

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

**GIOVANNA LOPES DE MIRANDA**

**OS BIOINSUMOS E A SUSTENTABILIDADE AGRONÔMICA**

Botucatu-SP  
Junho – 2024

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA**  
**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGRONEGÓCIO**

**GIOVANNA LOPES DE MIRANDA**

**OS BIOINSUMOS E A SUSTENTABILIDADE AGRONÔMICA**

Orientador: Prof. Dr. Richardson Barbosa Gomes da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
FATEC - Faculdade de Tecnologia de  
Botucatu, para obtenção do título de  
Tecnólogo no Curso Superior de Agronegócio.

Botucatu-SP  
Junho – 2024

## OS BIOINSUMOS E A SUSTENTABILIDADE AGRONÔMICA BIO-INPUTS AND AGRONOMIC SUSTAINABILITY

Giovanna Lopes de Miranda<sup>1</sup>

Richardson Barbosa Gomes da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Agronegócio - Fatec Botucatu. Av. José Ítalo Bacchi, s/n - Jardim Aeroporto, Botucatu - SP, 18606-851. E-mail: giovanna.miranda01@fatec.sp.gov.br

<sup>2</sup> Professor Doutor do curso de Agronegócio - Fatec Botucatu.

### RESUMO

Os bioinsumos têm emergido como uma importante opção para a agricultura sustentável, substituindo insumos químicos por produtos biológicos que reduzem impactos ambientais negativos e melhoram a qualidade dos alimentos. Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica, destacando os benefícios, os desafios, as aplicações e as perspectivas futuras dos bioinsumos na área agronômica. A metodologia incluiu uma revisão da literatura científica, análise de estudos de caso e de mercado para avaliar a eficácia na adoção desses produtos. Os bioinsumos possuem a capacidade de melhorar a saúde do solo, aumentar a resistência das plantas e promover uma agricultura e silvicultura mais sustentável. No entanto, desafios como a falta de regulamentação específica, os custos elevados e a resistência cultural dos produtores são barreiras significativas à sua adoção mais ampla. A partir da criação de políticas públicas de incentivo, o futuro dos bioinsumos pode ser promissor, com potencial para revolucionar a produção agroflorestal através de inovações tecnológicas.

**Palavras-chave:** Bioeconomia, Sistemas de Produção Agroflorestais, Agricultura Sustentável, Diversidade Biológica, Inovação Tecnológica.

## ABSTRACT

Bio-inputs have emerged as an important option for sustainable agriculture, replacing chemical inputs with biological products that reduce negative environmental impacts and improve food quality. The objective of this work was to conduct a literature review highlighting the benefits, challenges, applications and future prospects of bio-inputs in the agronomic field. The methodology included a review of scientific literature, analysis of case studies and market studies to assess the effectiveness of the adoption of these products. Bio-inputs have the potential to improve soil health, increase plant resistance and promote more sustainable agriculture and forestry. However, challenges such as lack of specific regulations, high costs and cultural resistance of producers are significant barriers to their wider adoption. With the creation of public incentive policies, the future of bio-inputs could be promising, with the potential to revolutionize agroforestry production through technological innovation.

**Keywords:** Bioeconomy, Agroforestry Production Systems, Sustainable Agriculture, Biological Diversity, Technological Innovation.

## 1 INTRODUÇÃO

A evolução da legislação ambiental tem sido um importante fator impulsionador do uso de bioinsumos na agricultura, visando à sustentabilidade na área agrônômica. Com a crescente preocupação com os impactos ambientais da produção agrícola convencional, governos têm incentivado a adoção de práticas mais sustentáveis, como o uso de bioinsumos. (BORTOLOTI; SAMPAIO, 2022a).

É considerado um bioinsumo, de acordo com o Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020, o produto, processo ou tecnologia de origem vegetal, animal ou microbiana, destinado ao uso na produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agropecuários, nos sistemas de produção aquáticos ou de florestas plantadas, que interfiram positivamente no crescimento, no desenvolvimento e no mecanismo de resposta de animais, de plantas, de microrganismos e de substâncias derivadas e que interajam com os produtos e os processos físico-químicos e biológicos (BRASIL, 2020).

Nesse sentido, os bioinsumos desempenham um papel essencial na promoção da agricultura sustentável, contribuindo significativamente para a redução do uso de agrotóxicos e para a preservação do meio ambiente. Ao substituir os insumos químicos tradicionais por produtos de origem biológica, os bioinsumos ajudam a minimizar os impactos negativos da agricultura convencional no solo, na água e na biodiversidade. Além disso, sua utilização pode melhorar a qualidade dos alimentos produzidos, tornando-os mais saudáveis e seguros para o consumo humano (BORTOLOTI, 2022).

A evolução histórica dos bioinsumos remonta às práticas agrícolas tradicionais que se baseavam em técnicas naturais de manejo do solo e controle de pragas. Com o avanço da ciência e da tecnologia, novas formas de produção e aplicação de bioinsumos foram desenvolvidas, permitindo sua utilização em larga escala na agricultura moderna. Atualmente, os bioinsumos são produzidos com base em micro-organismos benéficos, extratos vegetais e substâncias naturais que auxiliam no crescimento das plantas e na proteção contra doenças e pragas (BORTOLOTI; SAMPAIO, 2022b).

