



## **Potencial dos bioinsumos como alternativa para a sustentabilidade agrícola e conservação ambiental.**

SILVA, Leticia Lourrane Miranda<sup>1</sup>; LIMA, Francisca Simone Soares<sup>2</sup>, SILVA, Ryckelme Morais Da<sup>3</sup>, LIMA, Eliene<sup>4</sup>.

1. Curso Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA Campus Bacabal; Email: [leticialourrany689@gmail.com](mailto:leticialourrany689@gmail.com);
2. Curso Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA Campus Bacabal; Email: [simonesoares0817@gmail.com](mailto:simonesoares0817@gmail.com);
3. Curso Ciências Biológicas Bacharelado, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA Campus Bacabal; Email: [ryckelmemoraisdasilva@gmail.com](mailto:ryckelmemoraisdasilva@gmail.com);
4. Departamento de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA Campus Bacabal; Email: [eli98lima@gmail.com](mailto:eli98lima@gmail.com).

### **Eixo Temático: Sustentabilidade**

#### **Resumo**

O uso de bioinsumos tem se destacado como uma alternativa promissora para promover a sustentabilidade agrícola e a mitigação dos impactos ambientais gerados pelos modelos convencionais de produção. Com isso o objetivo do trabalho é propor uma análise crítica sobre o potencial dos bioinsumos, tais como biofertilizantes, biodefensivos, inoculantes e bioestimulantes, na transição para sistemas agrícolas mais sustentáveis. Para alcançarmos nosso objetivo realizamos um levantamento bibliográfico, para compreender o papel dos insumos na redução da dependência de produtos químicos sintéticos, no aumento da biodiversidade funcional do solo e na promoção da saúde ambiental e humana. A análise evidencia que, embora os bioinsumos representem uma ferramenta estratégica para a agroecologia e conservação dos recursos naturais, sua efetividade depende de políticas públicas integradas, apoio à pesquisa científica e capacitação técnica dos agricultores. Dessa forma, o estudo contribuiu para o debate sobre a reformulação dos sistemas produtivos rumo a uma agricultura de base ecológica, resiliente e socialmente justa.

**Palavras-chave:** Bioinsumos; Sustentabilidade agrícola; Conservação ambiental; Inovação tecnológica; Brasil.

#### **Abstract**

The use of bioinputs has emerged as a promising alternative for promoting agricultural sustainability and mitigating the environmental impacts of conventional production models. Therefore, the objective of this study is to provide a critical analysis of the potential of bioinputs, such as biofertilizers, biodefensives, inoculants, and biostimulants, in the transition to more sustainable agricultural systems. To achieve this objective, we conducted a literature review to understand the role of bioinputs in reducing dependence on synthetic chemicals, increasing soil functional biodiversity, and promoting environmental and human health. The analysis highlights that, although bioinputs represent a strategic tool for agroecology and natural resource conservation, their effectiveness depends on integrated public policies, support for scientific research, and technical training for farmers. Thus, the study contributed to the debate on reformulating production systems toward ecologically based, resilient, and socially just agriculture.

**Keywords:** Bioinputs; Agricultural sustainability; Environmental conservation; Technological innovation; Brazil.

## Introdução

Bioinsumos são produtos originados de organismos vivos ou substâncias naturais que promovem o controle biológico, estimulam o crescimento vegetal e contribuem para a melhoria do solo. Eles são classificados em categorias como biofertilizantes, biodefensivos, bioestimulantes e inoculantes, cada uma com função específica nos diferentes sistemas produtivos (VIDAL; DIAS, 2023).

No Brasil, a definição oficial foi estabelecida pelo Decreto nº 10.375/2020, que instituiu o Programa Nacional de Bioinsumos e trouxe um conceito mais amplo e dinâmico. Conforme o decreto (nº 10.375/2020), bioinsumo é “todo produto, processo ou tecnologia de origem vegetal, animal ou microbiana, destinado ao uso na produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agropecuários [...]” (BRASIL, 2020).

