



Organização das Nações Unidas
para a Alimentação
e a Agricultura



Manejo agroecológico para cultura do algodão e cultivos associados

Receitas naturais para o controle de insetos

ALGODÃO

Manejo agroecológico para cultura do algodão e cultivos associados

Receitas naturais para o controle de insetos

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO)
e
Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores
(ABC/MRE)
Santiago, 2023.

Citação obrigatória:

FAO e ABC/MRE. 2023. *Manejo agroecológico para cultura do algodão e cultivos associados - Receitas naturais para o controle de insetos*. Santiago. <https://doi.org/10.4060/cc3604pt>

As designações usadas e a apresentação do material neste produto de informação não implicam a expressão de qualquer opinião por parte da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e da Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores (ABC/MRE) sobre o status legal, ou de desenvolvimento de qualquer país, território, cidade, área, ou sobre suas autoridades competentes, ou relativas à delimitação de suas fronteiras ou limites. A menção de empresas específicas ou produtos de fabricantes que tenham sido ou não patenteados, não implica que estas tenham o endosso, ou recomendação da FAO e da ABC/MRE, em detrimento de outras de natureza similar que não tenham sido mencionadas.

As opiniões expressas neste produto de informação são de responsabilidade de seu(s) autor(es) e não são necessariamente as opiniões ou políticas da FAO e da ABC/MRE.

ISBN 978-92-5-137419-1 [FAO]

© FAO e ABC/MRE, 2023



Alguns direitos reservados. Este trabalho é oferecido sob a licença *Creative Commons* Atribuição-NãoComercial-Compartilha Igual 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>).

De acordo com os termos desta licença, este trabalho poderá ser copiado, redistribuído e adaptado para fins não comerciais, desde que o trabalho seja devidamente citado. Em qualquer uso do trabalho, não deverá haver qualquer sugestão de que a FAO endosse qualquer organização, produto ou serviço específico. Não é permitido o uso do logotipo da FAO. Se o trabalho for adaptado, esse deverá estar sob a mesma licença, ou outra equivalente da *Creative Commons*. Se o trabalho for traduzido, a tradução deverá incluir, juntamente com a citação obrigatória, o seguinte aviso: “Esta tradução não foi realizada pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). A FAO não é responsável pelo conteúdo ou fidelidade da tradução. A versão [na Língua] original será a versão oficial.

Os litígios decorrentes da licença e não resolvidos amigavelmente serão solucionados por mediação e arbitragem, de acordo com o Artigo 8 da licença, salvo disposições em contrário expressas neste documento. As regras de mediação a serem aplicadas serão as da Organização Mundial da Propriedade Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> e qualquer arbitragem deverá estar em conformidade com as Regras de Arbitragem da Comissão das Nações Unidas para o Direito Comercial Internacional (UNCITRAL).

Materiais de terceiros. Os usuários que reutilizem os materiais deste trabalho que tenham sido atribuídos a terceiros, tais como tabelas, ilustrações ou imagens, serão os responsáveis em determinar se uma autorização para tal reutilização é necessária e em obter a autorização do detentor dos direitos autorais. As possíveis demandas resultantes da violação de qualquer parte do trabalho que pertença a terceiros serão responsabilidade exclusiva do usuário.

Vendas, direitos e licenciamento. Os produtos de informação da FAO encontram-se no site da FAO (www.fao.org/publications). Podem ser adquiridos em: publications-sales@fao.org. Pedidos para uso comercial devem ser encaminhados para: www.fao.org/contact-us/licence-request. Envie consultas sobre direitos e licenciamento para: copyright@fao.org

Foto da capa: ©FAO/ Aldo Ojeda

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO

Escritório Regional para a América Latina e o Caribe

Governo do Brasil

Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores - ABC/MRE

Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba

Empaer-PB

Programa de Cooperação Internacional Brasil-FAO

Projeto +Algodão

Texto elaborado por: Ricardo Pereira de Farias - Empaer-PB

Revisão Técnica: Emmanuel Salgado Funes (+Algodón); Jefferson Ferreira - Empaer-PB

