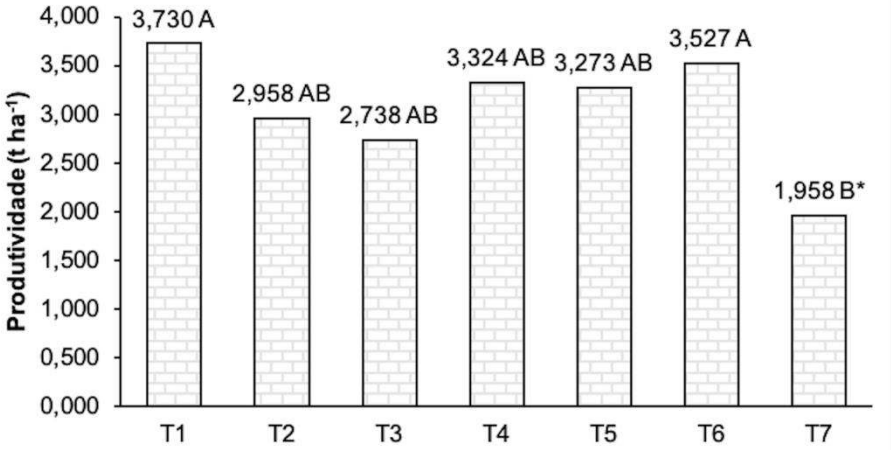
A ausência de resposta do C.O em função dos tratamentos aplicados pode ser explicada pelo fato de os resultados estarem associados ao período de déficit hídrico que a cultura passou, próximo à época de aplicação dos produtos, o que acaba por dificultar a assimilação do carbono pela planta, (Chaves & Oliveira, 2004). Além disso, o grande saldo de C.O advindo do processo fotossintético

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

dificulta a comparação do teor de C.O na planta em função das doses dos biofertilizantes.

Com relação à produtividade, os tratamentos diferiram estatisticamente de modo que as plantas pertencentes aos tratamentos T1 (VitaComplex® 1L ha^{-1} + AminoVita® 1L ha^{-1}) e T6 (VitaComplex® 2 L ha^{-1} + AminoVita® 4 L ha^{-1}) apresentaram produtividade superior ao tratamento controle (T7), produzindo, respectivamente, 1,57 e 1,78 t ha^{-1} a mais que este, mostrando que há efeito positivo desses biofertilizantes na produtividade final da soja (Figura 1).

Figura 1. Efeito dos Biofertilizantes na produtividade da soja*.
Figure 1. *Effect of Biofertilizers on soybean yield*.*



*T1 - VitaComplex® (1 L ha^{-1}) + AminoVita® (1 L ha^{-1}); T2 - VitaComplex® (2 L ha^{-1}) + AminoVita® (2 L ha^{-1}); T3 - VitaComplex® (1 L ha^{-1}); T4 - AminoVita® (1 L ha^{-1}), T5 - AminoVita® (2 L ha^{-1}), T6 - VitaComplex® (2 L ha^{-1}) + AminoVita® (4 L ha^{-1}), T7-Controle.
*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). CV=15,75%. DMS= 1,3839. **Fonte:** Elaborado pelo autor (2022).
** T1 - VitaComplex® (1 L ha-1) + AminoVita® (1 L ha-1); T2 - VitaComplex® (2 L ha-1) + AminoVita® (2 L ha-1); T3 - VitaComplex® (1 L ha-1); T4 - AminoVita® (1 L ha-1), T5 - AminoVita® (2 L ha-1), T6 - VitaComplex® (2 L ha-1) + AminoVita® (4 L ha-1), T7-Control.*
Means followed by the same letter do not differ by Tukey's test ($p < 0.05$). CV=15.75%. DMS=1.3839.* ***Source:* *Prepared by the author (2022).*

Contudo, vale ressaltar que o T1 é ainda mais vantajoso pelo fato de se utilizar menores doses dos biofertilizantes, obtendo-se o mesmo resultado que o T6 com menor custo. Aumento de produtividade também foi encontrado devido à aplicação de biofertilizante foliar no estádio V1 da soja, em que foram observados ganhos de até 6,78% (Prieto et al., 2017). Bertolin et al. (2010) constataram aumento do rendimento de grãos pela aplicação de bioestimulante, aplicado tanto via semente como via foliar. Carvalho, Viecelli e Almeida (2013) também constataram aumento do rendimento de grãos na cultura da soja quando aplicada dose de 0,5 L ha^{-1} de bioestimulante em três aplicações foliares na cultura da soja.

Os tratamentos T2, T3, T4 e T5 foram estatisticamente iguais entre si e ao controle (T7). Segundo o fabricante, o produto AminoVita® é recomendado para uso nas culturas de grãos e cereais em doses que variam de 1,5 a 6 L por hectare nas fases de vegetação, reprodução e enchimento de grãos. Já o VitaComplex® é recomendado em doses que variam entre 1,0 e 2,5 L por hectare em dose única via solo até 7 dias em pré-plantio, no plantio ou em até 7 dias após o plantio. No presente estudo foram avaliadas novas possibilidades de uso, com aplicações

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

apenas nos estádios reprodutivos R1 (início do florescimento), R2 (pleno florescimento) e R3 (início de formação das vagens), com doses intermediárias (e em alguns tratamentos até inferiores) entre as recomendadas.