No mercado atual, é possível encontrar uma variedade de bioinsumos disponíveis para os agricultores, incluindo fertilizantes orgânicos, biopesticidas e indutores de resistência. Cada tipo de bioinsumo possui características específicas que podem atender às necessidades de diferentes culturas agroflorestais, proporcionando benefícios tanto econômicos quanto ambientais para os produtores (LIMA, 2023).

Apesar das vantagens dos bioinsumos, os produtores rurais enfrentam diversos desafios na adoção desses produtos em suas práticas agrícolas. A falta de conhecimento técnico sobre o uso correto dos bioinsumos, a resistência cultural à mudança de práticas tradicionais e a dificuldade de acesso a esses produtos são alguns dos obstáculos que precisam ser superados para promover uma maior adoção dos bioinsumos na agricultura (BORTOLOTTI; SAMPAIO, 2022b).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica, destacando os benefícios, os desafios, as aplicações e as perspectivas futuras dos bioinsumos na agricultura.

## **2 DESENVOLVIMENTO DO ASSUNTO**

### **2.1 Benefícios e desafios do uso de bioinsumos**

A evolução dos bioinsumos ao longo da história da agricultura tem sido marcada por uma transição gradual das práticas tradicionais para os avanços tecnológicos atuais. Inicialmente, os agricultores utilizavam métodos rudimentares de fertilização e controle de pragas, baseados em técnicas empíricas e no uso de substâncias naturais. Com o passar do tempo, a pesquisa científica permitiu o desenvolvimento de bioinsumos mais sofisticados, como os biofertilizantes e biopesticidas, que são produzidos a partir de microrganismos benéficos e extratos vegetais (SANTOS *et al.*, 2022; SOUZA; CASTILHO; MACEDO, 2022).

Atualmente, as tendências no uso de bioinsumos apontam para uma maior busca por soluções sustentáveis na agricultura. Dessa forma, os consumidores estão cada vez mais conscientes da importância da produção de alimentos saudáveis, o que tem impulsionado a demanda por produtos orgânicos e certificados (BALDINI; MENDIZÁBAL, 2019).

A utilização de bioinsumos na agricultura orgânica tem se destacado como uma alternativa viável aos fertilizantes químicos tradicionais, que podem causar impactos negativos ao meio ambiente. Os bioinsumos são produtos de origem biológica, como compostos orgânicos, microrganismos e extratos vegetais, que contribuem para a fertilidade do solo e o desenvolvimento das plantas. Além disso, esses insumos promovem maior biodiversidade microbiana no solo, favorecendo a ciclagem de nutrientes e a resistência das plantas a doenças e pragas (COSTA, 2022; XAVIER, 2022).

Os bioinsumos desempenham um papel essencial na melhoria da produtividade agroflorestal, fornecendo nutrientes essenciais para as plantas de forma mais sustentável. A utilização desses insumos biológicos contribui para a otimização da absorção de nutrientes pelas plantas, resultando em cultivos mais saudáveis e produtivos (BORTOLOTI; SAMPAIO, 2022b).

Os benefícios dos bioinsumos para a saúde do solo são inegáveis, contribuindo para melhorar sua estrutura física, química e biológica. A presença de microrganismos benéficos nos bioinsumos promove uma maior atividade biológica no solo, aumentando sua fertilidade natural e reduzindo a dependência de fertilizantes químicos. Além disso, os bioinsumos podem melhorar a qualidade das colheitas, proporcionando alimentos mais saudáveis e nutritivos para os consumidores (BALDINI; MENDIZÁBAL, 2019; BORTOLOTI; SAMPAIO, 2022a).

Apesar dos benefícios dos bioinsumos, os produtores rurais ainda enfrentam desafios significativos na adoção dessas tecnologias. A falta de conhecimento técnico sobre o manejo adequado dos bioinsumos, custo inicial elevado e a resistência à mudança de práticas agrícolas tradicionais são obstáculos comuns que dificultam a sua implementação nas propriedades rurais. Por isso, é essencial investir em capacitação e assistência técnica para auxiliar os agricultores nesse processo de transição (SANTOS *et al.*, 2022; XAVIER, 2022).

Além disso, os desafios enfrentados na produção e comercialização de bioinsumos incluem a falta de regulamentação específica para esses produtos e a resistência de alguns produtores em substituir ou reduzir os insumos tradicionais. A ausência de normas claras pode gerar dúvidas quanto à qualidade e eficácia dos bioinsumos disponíveis no mercado, dificultando sua aceitação pelos agricultores. Além disso, há a necessidade de mais pesquisas científicas para comprovar a eficácia dos bioinsumos em diferentes culturas e condições climáticas, garantindo sua aceitação e adoção em larga escala (BALDINI; MENDIZÁBAL, 2019; BORTOLOTI, 2022).