Revisão de texto: Clarita Rickli

Supervisão: Adriana Gregolin

Design gráfico: Erikson Aponte

Revisão de comunicação ABC/MRE: Janaína Plessman e Cláudia Caçador

Supervisão gráfica: Palova Brito

Índice

| | |
|---|----|
| Prefácio | IV |
| Apresentação | 1 |
| O algodão e as culturas alimentares | 3 |
| Etapas por receita | 4 |
| Receita 1: Líquido da castanha do caju- (LCC) | 6 |
| Receita 2: Extrato da folha de manga | 11 |
| Receita 3: Detergente + óleo de comida | 15 |
| Receita 4: Calda bordalesa | 20 |
| Receita 5: Macerado de pimenta do reino | 25 |
| Receita 6: Soro de leite | 30 |
| Receita 7: Biofertilizante natural | 34 |
| Bibliografia | 38 |

Prefácio

Por muitos anos, o ser humano teve a natureza como sua principal parceira na produção de seus alimentos. Com o passar do tempo e com a evolução tecnológica, este elo primordial, ancestral e tão valioso foi dando lugar ao uso de produtos químicos artificiais. Esses produtos são utilizados constantemente na produção de alimentos, como forma de combater a presença de insetos indesejáveis e controlar doenças, muitas delas desconhecidas e que hoje estão presentes nas lavouras.

De sua parte, os nossos ancestrais tratavam a natureza como uma extensão do próprio indivíduo e compreendiam processos e mecanismos de resolução dos problemas como parte de um todo.

A alteração do ambiente natural para produção agrícola trouxe desequilíbrios e, por consequência, os problemas fitossanitários se intensificaram. Em que pesem os avanços ocorridos na agricultura, muitos deles foram direcionados para produção em larga escala, levando a ganhos significativos de produtividade. Entretanto, a agricultura praticada pelos pequenos agricultores vem sendo esquecida ou minimizada no processo e avanço tecnológico.

Propor alternativas para que os produtores possam melhorar seus processos produtivos é fundamental para mitigar os riscos ocasionados pelas diferenças tecnológicas. O uso de produtos naturais, quando aplicados dentro de um manejo adequado e associado às demais atividades, contribui para viabilizar a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Aliada a isso, a inovação deve trazer praticidade e facilidade na utilização.

Esta publicação tem por objetivo contribuir para responder a esses desafios, na medida em que busca sumarizar informações sobre a elaboração e o uso de produtos naturais no manejo de problemas fitossanitários em sistemas produtivos. Sua aplicação deve ser de forma contextualizada e dentro dos princípios do manejo de pragas, visando sempre o uso racional.

Importante destacar que, nos sistemas orgânicos ou agroecológicos não há solução mágica, mas técnicas e táticas para otimizar a produção, minimizar os danos ambientais e proteger a saúde dos trabalhadores e trabalhadoras da agricultura e das pessoas que consomem os alimentos.

A todas e todos uma boa leitura!

Fábio Aquino de Albuquerque

Pesquisador Embrapa Algodão
Grupo de Pesquisa do Semiárido

Apresentação

Proporcionar o acesso à ferramentas e informações seguras, atualizadas e de fácil apropriação para o setor rural na região da América Latina e Caribe é uma prioridade para as instituições nacionais e organizações internacionais focadas na promoção de uma agricultura sustentável, inclusiva e competitiva.

A união de esforços em cooperação tem sido o caminho para enfrentar esse desafio. O governo brasileiro, por meio da Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores (ABC/MRE), no âmbito de seu Programa de Cooperação Técnica Sul-Sul para o fortalecimento do setor algodoeiro da América Latina e o Caribe, juntamente com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) e sete países parceiros da região (Argentina, Bolívia, Colômbia, Equador, Haiti, Paraguai e Peru) tem promovido ações por meio do Projeto +Algodão, com foco no fortalecimento do setor rural na região, em particular, da agricultura familiar algodoeira.

