

BIOINSUMOS PRODUZIDOS COM MICRORGANISMOS E HIDROLISADOS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS: EFEITOS NA GERMINAÇÃO E NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA

**Daniel Ortega Marques¹; Carlos Henrique Tenório de Lima²; Francisco de
Queiroz Luna³; Josielle Abrahão de Souza⁴; Valquiria de Moraes Silva⁴.**

¹ Estudante de Licenciatura em Ciências Exatas – Universidade Federal do Paraná. Jandaia do Sul – PR. E-mail: danielortega@ufpr.br

² Mestrando em Engenharia e Tecnologia Ambiental – Universidade Federal do Paraná. Jandaia do Sul – PR. E-mail: carlos1@ufpr.br

³ Graduando da Universidade Federal do Paraná (Campus Jandaia do Sul).

⁴ Docente da Universidade federal do Paraná (Campus Jandaia do Sul).

RESUMO

Microrganismos têm potencial para melhorar o desenvolvimento vegetal, atuando na germinação, crescimento radicular e tolerância ao estresse. O objetivo deste trabalho foi desenvolver bioinsumos a partir da combinação de uma colônia de microrganismos SLAC com hidrolisados proteicos de soja ou frango, aplicados em sementes de soja. As misturas foram submetidas à fermentação por 10 dias e avaliadas em testes de germinação e desenvolvimento inicial. Os resultados mostraram que as combinações S2 (75% SLAC + 25% hidrolisado de soja) e F2 (75% SLAC + 25% hidrolisado de frango). Apresentaram melhor desempenho em relação ao controle. Esses tratamentos mantiveram taxas de germinação acima de 90%. Além disso, foi observada diferença sensorial entre as misturas, algumas apresentaram odor desagradável (associado à perda de viabilidade), enquanto outras mantiveram cheiro suave, condizente com a atividade microbiana. Esses achados corroboram com estudos prévios que destacam a ação de hidrolisados proteicos como bioestimulantes, promovendo crescimento radicular, tolerância a estresses e eficiência na absorção de nutrientes. Portanto, os bioinsumos desenvolvidos demonstraram viabilidade como alternativa sustentável e de baixo custo para a agricultura.

Palavras-chave: *Lactobacillus*, *Saccharomyces cerevisiae*, hidrolisado proteico, soja, bioinsumos.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de microrganismos na agricultura tem se destacado como uma alternativa sustentável para melhorar a qualidade do solo, reduzir a presença de patógenos e favorecer o crescimento das culturas (Silva, 2022). Paralelamente, hidrolisados proteicos atuam como bioestimulantes, estimulando processos fisiológicos essenciais, como a fotossíntese e o metabolismo do nitrogênio, além de aumentar a resistência das plantas ao estresse abiótico (Malécange, 2023).

Além desse efeito direto sobre as plantas, os hidrolisados também funcionam como fonte de carbono, nitrogênio e aminoácidos para os microrganismos, favorecendo sua multiplicação e atividade metabólica. Quando obtidos a partir de resíduos agroindustriais, como soja ardida ou carcaças de frango, contribuem ainda para a valorização desses subprodutos, transformando-os em insumos de valor agregado para a agricultura. Esse duplo papel de bioestimulante e substrato nutricional representa o diferencial do presente estudo.

Considerando o potencial desses insumos, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver bioinsumos combinando microrganismos e hidrolisados proteicos de origem vegetal e animal, aplicados ao tratamento de sementes de soja, avaliando seus efeitos na germinação e no desenvolvimento inicial das plântulas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório FENN de Espectrometria de Massas da Universidade Federal do Paraná. Empregou-se uma colônia de microrganismos, identificada como SLAC (a formulação é uma informação protegida por segredo industrial), em associação a hidrolisados obtidos de resíduos de soja ardida e de carcaças de frangos oriundos de aviários. Para isso foram elaborados dois conjuntos de bioinsumos a partir do SLAC. No primeiro, o SLAC foi combinado com hidrolisado de soja, formando cinco formulações: S1 (100% SLAC), S2 (75% SLAC + 25% hidrolisado de soja), S3 (50% SLAC + 50% hidrolisado de soja), S4 (25% SLAC + 75% hidrolisado de soja) e S5 (100% hidrolisado de soja). No segundo, o SLAC foi misturado ao hidrolisado de frango, resultando em F1 (100% SLAC), F2 (75% SLAC + 25% hidrolisado de frango), F3 (50% SLAC + 50% hidrolisado de frango), F4

