# SOLUÇÃO NATURAL REPELENTE E FERTILIZANTE À BASE DE HORTELÃ-PIMENTA E BANANA

*NATURAL REPELLENT AND FERTILIZER SOLUTION BASED ON PEPPERMINT AND BANANA*

*SOLUCIÓN NATURAL REPELENTE Y FERTILIZANTE A BASE DE MENTA PIPERITA Y BANANA*

Giullia Tedesco Ely[1]
Jéssica Pilger da Silva[2]
Guilherme Barrachina Stocco[3]

**Resumo**

Desenvolveu-se e avaliou-se uma solução de dupla finalidade, repelente e fertilizante, formulada com extratos de hortelã-pimenta e casca de banana, álcool 70%, água e amido. A proposta buscou aproveitar resíduos orgânicos e reduzir a dependência de insumos sintéticos, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2 e 12. A hortelã-pimenta foi submetida à infusão alcoólica, enquanto a casca de banana foi submetida à extração em água quente; após a filtração, os extratos foram combinados com amido gelatinizado em duas formulações. Os testes foram realizados em alface, tomate-cereja, sálvia, salsa e cebolinha, com grupos sem aplicação para comparação. Foram acompanhados a presença de pragas, o crescimento, o pH do solo, a estabilidade e o custo. A formulação diluída apresentou melhor equilíbrio entre repelência e tolerância vegetal. Nos ensaios com alface, registrou-se redução de 95% das pragas após três aplicações e crescimento de 15 cm. Nos testes com tomate-cereja, observou-se crescimento aproximado de 20 cm em três semanas, além de floração e afastamento de larvas e formigas. Os resultados indicam potencial de uso doméstico e em pequena escala, embora sejam necessários testes controlados, replicação e caracterização química para confirmar a eficácia, a segurança e a estabilidade.

**Palavras-chave:** agricultura sustentável; casca de banana; fertilizante natural; hortelã-pimenta; repelente vegetal.

**Abstract**

A dual-purpose solution, acting as both a repellent and a fertilizer, was developed and evaluated using peppermint extract, banana peel extract, 70% alcohol, water, and starch. The proposal aimed to make use of organic waste and reduce dependence on synthetic inputs, in line with Sustainable Development Goals 2 and 12. Peppermint was subjected to alcoholic infusion, while banana peels underwent hot-water extraction; after filtration, the extracts were combined with gelatinized starch in two formulations. Tests were conducted on lettuce, cherry tomato, sage, parsley, and chives, with untreated groups used for comparison. Pest presence, plant growth, soil pH, stability, and cost were monitored. The diluted formulation showed the best balance between repellency and plant tolerance. In lettuce trials, a 95% reduction in pests was recorded after three applications, along with plant growth reaching 15 cm. In cherry tomato tests, approximately 20 cm of growth was observed within three weeks, accompanied by flowering and the repulsion of larvae and ants. The results indicate potential for household and small-scale agricultural use; however, controlled trials, replication, and chemical characterization are still required to confirm efficacy, safety, and stability.

**Keywords:** sustainable agriculture; banana peel; natural fertilizer; peppermint; plant-based repellent.

[1] Técnica em química, estudante de engenharia química - Feevale e estudante de tecnologia em processos químicos pela UNINTER
[2] Técnica em Química, Tecnóloga em Processos Químicos e estudante de Bacharel em Química.
[3] Professor orientador do Centro Universitário Internacional - UNINTER. E-mail: guilherme.st@uninter.com

**DOI:** https://doi.org/10.22169/cadprog.v6n11.3510

**Resumen**

Se desarrolló y evaluó una solución de doble finalidad, repelente y fertilizante, formulada con extractos de menta piperita y cáscara de banana, alcohol al 70%, agua y almidón. La propuesta buscó aprovechar residuos orgánicos y reducir la dependencia de insumos sintéticos, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2 y 12. La menta piperita se sometió a infusión alcohólica y la cáscara de banana, a extracción en agua caliente. Después de la filtración, los extractos se combinaron con almidón gelatinizado en dos formulaciones. Los ensayos se realizaron en lechuga, tomate cereza, salvia, perejil y cebollino, con grupos sin aplicación para su comparación. Se evaluaron la presencia de plagas, el crecimiento, el pH del suelo, la estabilidad y el costo. La formación diluida mostró un mejor equilibrio entre repelencia y tolerancia vegetal. En los ensayos con lechuga se registró una reducción del 95% de las plagas después de tres aplicaciones y un crecimiento de 15 cm. En los ensayos con tomate cereza se observó un crecimiento aproximado de 20 cm en tres semanas, además de floración y alejamiento de larvas y hormigas. Los resultados indican un potencial de uso doméstico y a pequeña escala, aunque se requieren ensayos controlados, replicación y caracterización química para confirmar la eficacia, la seguridad y la estabilidad.