Essa parceria tem impulsionado a promoção de tecnologias e inovações, o intercâmbio de conhecimentos entre instituições, a capacitação de técnicos, agentes de desenvolvimento, agricultores e agricultoras, um conjunto de metodologias de gestão dos sistemas de produção de algodão e de alimentos para uma assistência técnica e extensão rural inclusiva. A partir do compartilhamento de boas práticas agrícolas, da geração de políticas públicas e da articulação institucional, capacidades nacionais têm sido ampliadas para o estabelecimento de políticas públicas adequadas aos stakeholders algodoeiros e uma melhor tomada de decisões para o setor rural.

A elaboração e sistematização de conteúdos utilizados neste rico processo de construção de conhecimentos se dá a partir do resgate de saberes da agricultura familiar, produtora de alimentos e de algodão no Brasil, articulado ao trabalho de equipes técnicas das instituições de pesquisa e extensão rural.

Como parte deste processo, esta cartilha busca contribuir com o fortalecimento das capacidades dos governos, de agricultores e agricultoras, organizações, estudantes e técnicos a fim de que possam enfrentar os desafios de alcançar uma produção com qualidade e de forma competitiva. A expectativa é contribuir com o desenvolvimento sustentável entre a agricultura familiar algodoeira e cultivos alimentares associados em territórios dos países parceiros do projeto +Algodão, com ênfase no contexto desafiador gerado pela pandemia de Covid-19.

Neste documento são apresentadas sete receitas que poderão ser utilizadas como fungicidas, repelentes, acaricidas, inseticidas e como adubo. De forma simples e didática, o conteúdo está sistematizado de forma que seja fácil a compreensão, a produção e a aplicação no campo.



O sistema “algodão-alimentos”



A agricultura familiar talvez seja a mais antiga forma de administrar a produção agrícola criada pelo humano. Neste procedimento de condução da agricultura, o ser humano, chamado de agricultor, insere em seu sistema de manejo, de forma intuitiva e analítica, práticas de controle de pragas, cura de doenças e até mesmo compartilha espaços entre espécies diferentes de plantas e outros seres.

A observação do meio ambiente é e sempre será a mais rica fonte de informações para uma agricultura sustentável. É dessa prática que podemos captar elementos para uma ação inovadora, sustentável e corriqueira e dessa forma torná-la um procedimento cultural em uma determinada sociedade.

Os povos tradicionais em suas práticas agrícolas aplicavam seus saberes ancestrais para manejar a agricultura, as pragas e as , doenças e utilizavam diferentes formas de cultivo (consórcios, rotação de cultivos, etc), observavam a natureza e testavam empiricamente nos seus próprios cultivos agrícolas.

Com a cultura do algodão esse procedimento não foi diferente. Com mais de 4 500 anos de cultivo o algodão foi inserido na cultura de diversos povos, em diversas situações de manejo e com os mais variados desafios produtivos. No Brasil, a cultura foi originalmente conduzida por povos africanos com um longo histórico de laços ancestrais no uso de plantas para a cura de enfermidades humanas e que se estendeu ao manejo do próprio cultivo do algodão.

Ao longo dos anos as práticas agrícolas avançaram e novas tecnologias posicionaram a agricultura num cenário marcado pela competitividade e eficiência produtiva. O setor algodoeiro é um exemplo em termos de mudanças tecnológicas em sua matriz produtiva e um setor em que a grande escala vem liderando com altos índices de produtividade e rendimento. No entanto, temos países e territórios em que se destaca a agricultura familiar produtora de algodão, conformando sistemas de produção agroalimentares, com baixo uso de tecnologias modernas e que enfrentam os mesmos desafios técnicos para obter uma produção de qualidade.

As receitas contidas nesta cartilha têm o objetivo de resgatar e registrar práticas populares de controle de pragas e doenças das plantas, principalmente da cultura do algodoeiro, utilizando produtos que podem ser encontrados nas propriedades das famílias agricultoras, facilitando a fabricação e uso dos preparados e otimizando os recursos financeiros.

