Contribuições de microrganismos em solução para a agricultura

Autor(res)

Marcos Barbosa Ferreira
Ederson Dias Da Silva

Categoria do Trabalho

Pós-Graduação

Instituição

CENTRO UNIVERSITÁRIO ANHANGUERA DE CAMPO GRANDE

Introdução

A agricultura brasileira moderna, fundamental para a segurança alimentar, inclusive mundial, tem conseguido recordes sucessivos de produção alimentar baseado na eficiência produtiva impulsionando a Revolução Verde nacional. Contudo, essa transformação trouxe desequilíbrios ambientais devido ao uso excessivo de fertilizantes químicos e defensivos (BETTIOL et al, 2024), assim como a degradação do solo, recurso essencial para a produção agrícola, que representa um dos maiores desafios contemporâneos para a segurança alimentar mundial (FAO, 2022). Nesse cenário, os microrganismos do solo se destacam, atuando na ciclagem de nutrientes, decomposição da matéria orgânica e promoção da saúde vegetal (BETTIOL et al, 2024). Entre os microrganismos benéficos, destacam-se aqueles que realizam fixação biológica de nitrogênio, solubilização de fosfato, formação de associações micorrízicas, controle biológico de pragas e promoção do crescimento vegetal (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006; SHARMA et al., 2013; BASHAN; DE-BASHAN, 2010). A partir da década de 1980, pesquisas conduzidas no Japão, resultaram no desenvolvimento e estabilização de microrganismos em uma mistura líquida, incluindo bactérias ácido-láticas, fotossintéticas, fungos e leveduras (HIGA; PARR, 1994). Essa tecnologia tem sido utilizada em diferentes sistemas de produção agrícola, com resultados positivos em termos de produtividade, qualidade do solo e redução do uso de insumos químicos, consolidando-se como aliada da agricultura regenerativa (AMBIEM, 2024).

Objetivo

Este trabalho teve como objetivo apresentar, por meio de revisão de literatura e estudos de caso, as contribuições de uma associação de microrganismos comercial para a agricultura, destacando seus efeitos sobre a fertilidade do solo, a produtividade das culturas e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas.

Material e Métodos

Foi realizado levantamento bibliográfico e documental em artigos científicos nacionais e internacionais, livros técnicos e relatórios institucionais, publicações sobre funções de microrganismos benéficos e protocolos de aplicação das soluções comerciais de microrganismos (AMBIEM, 2024). A metodologia contemplou a sistematização de informações referentes à fixação biológica de nitrogênio, solubilização de fósforo, associações micorrízicas e biocontrole de pragas (SHARMA et al., 2013; ARMANHI et al., 2021). Foram incluídos relatos práticos e estudos de caso envolvendo diferentes culturas — como banana, café, soja, milho e pastagens — nos

quais foram avaliados parâmetros de produtividade, qualidade do solo e sanidade das plantas (TABORA; OKUMOTO; ELANGO, 2002; HU; QI, 2013).

Resultados e Discussão

Os microrganismos benéficos realizam a fixação biológica de nitrogênio por Rhizobium spp. e Azospirillum spp., funções-chave na agricultura (PRANDO et al., 2022), a solubilização de fosfatos por Bacillus spp. e Pseudomonas spp. (SHARMA et al., 2013) e a sua associação micorrízica amplia a absorção de nutrientes (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). O fungo Trichoderma spp. e a bactéria Bacillus thuringiensis destacam-se no controle de patógenos (HARMAN et al., 2004). A utilização de produtos comerciais contendo microrganismos em solução líquida apresentou resultados confirmando benefícios em bananais da Costa Rica, reduzindo a incidência de sigatoka negra (doença fúngica) e melhorou a qualidade dos frutos (TABORA; OKUMOTO; ELANGO, 2002); em trigo e milho, associado a compostos orgânicos, elevou a biodiversidade do solo e a produtividade (HU; QI, 2013). No Brasil, aplicações em café reduziram em mais de 50% as populações de Fusarium spp. recuperando a sanidade das plantas (RUY, 2025). Na cultura da soja, áreas manejadas com a solução microbiana registraram incremento de 47% na produtividade em sete anos, com estabilização dos custos e aumento da rentabilidade (AOYAGUI, 2024). Outros experimentos também destacaram ganhos: em hortaliças, aumentou o rendimento e reduziu pragas em 84% dos casos revisados (OLLE; WILLIAMS, 2013). Esses resultados demonstram que o uso da associação microbiana comercial testada não substituiu práticas tradicionais de manejo, mas ampliou seus efeitos positivos, promovendo equilíbrio biológico, resiliência frente a estresses e sustentabilidade produtiva.

Conclusão

O uso da solução comercial de associação de microrganismos demonstrou ser uma ferramenta biotecnológica acessível, segura e eficiente, capaz de potencializar a fertilidade do solo, reduzir o uso de insumos químicos e aumentar a produtividade agrícola. Embora sua eficácia varie conforme ambiente e manejo, essa tecnologia pode ser uma boa alternativa como aliada estratégica para uma agricultura regenerativa e sustentável.

Referências

AMBIEM. EM•1® Microrganismos Eficazes: manual de ativação e protocolos técnicos. 2024.

AOYAGUI, R. M. Produção regenerativa de grãos com Tecnologia EM•1®. Apresentação oral. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DA TECNOLOGIA EM-1, 2024, Paraná. 2024.

ARMANHI, J. S. L. et al. Modulating drought stress response of maize by a synthetic bacterial community. Frontiers in Microbiology, v. 12, e747541, 2021.

BASHAN, Y.; DE-BASHAN, L. E. Plant growth-promoting bacteria. Plant and Soil, v. 337, p. 1-18, 2010.

BETTIOL, W. et al. (org.). Agricultura & meio ambiente: a busca pela sustentabilidade. Brasília, DF: Embrapa, 2024.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Status of the world's land and water resources for food and agriculture: systems at breaking point. Rome: FAO, 2022.

HARMAN, G. E. et al. Trichoderma species—opportunistic plant symbionts. Nature Reviews Microbiology, v. 2, n. 1, p. 43-56, 2004.

HIGA, T.; PARR, J. F. Beneficial and effective microorganisms. Atami: INFRNC, 1994.

HU, C.; QI, Y. Effective microorganisms and compost favor nematodes in wheat crops. Agronomy for Sustainable Development, v. 33, p. 573-579, 2013.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. Microbiologia e bioquímica do solo. 2. ed. Lavras: UFLA, 2006.

OLLE, M.; WILLIAMS, I. H. Effective microorganisms and their influence on vegetable production. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, v. 88, n. 4, p. 380-386, 2013.

PRANDO, A. M. et al. Coinoculação da soja com Bradyrhizobium e Azospirillum. Circular Técnica 190. Londrina: Embrapa Soja, 2022.

RUY, V. B. Probiótico natural para agricultura. Palestra apresentada no Encontro Internacional da Tecnologia EM-1, 2025, Espírito Santo. 2025.

SHARMA, S. et al. Phosphate solubilizing microbes. SpringerPlus, v. 2, n. 1, p. 587, 2013.

TABORA, P.; OKUMOTO, S.; ELANGO, F. Organic and transition bananas: experience with EM. Costa Rica, 2002.