

RESUMO - MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO

**BIOINSUMOS E BIOTECNOLOGIA COMO ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS
NA AGRICULTURA MODERNA**

Lorrayne Alves Vasolin (lorraynevasolin123@gmail.com)

Bruno Marcos Nunes Cosmo (brunomcosmo@gmail.com)

Introdução: A agricultura tem passado por transformações importantes impulsionadas pela necessidade de aumentar a produtividade sem comprometer os recursos naturais. Nesse contexto, os bioinsumos e a biotecnologia surgem como alternativas promissoras para reduzir a dependência de insumos químicos e promover sistemas produtivos mais sustentáveis. Objetivo: Analisar a importância dos bioinsumos e da biotecnologia na produção de uma agricultura sustentável, destacando seus benefícios, aplicações e impactos na produtividade agrícola. Métodos: O trabalho foi desenvolvido a partir de uma revisão bibliográfica, utilizando artigos científicos, livros e publicações técnicas relacionadas ao uso de bioinsumos e biotecnologia na agricultura, publicados nos últimos 10 anos. Os locais de busca foram compostos por plataformas digitais de periódicos. Foram selecionados materiais que abordam aspectos como eficiência agrônômica, impacto ambiental e viabilidade econômica dessas tecnologias. A análise consistiu na comparação de resultados obtidos em diferentes estudos, buscando identificar padrões e contribuições relevantes para o setor agrícola. Resultados: Os bioinsumos podem ser categorizados como inoculantes, biofertilizantes, agentes de controle biológico e afins, utilizando-se de organismos vivos ou seus derivados para melhorar o desempenho das

culturas. Enquanto a biotecnologia engloba técnicas que permitem a manipulação de organismos visando características desejáveis, como resistência a pragas, doenças e estresses ambientais. A integração dessas abordagens tem ganhado destaque no cenário agrícola, especialmente no Brasil. Os estudos analisados demonstram que os bioinsumos contribuem significativamente para a melhoria da fertilidade do solo, aumentando a eficiência na absorção de nutrientes e a redução do uso de fertilizantes químicos. Inoculantes à base de microrganismos, por exemplo, favorecem a fixação biológica de nitrogênio (FBN), promovendo ganhos produtivos em culturas como soja e milho, associados à interação planta-microrganismo, ao aumento da eficiência de uso de nutrientes e à modulação hormonal. Além disso, agentes de controle biológico têm se mostrado eficazes na redução de pragas e doenças, diminuindo a necessidade de defensivos químicos. No campo da biotecnologia, o desenvolvimento de cultivares geneticamente modificadas ou melhoradas tem proporcionado maior resistência a condições adversas, como seca e ataques de insetos. Essas inovações resultam em maior estabilidade produtiva e redução de perdas. A integração entre bioinsumos e biotecnologia potencializa os benefícios, promovendo sistemas agrícolas mais resilientes e eficientes. Conclusão: Os bioinsumos e a biotecnologia representam ferramentas essenciais para o avanço da agricultura sustentável. Seu uso contribui para a redução dos impactos ambientais, melhoria da eficiência produtiva e maior segurança alimentar. Apesar dos desafios relacionados à adoção e regulamentação, essas tecnologias apresentam grande potencial para atender às demandas futuras do setor agrícola. Incentivos à pesquisa, extensão rural e capacitação de produtores são fundamentais para ampliar sua utilização.

Palavras-chave: agricultura sustentável; inovação agrícola; microrganismos.