A regulamentação dos bioinsumos no Brasil é essencial para garantir a qualidade e segurança desses produtos. Apesar do incipiente marco regulatório sobre os bioinsumos no país, deve-se considerar a preocupação em se regular a tecnologia, com a devida segurança jurídica e científica, consubstanciando no marco legal específico, como preocupação inabalável de perseguir o princípio da precaução. Sendo assim, são necessários espaços e políticas regulatórias para ampliação dos bioinsumos, não somente para benefício do mercado

consumidor brasileiro, mas também para maior promoção do PIB Agro brasileiro (VIDAL *et al.*, 2021).

Para promover o uso sustentável dos bioinsumos, políticas públicas específicas são necessárias a fim de incentivar a pesquisa e o desenvolvimento desses produtos, garantir sua acessibilidade aos agricultores e promover boas práticas agrícolas que valorizem a utilização responsável dos bioinsumos. A implementação de políticas que incentivem a transição para uma agricultura mais sustentável é essencial para garantir um futuro mais saudável e equilibrado para a área agrônômica (MELO, 2023).

## **2.2 Tipos de bioinsumos mais utilizados**

Atualmente, é possível encontrar diversas categorias de bioinsumos disponíveis para os produtores rurais, tais como os biofertilizantes, que promovem o crescimento das plantas através da liberação controlada de nutrientes; fertilizantes orgânicos; os biopesticidas e os indutores de resistência, que combatem pragas e doenças sem causar danos ao meio ambiente; e os inoculantes, que estimulam a fixação biológica do nitrogênio pelas leguminosas. Esses produtos, em função dos objetivos, têm se mostrado eficazes na melhoria da produtividade agroflorestal e na redução dos custos (COSTA, 2022; XAVIER, 2022).

Cada um desses produtos possui características específicas que podem ser utilizadas de acordo com as necessidades de cada cultura e sistema de produção. Os fertilizantes orgânicos, por exemplo, são fontes naturais de nutrientes essenciais para as plantas, enquanto os biopesticidas são formulados a partir de microrganismos ou extratos vegetais que controlam pragas e doenças sem causar danos ao meio ambiente (BORTOLOTTI, 2022).

Os biofertilizantes são uma categoria de bioinsumos amplamente utilizados na agricultura, compostos por microrganismos benéficos que promovem o crescimento das plantas e melhoram a absorção de nutrientes. Esses microrganismos atuam de forma simbiótica com as raízes das plantas, facilitando a disponibilidade de nutrientes essenciais para o desenvolvimento saudável das culturas. Além disso, os biofertilizantes contribuem para a redução do uso de fertilizantes químicos, promovendo uma agricultura mais sustentável e amigável ao meio ambiente (LIMA, 2023).

Os biopesticidas são outra categoria importante de bioinsumos utilizados na agricultura, sendo produtos naturais derivados de plantas, animais ou microrganismos que combatem pragas e doenças de forma sustentável. Diferentemente dos pesticidas químicos



tradicionais, os biopesticidas não causam danos ao meio ambiente nem deixam resíduos tóxicos nos alimentos. Além disso, esses produtos são menos agressivos à saúde humana e contribuem para a preservação da biodiversidade nos agroecossistemas (BALDINI; MENDIZÁBAL, 2019).

Os bioativadores são substâncias orgânicas complexas modificadoras do crescimento, capazes de atuar em fatores de transcrição da planta e na expressão gênica, de modo a modificar a nutrição mineral, produzir precursores de hormônios vegetais, levando a resposta da planta a nutrientes e hormônios. Dois potentes inseticidas sistêmicos tem demonstrado esse efeito: o aldicarb e o thiametoxan. Plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) tratadas com aldicarb apresentaram maior vigor, taxa de fotossíntese, massa seca total, profundidade das raízes e florescimento precoce em relação ao controle (CASTRO, 2006).

Os bioestimulantes são compostos orgânicos que desempenham um papel importante no crescimento e desenvolvimento das plantas, aumentando sua produtividade e qualidade. Esses produtos atuam como reguladores do crescimento vegetal, estimulando processos metabólicos que favorecem o desenvolvimento radicular, a floração e a frutificação das culturas. Além disso, os bioestimulantes contribuem para a redução do estresse ambiental nas plantas, tornando-as mais resistentes às condições adversas do ambiente (COSTA, 2022).

Os biorreguladores são substâncias responsáveis por regular os processos fisiológicos das plantas, como o crescimento, floração e frutificação. Esses compostos atuam de forma específica em diferentes estágios do ciclo vegetativo das culturas, promovendo um melhor equilíbrio hormonal e metabólico nas plantas. Os biorreguladores são fundamentais para o controle do desenvolvimento vegetal, garantindo uma produção agrícola mais eficiente e sustentável (SILVA, 2010).

### **2.3 Uso de bioinsumos nos cultivos agroflorestais**

No estudo de Silva *et al.* (2011), a aplicação de biofertilizante bovino preparado por meio da fermentação foi eficiente ao aumentar os teores de P no feijão-de-corda (*Vigna unguiculata*) e aumentar os totais extraídos de K, P e Ca, independente no nível de salinidade aplicado.