(25% SLAC + 75% hidrolisado de frango) e F5 (100% hidrolisado de frango). De acordo com as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), as sementes foram tratadas com 60 µL de bioinsumo para cada 20 g de sementes, submetidas a repouso por 12 h e distribuídas em papel Germitest, mantidas em estufa BOD a 25 °C por 10 dias. A análise foi conduzida considerando-se a taxa de germinação como indicador de eficiência.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A esperada redução do pH pela ação fermentativa do *Lactobacillus* (Lopes, 2008) não ocorreu de forma expressiva no estudo. Este resultado é atribuído a dois fatores principais, a provável baixa viabilidade do inóculo e o elevado pH inicial dos hidrolisados alcalinos. A dificuldade de acidificação em meios com alta alcalinidade é um achado consistente com outros trabalhos na literatura (Malécange, 2023).

A aplicação dos bioinsumos em sementes de soja resultou em melhor desempenho dos tratamentos S2 e F2, em comparação ao controle. Os resultados de germinação e desenvolvimento inicial (Tabela 1) demonstraram taxas de germinação próximas ou superiores a 90%.

Tabela 1 - Germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de soja submetidas a diferentes tratamentos com bioinsumos e pH dos bioinsumos.

Tratamento	Germinadas (%)	Não Germinadas (%)	Anormais (%)	pH dos Bioinsumos
Controle	95	1	4	
F1	88	6	6	3,45
F2	93	2	5	5,54
F3	82	7	11	6,76
F4	89	7	4	7,31
F5	84	7	9	8,04
S1	94	1	4	3,62
S2	96	1	3	4,77
S3	96	0	4	5,71
S4	91	2	7	6,43
S5	88	1	11	7,2

Fonte: Autor.

Esses achados corroboram com a literatura, que destaca a ação de hidrolisados proteicos como bioestimulantes, favorecendo processos fisiológicos como fotossíntese e metabolismo do nitrogênio, além de aumentar a resistência das plantas ao estresse abiótico (Malécange, 2023). De forma complementar, a utilização de microrganismos eficientes tem sido relatada como estratégia para melhorar a qualidade do solo e estimular o crescimento vegetal (Silva, 2022). Portanto, a combinação de microrganismos e hidrolisados proteicos demonstra grande potencial como alternativa sustentável e de baixo custo para a agricultura.

4. CONCLUSÃO

Os bioinsumos produzidos a partir da associação entre microrganismos e hidrolisados proteicos apresentaram efeito positivo na germinação e no desenvolvimento inicial da soja, destacando-se as misturas S2 e F2. Esses resultados indicam o potencial da tecnologia para aplicação agrícola sustentável e de baixo custo. Estudos futuros devem avaliar outras proporções de hidrolisado/microrganismos para que se viabilize aplicação em vasos e campo, visando consolidar a viabilidade prática do produto.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. 1ª edição. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

LOPES, Â. R. **Produção de ácido láctico por lactobacilos em diferentes meio de cultivo**. 75f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/94976>. Acesso em: 24 mar. 2025.

MALÉCANGE, M. et al. Biostimulant properties of protein hydrolysates: recent advances and future challenges. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 9714, p. 1-17, 2023. DOI: 10.3390/ijms24119714.

SILVA, A. L.; CORDEIRO, R. S.; ROCHA, H. C. R. Applicability of efficient microorganisms (EM) in agriculture: literature review. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 1, p. e32311125054, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i1.25054.