**Palabras clave:** agricultura sostenible; cáscara de banana; fertilizante natural; menta piperita; repelente vegetal.

## 1 Introdução

A produção agrícola contemporânea exige alternativas que conciliem produtividade, proteção vegetal e menor impacto ambiental. O uso intensivo de fertilizantes e pesticidas sintéticos pode contribuir para a contaminação do solo, da água e dos alimentos, o que estimula o desenvolvimento de insumos de origem vegetal e o reaproveitamento de resíduos orgânicos (Lopes; Albuquerque, 2018; Fontes; Valadares-Inglis, 2020). Nesse contexto, a valorização da casca de banana e o emprego de plantas aromáticas podem apoiar práticas relacionadas aos ODS 2, Fome Zero e Agricultura Sustentável, e 12, Consumo e Produção Responsáveis.

A hortelã-pimenta (*Mentha* x *piperita* L.) contém óleo volátil composto principalmente por mentol e mentona, substâncias associadas ao aroma intenso da espécie (BRASIL, 2015). A casca de banana, por sua vez, contém matéria orgânica e minerais, sendo investigada como componente de substratos e biofertilizantes (Campos *et al*., 2020; Ruella, 2021). O amido foi incorporado como agente de viscosidade e aderência, e o etanol foi empregado como solvente extrator dos constituintes aromáticos.

O objetivo deste estudo foi desenvolver duas formulações naturais à base de hortelã-pimenta, casca de banana e amido, avaliar sua aplicação em hortaliças e plantas aromáticas e comparar observações de repelência, crescimento, pH, estabilidade e custo. A hipótese foi a de que a formulação diluída poderia combinar os efeitos dos extratos sem provocar o estresse vegetal observado com soluções mais concentradas.

## 2 Fundamentação teórica

### 2.1 Hortelã-pimenta e ação repelente

A *Mentha* x *piperita* L. é uma espécie aromática da família Lamiaceae. A monografia brasileira da espécie descreve folhas com odor forte de mentol e óleo volátil cujos componentes majoritários incluem mentol e mentona (Brasil, 2015). Extratos e óleos essenciais de plantas aromáticas têm sido estudados como alternativas para o manejo de pragas, embora sua resposta dependa da concentração, do organismo-alvo, da planta tratada e das condições ambientais (Saito, 2004).

### 2.2 Casca de banana como fonte orgânica

A casca de banana contém matéria orgânica, açúcares e minerais. Seu aproveitamento em extratos aquosos e substratos pode reduzir a geração de resíduos e fornecer nutrientes às plantas, mas a disponibilidade desses nutrientes depende da extração, da decomposição e da atividade microbiana (Campos *et al*., 2020; Ruella, 2021). Assim, a denominação “fertilizante” deve ser interpretada como uma indicação de potencial agronômico preliminar, não como garantia de composição ou desempenho.

### 2.3 Função do amido e do etanol

Quando aquecido em água, o amido absorve líquido, incha e forma uma pasta viscosa. Essa gelatinização foi utilizada para elevar a aderência da formulação à superfície foliar (Food Ingredients Brasil, 2015). O etanol 70% foi escolhido para favorecer a extração dos compostos aromáticos da hortelã-pimenta, mantendo uma fração de água no sistema extrator (Koshima, 2020).

## 3 Metodologia

A pesquisa foi exploratória e experimental, conduzida em ambiente doméstico aberto. Utilizaram-se folhas de hortelã-pimenta, cascas de banana, álcool 70%, água, amido, recipientes herméticos, peneira ou filtro, utensílios de preparo, borrifador, fitas indicadoras de pH e mudas de alface, tomate-cereja, sálvia, salsa e cebolinha. Foram adotados o uso de luvas, de óculos de proteção, a higienização dos materiais e a realização de um teste prévio em pequena área da planta.

## 3.1 Preparo dos extratos e formulações

Para o extrato de hortelã-pimenta, 10 g de folhas higienizadas e maceradas foram adicionadas a 50 mL de álcool 70% em frasco hermético, mantido ao abrigo da luz por sete dias e agitado ocasionalmente. Para o extrato de banana, 100 g de cascas trituradas foram aquecidas em 1 L de água por 30 a 60 minutos. As misturas foram filtradas. Em separado, 10 g de amido foram dispersos em 100 mL de água fria e aquecidos entre 70 e 80 °C sob agitação, até a gelatinização.