Para Cavalcante *et al.* (2009), estudando concentrações de biofertilizante bovino produzido por fermentação aplicadas ao maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis*), verificaram que o aumento da concentração salina da água de irrigação reduziu a eficiência

fotossintética, sendo mais drástico na condutividade superior a  $2,5 \text{ dS m}^{-1}$ . As frequências de aplicação do biofertilizante não influenciaram nas concentrações dos pigmentos fotossintéticos.

Ferreira e Tebaldi (2019) concluíram que os biofertilizantes FitoForce Plus (extrato de folhas e casca de frutos de café) e Soil-Set (Cu 2%, S 3,75%, Fe 1,6%, Mn 0,8%, Zn 3,2%) inibiram o crescimento de *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* in vitro e deverão ser avaliados para o controle da bactéria em condições de campo na espécie *Passiflora edulis*.

Gortari *et al.* (2019), estudando a produção de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), verificaram que as miniestacas inoculadas com *Trichoderma asperelloides* apresentaram maior porcentagem de enraizamento, maior número e longitude de raízes que as miniestacas tratadas com fungicida, evidenciando que o uso de produtos químicos pode ser substituído por produtos biológicos.

Lange Jr. *et al.* (2020) estudando o efeito de desponete associado ao uso de biofertilizantes no crescimento da noqueira-pecã (*Carya illinoensis*) concluíram que a utilização do biofertilizante estimulou maior crescimento da altura das plantas. Além disso, foi observada maior concentração de nutrientes por via foliar nas plantas que receberam o desponete associado ao biofertilizante. A prática de desponete e o uso do biofertilizante apresentaram maior crescimento da altura da planta e diâmetro da cultivar-copa no período avaliado.

Silva *et al.* (2022) pesquisaram o crescimento e a nutrição da cultura do amendoim (*Arachis hypogaea*) submetida ao estresse salino e a adubação organomineral e concluíram que a fertilização com fertilizante mineral (100%), biofertilizante bovino (100%) e cinzas vegetais (100%) atenuou o estresse salino e aumentou as concentrações de N e Ca. Além disso, a irrigação com água de  $5,0 \text{ dS m}^{-1}$  e a aplicação de biofertilizante bovino (100%) aumentaram a concentração de P nas plantas. Por outro lado, a concentração de K foi reduzida nas plantas fertilizadas com biofertilizante bovino (100%) e cinza vegetal (100%); a concentração de Mg foi reduzida nas plantas fertilizadas com biofertilizante bovino (100%) e fertilizante mineral (50%) + biofertilizante bovino (50%), quando irrigadas com água de EC de  $5,0 \text{ dS m}^{-1}$ .

Chávez *et al.* (2022), estudando o crescimento e a qualidade de plantas de café arábica (*Coffea arabica*) com a aplicação de biocarvão e biofertilizantes em viveiros, demonstraram que o biocarvão e o biofertilizante tendem a promover maior crescimento e qualidade das mudas na fase de viveiro. As mudas de café apresentaram uma tendência maior de responder

em termos de crescimento e qualidade à aplicação combinada de biocarvão + biofertilizante. No entanto, esse tratamento foi estatisticamente semelhante à aplicação individual de biocarvão, biofertilizante e fertilização química. Portanto, pode-se explorar em experimentos futuros, o teste de doses mais altas de biocarvão e frequências de aplicação de biofertilizante. A qualidade das mudas de café arábica foi positivamente correlacionada com todas as variáveis de crescimento analisadas.

Santos *et al.* (2024) estudando a produção da soja (*Glycine max*) cultivada sob diferentes formas de adubação e estresse salino, inoculada com *Bacillus* sp., concluíram que as formas de adubação orgânica com 100% da recomendação através de biofertilizante bovino, adubação organomineral - 50% mineral e 50% orgânica com biofertilizante bovino e 50% da recomendação de NPK, proporcionam maior desempenho produtivo da cultura soja irrigada com água de menor salinidade. A adubação organomineral - 50% mineral e 50% orgânica com biofertilizante bovino, foi mais eficiente para produção da cultura da soja, na ausência ou presença de *Bacillus* sp.

Com relação ao uso de bioestimulantes, estudos demonstraram que as leveduras não convencionais dos gêneros *Pichia* e *Candida* possuem capacidade de atuação para grupos de cultivos variados e biofungicidas contra fungos fitopatógenos de *Fusarium* sp. Destacam-se também as leveduras *Tilletiopsis derx* e *P. transvaalensis* por sua capacidade de biofungicida contra fungos *Fusarium* sp. e *B. cinerea*. Além disso, as espécies *C. tropicalis* e *T. globosa* são excelentes modelos de estudos para o cultivo agrícola por serem boas produtoras de fito hormônios e compostos AIA (auxina) que são essenciais para as atividades de promoção de crescimento vegetal (SOARES, 2023).