Os resultados evidenciam que há efeito benéfico dos produtos avaliados na produtividade da soja, no entanto, são necessários mais estudos quanto à sua composição, dosagens, manejo e uso como adubo, bem como época de aplicação, além de testá-los associados aos fertilizantes minerais. Dessa forma, sugere-se a realização de novos ensaios com avaliações de doses superiores para melhor posicionamento sobre a influência dos biofertilizantes testados no desenvolvimento da cultura da soja.

5 Conclusão

As pulverizações foliares com os biofertilizantes não apresentaram efeito no diâmetro de caule, altura de planta, teor de clorofila e carbono foliar da soja. Entretanto, ao se utilizar VitaComplex® na dose 2 L ha^{-1}, aos 30 dias após a semeadura, associado ao AminoVita® na dose de 4 L ha^{-1} nos estádios R1, R2 e R3, houve aumento na produtividade de grãos de soja em 1,78 t ha^{-1}.

A aplicação de VitaComplex® (1 L ha^{-1}) 30 dias após a semeadura + AminoVita® (1 L ha^{-1}) no período reprodutivo foi o que apresentou melhor resultado, levando-se em conta a dosagem dos produtos e a produtividade de grãos obtida.

6 Referências

Abdullahi, R., Sheriff, H. H., & Buba, A. (2014). Effect of bio-fertilizer and organic manure on growth and nutrients content of pearl millet. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*, 9(10), 351-355. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Anoop_Srivastava7/post/Did_the_biofertilizar_concentration_affect_their_efficiency_on_seedlings_growth/attachment/59d6407379197b807799ca9a/AS%3A431153011269634%401479806296820/download/jabs_1014_685.pdf. Acesso em: 04/11/2022.

Bertolin, D. C., Sá, M. E., Arf, O., Furlani Junior, E., Colombo, A. S., & Carvalho, F. L. B. M. (2010). Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. *Bragantia,* 69(2), 339-347. http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052010000200011.

Bezerra, A. R. G., Sediyama, T., Borém, A., & Soares M. M. (2015). Importância econômica. In: Sediyama, T., Silva, F., & Borém, A (Eds.). *Soja: do plantio à colheita* (pp. 9-26). Viçosa, MG: Editora UFV.

Brasil. (2020). *Instrução normativa Nº 61, de 8 de julho de 2020. Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura*. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-n-61-de-8-de-julho-de-2020-266802148. Acesso em: 08/10/2022.

Carvalho, J. C., Viecelli, C. A., & Almeida D. K. (2013). Produtividade e desenvolvimento da cultura da soja pelo uso de regulador vegetal. *Acta Iguazu*, 2(1), 50-60. https://doi.org/10.48075/actaiguaz.v2i1.8166.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.

Chaves, M. M., & Oliveira, M. M. (2004). Mechanisms underlying plant resilience to water déficits: prospects for water-saving agriculture. *Journal of Experimental Botany*, 55(407), 2365-2384. https://doi.org/10.1093/jxb/erh269.

Coelho, A. F., Corrêa, B. O., Pires, F. F., & Pereira, S. R. (2019). Avaliação da Aplicação Foliar de Biofertilizante em Quatro Cultivares de Soja. *Ensaios e Ciência*, 23(1), 2-6. https://doi.org/10.17921/1415-6938.2019v23n1p2-6.

Conab - Companhia Nacional de Abastecimento. (2022). *Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos: segundo levantamento*, Brasília, DF, 10(2). Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos. Acesso em: 10/11/2022.

Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6), 1039-1042. https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001.

Imea- Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. (2022). *Custo de produção da soja - safra 2022/2023*. Disponível em: https://www.imea.com.br/imea-site/relatorios-mercado-detalhe?c=4&s=6962774320680796l6. Acesso em: 16/11/2022.

Prieto, C. A., Alvarez, J. W. R., Figueredo, J. C. K., & Trinidad, S. A. (2017). Bioestimulante, biofertilizante e inoculação de sementes no crescimento e produtividade da soja. *Revista de Agricultura Neotropical*, 4(2), 1-8. https://doi.org/10.32404/rean.v4i2.1167.

Usda – United States Department of Agriculture. (2022). *World Agricultural Production. Circular Series WAP 11-22*. Disponível em: https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf. Acesso em: 10/11/2022.

Yeomans, J. C., & Bremner, J. M. (1988). A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Communications in Soil Science and Plant Analysis,* 19(13), 1467-1476. https://doi.org/10.1080/00103628809368027.

Youssef M. M. A., & Eissa M. F. M. (2014). Biofertilizers and their role in management of plant parasitic nematodes-A review. *Journal of Biotechnology and Pharmaceutical Research,* 5(1), 1-6. Disponível em: https://www.e3journals.org/cms/articles/1390491799_Youssef%20%20and%20%20Eissa.pdf. Acesso em: 17/10/2021.

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 3.0 Brasil.