**Figura 1:** Fluxograma do preparo e aplicação das formulações




**Fonte:** elaborado pelas autoras (2023).

A formulação 1, concentrada, foi composta por 40% de extrato de hortelã-pimenta, 40% de extrato de casca de banana e 20% de solução de amido. A formulação 2, diluída, continha 20% de cada extrato, 10% de solução de amido, 40% de água e 10% de álcool 70%. Para volumes finais de 20 mL e 50 mL, respectivamente, empregaram-se as quantidades apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Composição das formulações avaliadas

| Componente | Formulação 1<br>20 mL | Formulação 2<br>50 mL |
|---|---|---|
| Extrato de hortelã-pimenta | 8 mL | 10 mL |
| Extrato de casca de banana | 8 mL | 10 mL |
| Solução de amido | 4 mL | 5 mL |
| Água | - | 20 mL |
| Álcool 70% | - | 5 mL |

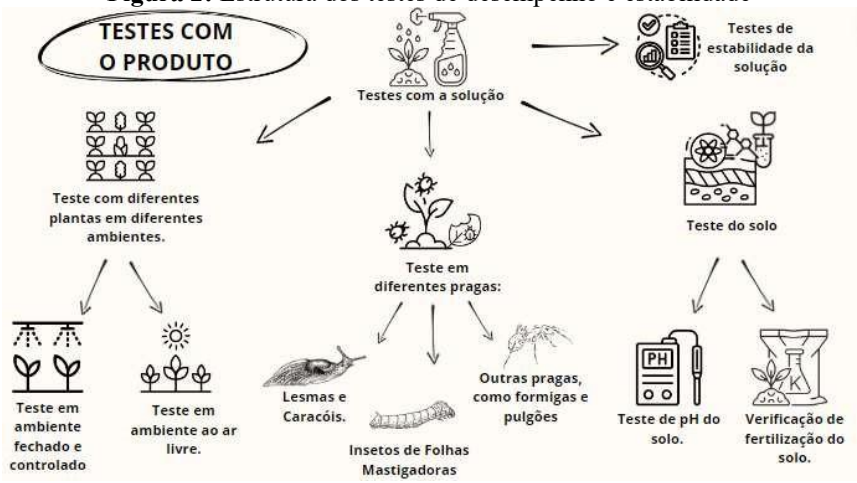
**Fonte:** elaborado pelas autoras (2024).

### 3.2 Aplicação e variáveis observadas

As formulações foram pulverizadas semanalmente nas folhas e ao redor da base das plantas. Mantiveram-se unidades sem aplicação como referência visual. Foram registradas a presença de larvas, formigas e gastrópodes, as alterações de crescimento, a floração, os sinais de estresse, o pH do solo, medido por meio de uma suspensão de solo e água na proporção de 1:1, com fitas indicadoras, além da cor, do odor, da sedimentação e da ocorrência de mofo durante o armazenamento.

O delineamento não incluiu aleatorização, número uniforme de repetições ou controle das condições ambientais; por isso, os resultados foram tratados como evidências preliminares.

**Figura 2:** Estrutura dos testes de desempenho e estabilidade




**Fonte:** elaborado pelas autoras (2023).

## 4 Resultados e discussão

### 4.1 Observações em tomate-cereja e plantas aromáticas

Nos ensaios ao ar livre, a formulação 2 foi aplicada em sálvia, cebolinha, salsa e tomate-cereja, enquanto a formulação 1 foi aplicada em uma muda de tomate-cereja. Após a segunda aplicação, não foram detectadas novas larvas nas mudas previamente infestadas. Na sálvia, as formigas observadas no replantio se afastaram após a aplicação e não retornaram durante o período de acompanhamento. Rastros de gastrópodes foram identificados, mas a presença do aroma natural da sálvia impede atribuir a alteração de percurso exclusivamente à formulação.

**Figura 3:** Hortaliças acompanhadas durante os ensaios ao ar livre



**Fonte:** Ely (2024).

As mudas de tomate-cereja cresceram aproximadamente 20 cm em três semanas e apresentaram floração. O pH do solo variou de 5,5 a 6,0 na condição inicial e de 6,0 a 6,5 após o replantio e as aplicações. Como não houve controle rigoroso da luminosidade, da irrigação, do substrato e da temperatura, não se pode distinguir o efeito nutricional da solução dos efeitos das demais condições de cultivo.

## 4.2 Observações em alface

No teste com alface, foram comparadas plantas sem aplicação da solução, plantas tratadas com as formulações 1 e 2 e plantas tratadas com extratos isolados. Após três aplicações, registrou-se uma redução de 95% das pragas e um crescimento de 15 cm. A formulação 2 apresentou o melhor aspecto visual, enquanto a formulação concentrada de hortelã-pimenta provocou sinais de estresse, indicando que o aumento da concentração não necessariamente melhora o desempenho. O pH permaneceu próximo de 7 durante o acompanhamento.