De acordo com Meyer *et al.* (2022), bioinsumos constituídos por bactérias são usados por exemplo, na fixação de nitrogênio por *Bradyrhizobium japonicum*, controle de lagartas desfolhadoras por *Bacillus thuringiensis*, controle de nematoides por *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus firmus*, *Bacillus methylotrophicus* e controle de doenças como o mofo-branco por *B. subtilis* e *B. amyloliquefaciens*. Alguns fungos e bactérias podem também atuar de forma indireta no controle de pragas e doenças pela ativação do sistema de defesa da planta. Além dessas funções, as bactérias podem promover crescimento da parte aérea e radicular e podem disponibilizar nutrientes para as plantas, como a solubilização de fósforo e a fixação de nitrogênio.

## 2.4 Perspectivas do uso de bioinsumos

Para as perspectivas de uso dos bioinsumos, é importante considerar o potencial de crescimento do mercado global desses produtos. Com a crescente preocupação com a segurança alimentar e ambiental em todo o mundo, espera-se que a demanda por bioinsumos continue aumentando nos próximos anos. No entanto, é essencial estabelecer regulamentações claras e rigorosas para garantir a segurança e eficácia desses produtos, bem como promover pesquisas contínuas para desenvolver novas tecnologias que maximizem seu potencial na agricultura sustentável do futuro (LIMA, 2023).

Contudo, é importante ressaltar que a adoção em larga escala da automação na agricultura requer investimentos, treinamento e políticas de apoio. O desenvolvimento de tecnologias acessíveis e adequadas às diferentes realidades agrícolas é fundamental para que todos os agricultores possam se beneficiar dessas inovações. Com o contínuo avanço da automação na multiplicação de bioinsumos, espera-se que a agricultura sustentável se torne mais acessível e eficiente, impulsionando assim a busca por sistemas agrícolas mais equilibrados, resilientes e capazes de atender às demandas futuras (ASSIS; SILVA, 2023).

Além disso, estudos estão sendo realizados para identificar novas fontes de microrganismos benéficos e extratos vegetais com potencial para serem utilizados como bioinsumos no aumento da produtividade da agricultura, bem como no aumento da resistência das plantas às doenças, melhoria na absorção de nutrientes pelo sistema radicular e estímulo ao desenvolvimento vegetativo (SANTOS *et al.*, 2022).

A pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas aos bioinsumos são fundamentais para aumentar sua eficácia e sustentabilidade. Novas formulações, métodos de aplicação e processos de produção estão sendo constantemente estudados e aprimorados para maximizar os benefícios dos bioinsumos na agricultura. A inovação tecnológica nesse campo é essencial para atender às demandas crescentes por práticas agroflorestais mais sustentáveis e eficientes (BORTOLOTTI; SAMPAIO, 2022b; SOUZA; CASTILHO; MACEDO, 2022).

O apoio governamental, o incentivo à parceria entre instituições acadêmicas e empresas privadas e o estímulo à adoção de práticas sustentáveis são estratégias-chave para impulsionar o avanço dos bioinsumos no mercado agroflorestal. As parcerias entre empresas do setor agroflorestal e instituições de pesquisa desempenham um papel essencial na promoção do uso responsável de bioinsumos e na garantia de sua segurança ambiental. A colaboração entre diferentes atores do setor agropecuário permite o desenvolvimento conjunto

de tecnologias inovadoras, bem como a realização de estudos científicos que comprovem a eficácia dos bioinsumos. Essas parcerias são essenciais para impulsionar o mercado de bioinsumos e ampliar seu uso em larga escala (BORTOLOTI, 2022; BORTOLOTI; SAMPAIO, 2022a).

Outro aspecto relevante para promover a adoção em larga escala, é a conscientização dos agricultores sobre os benefícios dos bioinsumos. Muitos produtores ainda desconhecem as vantagens desses insumos biológicos ou têm receio de substituir ou reduzir os fertilizantes tradicionais. Por isso, é importante investir em programas educativos e capacitações para mostrar aos agricultores os resultados positivos que podem ser obtidos com o uso de bioinsumos (LIMA, 2023).

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao analisar os benefícios, os desafios, as aplicações e as perspectivas futuras dos bioinsumos na agricultura, evidencia-se sua estreita relação com práticas agronômicas mais sustentáveis. Nesse campo, a inovação tecnológica desempenha um papel vital na evolução dos bioinsumos, desde o desenvolvimento de novas formulações até métodos de aplicação mais eficientes.

Parcerias estratégicas entre empresas do setor agroflorestal e instituições de ensino e pesquisa públicas e privadas, bem como políticas públicas de incentivo são essenciais para fomentar o uso responsável e ampliação do uso dos bioinsumos na agricultura. Nesse contexto, a pesquisa científica tem a função de sanar a falta de conhecimento técnico sobre o uso correto dos bioinsumos e, assim, reduzir a resistência cultural às mudanças nas práticas tradicionais.

## REFERÊNCIAS

ASSIS, L. V.; SILVA, E. V. C. A importância da automação no processo de multiplicação de Bioinsumos Onfarm. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 11, p. e85121143469, 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i11.43469>. Acesso em: 10 mai. 2024.