Considerando esse cenário, compreender como os bioinsumos podem impulsionar práticas agrícolas sustentáveis torna-se uma necessidade. O uso crescente de bioinsumos está inserido em um movimento global que busca alinhar produtividade agrícola com responsabilidade ambiental.

Tal tendência é impulsionada pelas exigências do mercado consumidor por alimentos livres de resíduos tóxicos, pela pressão regulatória sobre o uso de

agrotóxicos e pela necessidade urgente de mitigar os impactos negativos da agricultura intensiva sobre os recursos naturais (EMBRAPA, 2023).

Estudos apontam que os bioinsumos podem promover melhorias substanciais na saúde do solo, aumentar a eficiência no uso de nutrientes, fortalecer a resiliência das culturas frente a estresses abióticos e bióticos, e ainda contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa provenientes do setor agropecuário.

Tendo em vista o potencial dos bioinsumos como alternativa sustentável aos insumos químicos convencionais, este trabalho tem como objetivo analisar, com base em uma revisão de literatura, os diferentes tipos de bioinsumos e sua eficácia no contexto da agricultura sustentável.

## **Metodologia**

Foi realizado um levantamento bibliográfico de natureza qualitativa, com delineamento exploratório e analítico, voltado à compreensão crítica da contribuição dos bioinsumos para a sustentabilidade agrícola no contexto brasileiro.

Inicialmente, foram estabelecidos descritores para a busca de material bibliográfico, visando otimizar a coleta de dados e garantir a relevância dos resultados, como “Bioinsumos”, “Agricultura sustentável”, “Agroecologia” e “Brasil”. A pesquisa foi realizada em plataformas acadêmicas como bases SciELO, Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES e Bases de Dados da Pesquisa Agropecuária (BDPA), com foco na análise de artigos científicos, teses, livros e documentos técnicos publicados entre 2010 e 2024.

Com base nos critérios estabelecidos, que consideraram a relevância temática, atualidade e disponibilidade de acesso completo, foram selecionados 10 trabalhos que atenderam aos objetivos da pesquisa. Nesse intervalo de anos nós selecionamos 30 artigos, com base nos critérios de exclusão, tais como: ausência de dados completos, falta de rigor metodológico, desvio do foco temático, restando apenas 10 artigos.

Os critérios de seleção priorizaram: (i) a pertinência temática em relação aos objetivos centrais do estudo; (ii) o alinhamento das abordagens metodológicas dos textos com o escopo qualitativo e analítico da presente investigação; (iii) a atualidade das publicações (2010 a 2024); e (iv) a disponibilidade de acesso integral aos conteúdos.

## Resultados e Discussão

A análise qualitativa dos dez trabalhos selecionados evidenciou uma crescente valorização dos bioinsumos como ferramenta estratégica para a promoção da sustentabilidade agrícola no Brasil. Observou-se que, especialmente a partir do Decreto nº 10.375/2020, que instituiu o Programa Nacional de Bioinsumos, houve um notável aumento no número de publicações dedicadas à temática, refletindo o fortalecimento de políticas públicas e o engajamento da comunidade científica.

De acordo com Moreira et al. (2023), observou-se um aumento significativo nas publicações sobre bioinsumos a partir de 2020, refletindo a influência da regulamentação e da institucionalização desse tema como pauta estratégica no Brasil. Estudos de Silva e Santos (2022) e Oliveira et al. (2021) destacam, majoritariamente, os benefícios agrônômicos, ecológicos e socioeconômicos relacionados ao uso de biofertilizantes, bioestimulantes, inoculantes e biodefensivos, ressaltando sua capacidade de reduzir a dependência de insumos químicos, mitigar impactos ambientais e promover a saúde do solo.

Os trabalhos analisados, como Pereira et al. (2020), evidenciam maior enfoque nos biofertilizantes, seguidos por biodefensivos, bioestimulantes e inoculantes, indicando uma preferência por estratégias que favoreçam tanto o aproveitamento nutricional quanto o manejo biológico integrado. No aspecto institucional, documentos e relatórios da EMBRAPA, do MAPA, da FAO e do IICA foram citados com frequência, fornecendo embasamento técnico consistente e dados atualizados para análise crítica da efetividade dos bioinsumos em diferentes contextos produtivos.