**Figura 4:** Crescimento e aspecto visual das alfaces em diferentes tratamentos



**Fonte:** Pilger (2024).

### 4.3 Estabilidade, rendimento e custo

A filtração do extrato de casca de banana apresentou retenção de aproximadamente 100 mL devido à viscosidade. O material retido foi reaproveitado no solo de plantas não pertencentes ao ensaio. Após 15 dias, o extrato de hortelã-pimenta apresentou pequena perda de cor; a solução de casca de banana apresentou alteração de cor e redução do odor, sem crescimento visível de fungos. Esses registros não substituem análises microbiológicas e físico-químicas; portanto não permitem estabelecer um prazo de validade.

Os custos de produção informados foram de R$ 44,94 para o conjunto de testes com tomate-cereja e R$ 19,90 para os testes com alface. Como os preços, os volumes preparados e as quantidades efetivamente utilizadas diferiram entre os ensaios, esses valores representam estimativas locais e não devem ser comparados como custos unitários padronizados.

**Tabela 2:** Síntese dos principais resultados observados

| Aspecto | Observação | Interpretação |
|---|---|---|
| Repelência | Redução de 95% das pragas em alface após três aplicações | Evidência preliminar, sem ensaio controlado |
| Tomate-cereja | Crescimento aproximado de 20 cm em três semanas e floração | Resultado associado ao conjunto das condições de cultivo |
| Tolerância | Formulação diluída com melhor aspecto; extrato concentrado causou estresse | Necessidade de controlar a concentração |
| pH do solo | Faixas de 5,5-6,5 e valor próximo de 7 nos diferentes ensaios | Sem alteração crítica observada no período |
| Estabilidade | Alterações de cor e odor no extrato de banana | Requer análises microbiológicas e de estabilidade |

**Fonte:** elaborado pelos autores com base nos ensaios (2024).

### 4.4 Limitações

As principais limitações foram o pequeno número de plantas, a execução em ambientes distintos, a ausência de replicação estatística, o uso de observações visuais, a exposição à chuva e às variações climáticas e a falta de caracterização química dos extratos. Também não foram determinados teores de nutrientes, as concentrações de mentol e mentona, a fitotoxicidade, a estabilidade microbiológica ou o impacto sobre organismos não alvo. Portanto, os resultados sustentam a continuidade do desenvolvimento, mas não autorizam recomendar a formulação como substituta comprovada de produtos registrados.

## 5 Considerações finais

Foi possível preparar e aplicar uma solução de dupla finalidade com extratos de hortelã-pimenta e casca de banana, álcool 70%, água e amido. Entre as formulações avaliadas, a versão

diluída apresentou o melhor equilíbrio entre repelência observada e tolerância vegetal. Os registros de redução de pragas, crescimento, floração e manutenção do pH indicam potencial para investigação, especialmente em hortas domésticas e ações de educação ambiental.

A contribuição central do projeto está no reaproveitamento de cascas de banana e na integração de conhecimentos de extração vegetal, gelatinização do amido, cultivo e monitoramento. Para avançar, recomenda-se estabelecer um delineamento com grupos-controle, número definido de repetições, doses padronizadas, identificação das pragas, medidas periódicas de crescimento, análise química de nutrientes e compostos aromáticos, avaliação microbiológica e testes de fitotoxicidade. Esses procedimentos permitirão verificar a eficácia, a segurança, a estabilidade e a viabilidade econômica com maior rigor.

## Referências

BRASIL. Ministério da Saúde; A**gência nacional de vigilância sanitária.** Monografia da espécie *Mentha* x *piperita* L. (hortelã-pimenta). Brasília, DF, 2015. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/participacao-social/consultas-publicas/2017/arquivos/MonografiaMenthapiperita.pdf. Acesso em: 14 out. 2026.

CAMPOS, O. P. *et al*. Extratos aquosos e biofertilizantes de casca de Musa spp. na germinação e desenvolvimento inicial de Lactuca sativa**.** *In*: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 11., 2020, São Cristóvão. **Anais [...].** Sergipe, 2020.

FONTES, E. M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. **Controle biológico de pragas da agricultura.** Brasília: Embrapa, 2020.

KOSHIMA, C. C. Etanol é eficiente como solvente na extração de óleos essenciais. **Jornal da USP**, São Paulo, 21 jan. 2020. Disponível em: https://jornal.usp.br/?p=288675. Acesso em: 14 out. 2026.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018. DOI: 10.1590/0103-1104201811714. Disponível em: https://www.scielosp.org/article/sdeb/2018.v42n117/518-534/. Acesso em: 14 out. 2026.

RUELLA, P. R. Produção de mudas de hortaliças orgânicas e de microverdes em substratos formulados com composto de casca de banana. 2021. 38 f. **Dissertação** (Mestrado em Agricultura Orgânica) — Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2021. Disponível em: https://rima.ufrrj.br/jspui/handle/20.500.14407/10405. Acesso em: 15 out. 2026.

SAITO, M. L. **As plantas praguicidas:** alternativa para o controle de pragas na agricultura. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004.

**Data de submissão:** 21/01/2025
**Data de aceite:** 07/11/2025