BALDINI, C.; MENDIZÁBAL, A. Entre los commodities, el agronegocio y una población que demanda avanzar hacia la agroecología: pensar las políticas públicas agroecológicas en Argentina a partir de la reflexión sobre experiencias en Francia. **Cardinalis**, v. 7, n. 13, p. 82-116, 2019. Disponível em: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/article/view/27169>. Acesso em: 15 mai. 2024.

BORTOLOTI, G. **Características da inserção dos bioinsumos para controle biológico no mercado fitossanitário brasileiro**. 2022. Dissertação (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) - Instituto Biológico, São Paulo, 2022. Disponível em: <http://repositoriobiologico.com.br/jspui/handle/123456789/1190>. Acesso em: 15 mai. 2024.

BORTOLOTI, G.; SAMPAIO, R. M. Bioeconomia, bioenergia e bioinsumos: um estudo a partir da cana-de-açúcar e do controle biológico do bicudo. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 60., 2022a, Natal. **Anais** [...]. Natal: UFRN, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.29327/sober2022.486397>. Acesso em: 20 abr. 2024.

BORTOLOTI, G.; SAMPAIO, R. M. Demandas tecnológicas: os bioinsumos para controle biológico no Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 39, n. 1, p. 123-145, 2022b. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2022.v39.26927>. Acesso em: 3 mai. 2024.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020**. Brasília, DF: MAPA. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/d10375.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10375.htm). Acesso em: 14 abr. 2024.

CASTRO, P. R. C. **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**. Piracicaba, SP: ESALQ, 2006. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/publicacoes-a-venda/pdf/SPR32.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2024.

CAVALCANTE, L. F. *et al.* Clorofila e carotenoides em maracujazeiro-amarelo irrigado com águas salinas no solo com biofertilizante bovino. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 699-705, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000500098>. Acesso em: 25 abr. 2024.

CHÁVEZ, J. E. C. *et al.* Crecimiento y calidad de plantas de café arábica con la aplicación de biochar y biofertilizantes en vivero. **Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences**, v. 38, n. 1, p. 3-14, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.29393/chjaas38-lccja50001>. Acesso em: 05 mai. 2024.

COSTA, A. R. **A transferência de tecnologia em controle biológico pelo PROBIO do Instituto Biológico**. 2022. Dissertação (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) - Instituto Biológico, São Paulo, 2022. Disponível em: <http://www.repositoriobiologico.com.br/jspui/handle/123456789/1188>. Acesso em: 09 mai. 2024.

FERREIRA, P. S. F.; TEBALDI, N. D. Métodos de inoculação de *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* em maracujazeiro e biofertilizantes na inibição do crescimento bacteriano *in vitro*. **Summa Phytopathologica**, v. 45, n. 2, p. 699-705, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-5405/185793>. Acesso em: 19 abr. 2024.

GORTARI, F. *et al.* Biofertilizers and biocontrollers as an alternative to the use of chemical fertilizers and fungicides in the propagation of yerba mate by mini-cuttings. **Revista Árvore**, v. 43, n. 4, p. e430412, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-90882019000400012>. Acesso em: 15 abr. 2024.

LANGE JR., H. *et al.* Tipping off pruning and use of biofertilizer in the growth of Pecan trees. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 42, n. 5, p. e-054, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-29452020054>. Acesso em: 11 abr. 2024.

LIMA, J. S. **Avaliação econômica das práticas agrícolas: um estudo comparativo de custos na agricultura regenerativa e tradicional no cerrado**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias - Agronomia) - Instituto Federal Goiano, Rio Verde, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/4307>. Acesso em: 01 jun. 2024.

MELO, J. D. R. Bioinsumos no Brasil e na Argentina: aspectos legais e adoção pelo setor produtivo. In: SIMPÓSIO DA PÓS-GRADUAÇÃO DO SUL DO BRASIL, 3., 2023, Chapecó. **Anais [...]**. Chapecó: UFFS, 2023. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/simpos-sul/article/view/18765>. Acesso em: 24 abr. 2024.

MEYER, M. C. *et al.* **Bioinsumos na cultura da soja**. Brasília, DF: Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cap-29-bioinsumos-na-cultura-da-soja.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2024.

SANTOS, S. O. *et al.* *Bacillus* sp., fertilization forms, and salt stress on soybean production. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 28, n. 4, p. e279072, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v28n4e279072>. Acesso em: 23 mai. 2024.

SANTOS, V. O. *et al.* A formação docente em Educação e agroecologia: relato das ações da escola popular de agroecologia e agrofloresta Egídio Brunetto no extremo sul da Bahia. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 26, p. e7, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236499473374>. Acesso em: 13 mai. 2024.

SILVA, M. A. Biorreguladores: nova tecnologia para maior produtividade e longevidade do canavial. **Revista Pesquisa & Tecnologia**, v. 7, n. 2, 2010. Disponível em: <https://abrir.link/jJsdq>. Acesso em: 25 mai. 2024.

SILVA, E. B. *et al.* Growth and nutrition of peanut crop subjected to saline stress and organomineral fertilization. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 26, n. 7, p. 495-501, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v26n7p495-501>. Acesso em: 25 mai. 2024.