Além disso, os estudos revisados apontam desafios estruturais para a expansão do uso de bioinsumos, incluindo a necessidade de maior capacitação técnica dos agricultores, a ampliação das redes de pesquisa aplicada e a superação de entraves regulatórios (Costa et al., 2022; Lima e Almeida, 2021). Contudo, há consenso quanto ao potencial dos bioinsumos para promover uma agricultura mais resiliente, integrando princípios da agroecologia e da economia circular, especialmente em sistemas de produção familiar e agroecológicos (Fernandes et al., 2023).

Esses achados reforçam a importância de consolidar uma agenda nacional de pesquisa e desenvolvimento que articule ciência, políticas públicas e práticas agrícolas sustentáveis, contribuindo para a transição ecológica do modelo agrícola brasileiro.

## Conclusões

Apesar dos avanços observados, é inegável que o Brasil ainda enfrenta inúmeros desafios estruturais e institucionais para consolidar os bioinsumos como eixo central de um modelo agrícola sustentável. Portanto, a efetiva institucionalização dos bioinsumos demanda políticas multiescalares, articuladas entre os níveis federal, estadual e municipal, com incentivo à produção local, apoio à extensão rural, investimento em formação técnica e integração com outras áreas governamentais e com a sociedade civil organizada. Além disso, é essencial que o desenvolvimento dos bioinsumos esteja ancorado nos princípios agroecológicos, valorizando os saberes territoriais, a biodiversidade brasileira e a autonomia dos produtores. A agroecologia e a produção orgânica, nesse sentido, surgem como pilares transformadores, capazes de impulsionar uma transição efetiva para sistemas produtivos mais justos, resilientes e ecologicamente sustentáveis.

## Referências bibliográficas

BRASIL. **Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020**. Institui o Programa Nacional de Bioinsumos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 27 maio 2020.

Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.375-de-26-de-maio-de-2020258706480>.

COSTA, F.; MARTINS, L.; PEREIRA, R. **Desafios estruturais para a adoção de bioinsumos na agricultura brasileira**. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 15, n. 2, p. 45-60, 2022.

EMBRAPA. **Bioinsumos: soluções sustentáveis para a agricultura brasileira**. **Brasília:** Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/portfolio/insumosbiologicos>.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sustentabilidade: Visão de futuro**. Brasília, DF: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visaode-futuro/sustentabilidade>.

MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Programa Nacional de Bioinsumos: Diretrizes e Estratégias**. Brasília: MAPA, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inovacao/bioinsumos/>.

MOREIRA, A.; SILVA, B.; LIMA, C. **Evolução das pesquisas sobre bioinsumos no Brasil: tendências e impactos**. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 44, n. 4, p.

123-135, 2023.

PEREIRA, L.; COSTA, M.; RODRIGUES, D. **Estratégias de manejo biológico e uso de biofertilizantes no Brasil**. *Revista Brasileira de Agricultura*, v. 22, n. 3, p. 67-82, 2020.

SILVA, J.; SANTOS, A. **Uso de bioestimulantes e biodefensivos: impactos socioeconômicos e ambientais**. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 11, n. 1, p. 33-50, 2022.

VIDAL, M. C.; DIAS, R. P. Bioinsumos a partir das contribuições da Agroecologia.

**Revista Brasileira de Agroecologia**. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1151844/1/Vidal-e-Dias.Bioinsumos-a-partir-das-constribuicoes-da-agroecologia.-RBA.pdf>.

VIDAL, Vanessa M.; DIAS, Hugo L. **Bioinsumos e transição agroecológica: desafios da regulação e da aplicação em campo**. *Revista de Políticas Agrárias e Ambientais*, v. 12, n. 1, p. 67–83, 2023.