SILVA, F. L. B. *et al.* Interação entre salinidade e biofertilizante bovino na cultura do feijão-de-corda. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 15, n. 4, p. 383-389, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-43662011000400009>. Acesso em: 08 mai. 2024.

SOARES, C. E. V. F. Mini revisão: leveduras não-convencionais com potencial biotecnológico para aplicação de bioinsumos. **Revista OWL**, v. 1, n. 2, p. 197-213, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8271234>. Acesso em: 10 mai. 2024.

SOUZA, F. P.; CASTILHO, T. P. R.; MACEDO, L. O. B. An institutional framework for bioinputs in Brazilian agriculture based on ecological economics. **Sustainability in Debate**, v. 13, n. 1, p. 266-285, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.31501/ealr.v12i3.12811>. Acesso em: 25 abr. 2024.

VIDAL, M. C. *et al.* Bioinsumos: a construção de um programa nacional pela sustentabilidade do agro brasileiro. **Economic Analysis of Law Review**, v. 12, n. 3, p. 557-574, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v13n1.2022.40820>. Acesso em: 01 mai. 2024.

XAVIER, V. L. **Programa Nacional de Bioinsumos**: proposição de um sistema de monitoramento de biofábricas. 2022. Dissertação (Mestrado em Avaliação e Monitoramento de Políticas Públicas) - Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2022. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7351>. Acesso em: 12 abr. 2024.



# REVISTA TEKHNE E LOGOS

## Diretrizes para Autores

### 1. SUBMISSÃO DOS TRABALHOS

Deverá ser encaminhada uma declaração de anuência, com nome completo, endereços institucionais e e-mails e as assinaturas de todos os autores, bem como o nome do autor indicado para correspondência, a qual será anexada em "documentos suplementares" no portal da Revista Tekhne e Logos.

O trabalho deve ser acompanhado, se for o caso, de uma declaração de conflito de interesses na qual conste o tipo de conflito.

Todas as instituições patrocinadoras da pesquisa devem ser mencionadas no trabalho.

Toda pesquisa envolvendo seres humanos ou animais deve ter aprovação prévia do Comitê de Ética da instituição de origem. Nesses casos, o número do protocolo no Comitê de Ética deve ser mencionado no trabalho.

As normas da Revista Tekhne e Logos podem sofrer alterações, portanto não deixe de consultá-las antes de fazer a submissão de um artigo. Elas são válidas para todos os trabalhos submetidos neste periódico.

Lembre-se que SE as normas da revista não forem seguidas rigorosamente, seu trabalho não irá tramitar

### 2. FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé deverão ser omitidos. Somente na versão final o artigo deverá conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé

O manuscrito submetido para publicação deverá digitado em processador de texto em formato DOCX, encaminhado via eletrônica (<http://www.fatecbt.edu.br/seer>) obedecendo as especificações a seguir:

**Papel:** Formato A4

**Espaçamento do texto:** em coluna simples, com espaço entre linhas de 1,5

**Margens:** 3,0 cm de margens esquerda e superior e margens direita e inferior com 2,0 cm, orientação retrato

**Fonte:** Times New Roman, tamanho 12.

**Parágrafos:** 1,25 cm.

**Número de páginas:** No mínimo 10 (dez) e no máximo 15 (quinze) páginas, numeradas consecutivamente, incluindo as ilustrações.

**Tabelas:** devem fazer parte do corpo do artigo e ser apresentadas no módulo tabela do Word. Essas devem ser elaboradas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e ao final das mesmas, evitando o uso de palavras em negrito e coloridas, as quais devem ser ajustadas automaticamente à janela. O título deve ficar acima e centralizado. Se o trabalho for redigido em inglês ou espanhol, deve vir também redigido em português. Exemplo de citações no texto: Tabela 1. Exemplos de citações no título: Tabela 1. Investimento econômico-financeiro (sem ponto no final após o texto). O título deve ficar acima e centralizado, redigido na fonte Times New Roman, tamanho 12. Em tabelas que apresentam a comparação de médias, segundo análise estatística, deverá haver um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

**Gráficos, Figuras e Fotografias:** devem ser apresentados em preto e branco ou em cores (se necessário), nítidos e com contraste, inseridos no texto após a citação dos mesmos, com resolução de 300 dpi. Se o trabalho for redigido em inglês ou espanhol, deve vir também redigido em português. Exemplo de citações no texto: Figura 1. Exemplos de citações no título: Figura 1. Investimento econômico-financeiro (sem ponto no final após o texto). O título deve ficar acima e centralizado, redigido na fonte Times New Roman, tamanho 12(doze).

**Fórmulas:** deverão ser feitas em processador que possibilite a formatação para o programa Microsoft Word, sem perda de suas formas originais e devem ser alinhadas à esquerda e numeradas sequencialmente à direita

**Nomes científicos:** devem ser escritos por extenso e em itálico.

### 3. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO

#### 3.1 ARTIGO ORIGINAL

O artigo deve ser apresentado na seguinte sequência:

**Título:** no idioma português com no máximo, 15 (quinze) palavras em letras maiúsculas e em negrito

**Título:** no idioma inglês com, no máximo, 15 (quinze) palavras em letras maiúsculas e em negrito.

**Autores:** Os nomes deverão se escritos por extenso, posicionados logo abaixo do título em inglês ou em português (a depender do idioma do trabalho), com chamada para nota de rodapé da primeira página, com as seguintes informações: formação, titulação e instituição a que o autor está filiado, seguido do endereço, CEP, cidade, estado e endereço de e-mail, sem nenhuma sigla.

**Resumo:** apresentando em folha à parte, deve condensar, em um único parágrafo, o conteúdo, expondo objetivos, materiais e métodos, os principais resultados e conclusões em não mais do que 250 palavras. A palavra RESUMO devem ser redigida em letras maiúsculas e centralizada.

**Palavras-chave:** no mínimo de 3 (três) e no máximo de 5 (cinco) termos. Não devem repetir os termos que se acham no título, podem ser constituídas de expressões curtas e não só de palavras e devem ser separadas por ponto em ordem alfabética.

**Abstract:** além de seguir as recomendações do resumo, não ultrapassando 250 palavras, deve ser uma tradução próxima do resumo. A palavra ABSTRACT devem ser redigida em letras maiúsculas e centralizada.

**Key words:** representam a tradução das palavras-chave para a língua inglesa.

**Introdução:** Deve ocupar, preferencialmente, no máximo duas páginas, apresentando o problema científico a ser solucionado e sua importância (justificativa para a realização do trabalho), e estabelecer sua relação com resultados de trabalhos publicados sobre o assunto a ser pesquisado. O último parágrafo deve expressar o objetivo, de forma coerente com o constante no Resumo. Esta seção não pode ser dividida em subtítulos.

**Material e Métodos:** Esta seção pode ser dividida em subtítulos, indicados em negrito. Deve ser redigida com detalhes para que o trabalho possa ser repetido por outros pesquisadores, evidenciando e referenciando a metodologia empregada para a realização da pesquisa e da informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.

**Resultados e Discussão:** Podem ser divididas em subseções, com subtítulos concisos e descritivos. O texto dos Resultados e discussões devem ser discutidos e interpretados à luz da literatura, não apresentando os mesmos resultados das tabelas e figuras.

**Conclusões:** não devem ser vastas e discursivas, sendo necessário apresentá-las com coerência aos objetivos propostos. Deve ser capaz de evidenciar a solução de seu problema por meio dos resultados obtidos.

### 3.2 ARTIGO DE REVISÃO

Os artigos de revisão bibliográfica deverão conter: Título (português e inglês), resumo com palavras-chave e abstract com keywords. Introdução; Desenvolvimento do assunto com discussão que deverão ser apresentados em tópicos; Considerações finais e Referências. Deverão conter no máximo 15 páginas.

As demais normas são as mesmas utilizadas para artigos originais.

**Agradecimentos:** facultativo.

## 4. CITAÇÕES NO TEXTO

As citações de autores no texto são conforme os seguintes exemplos:

a) Joaquim (2005) ou (JOAQUIM, 2005)

b) Joaquim e Silva (2010) ou (JOAQUIM; SILVA, 2010)

c) Havendo mais de três autores, é citado apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al. (não itálico): Rossi et al. (2008) ou (ROSSI et al., 2008).

## 5. REFERÊNCIAS

No artigo deve existir no mínimo dez (10) referências

Devem seguir a NBR 6022, 6021, 6023, 10520, 6028, 6024 da ABNT. Recomenda-se fortemente que 50% das referências tenham sido publicadas nos últimos 5 anos e também que 50% sejam de periódicos científicos, apresentadas da seguinte maneira:

**a) Artigo de periódico:** SIMÕES, D.; SILVA, R. B. G.; SILVA, M. R. Composição do substrato sobre o desenvolvimento, qualidade e custo de produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden × *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 1, p. 91-100, jan./mar. 2012. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5902/198050985082>>. Acesso: 21 jan. 2014.

**b) Livro:** MACHADO, C. C.; LOPES, E. S.; BIRRO, M. H. B. **Elementos básicos do transporte florestal rodoviário**. Viçosa: UFV, 2005. 167p.

**c) Capítulo de livro:** NOGUEIRA, E. Análise de investimentos. In: BATALHA, M. O. (Org.) **Gestão Agroindustrial**. 5. ed. São Paulo, SP. Atlas, 2009. p. 205-266.

**d) Dissertação e Tese:** MACHADO, R. R. **Avaliação do desempenho logístico do transporte rodoviário de madeira utilizando Rede de Petri**. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) apresentada a Universidade Federal de Viçosa/ MG. 2006. Disponível em: <[http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde\\_arquivos/4/TDE-2006-11-06T144815Z-43/Publico/texto%20completo.pdf](http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/4/TDE-2006-11-06T144815Z-43/Publico/texto%20completo.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2013.

**e) Trabalhos de congressos:** SILVA, R. M.; BELDERRAIN, M. C. N. Considerações sobre diagrama tornado em análise de sensibilidade. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2004, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos, SP: UNIVAP, 2004. p. 8-11.

**f) Trabalhos de conclusão de curso ou monografias: não aceitos.**