Apresentação das receitas

Etapas

Nesta cartilha, cada receita é apresentada ao leitor de acordo com etapas que ajudam na compreensão do conteúdo e na organização do processo. São elas:

Características do produto

O que esse produto controla?

Qual o custo de produção?

Qual o grau de dificuldade dessa receita?

Elaboração do produto

Etapa 1: Separe os ingredientes e materiais.

Etapa 2: Confeccione a receita.

Etapa 3: Diluição, armazenamento e validade.

Etapa 4: Formas de aplicar o produto.

Etapa 5: Rendimento da receita.

Etapa 6: Repita a aplicação.

Interpretação dos avisos

A final de cada receita, a cartilha traz “pontos de advertência”, importantes para a segurança e o cuidado com a saúde das pessoas e do planeta. São eles:

Precaução Minimização de riscos para o operador e para terceiros.

Atenção Recomendação para melhoria na qualidade.

Alerta ecológico Visa a preservação do meio ambiente.



Receita 1: LCC – Líquido da castanha do caju

Uso: inseticida

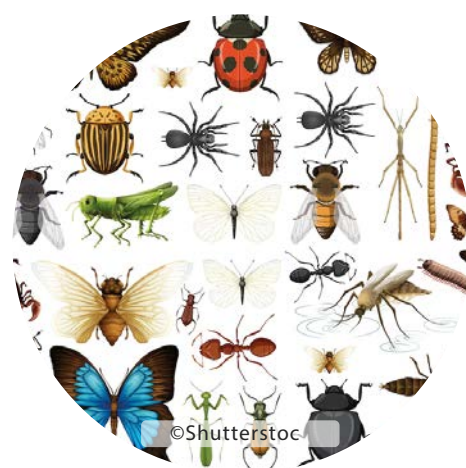
Características do produto



O cajueiro (**anacardium officinalis**) é uma planta que pode ser encontrada nas áreas agrícolas das regiões tropicais da América, Ásia e África e está presente em mais de 31 países. A área mundial colhida de castanha de caju é de 5,97 milhões de hectares, com maior concentração em Costa do Marfim (28%) e Índia (17%). Nos últimos dez anos (2008-2018), a área vem crescendo à uma taxa de 2% ao ano. E os principais responsáveis são a Tanzânia, que teve um acréscimo anual de 11,2%, a Costa do Marfim (6,8%), Benin (3,3%) e Índia (1,5%) (FAOSTAT, 2020). A planta produz um fruto chamado “caju” que contém, em sua castanha ou amêndoa, o ácido anacárdico, do qual extraímos o LCC (líquido da castanha de caju). Esse ácido é usado na fabricação de produtos como inseticidas, vernizes e aditivos químicos para indústria farmacológica.

O que esse produto controla?

Segundo Hemshekhar *et al.* (2012) O ácido anacárdico atua como um desinfetante e ajuda a danificar as estruturas de proteção dos insetos, fazendo com que sua proteção física fique fragilizada causando a ele incapacidades biológicas e fisiológicas que o levam à morte em poucas horas. Esse produto controla vários tipos de insetos, principalmente os chamados besouros (coleópteros), como também lagartas, pulgões, cochonilhas, ácaros etc. Este produto pode ser usado no controle do bicudo, quando no início da infestação da lavoura. Para isso é importante que o agricultor ou agricultora permaneça sempre observando seu plantio. A eficiência deste produto pode variar de 50 a 80%. Porém, deve-se levar em conta variáveis como condições ambientais, tempo de colheita das amêndoas, infestação de insetos a serem controlados, etc. Segundo Penteadó (2000), antes da utilização de métodos de controle alternativos em área total, os usuários devem realizar testes e observações nas suas regiões, considerando o clima, a fase da planta, a variedade, etc.



Qual o custo de produção?

Em alguns locais é comercializada como especiaria, podendo variar (em valores atuais de mercado) entre US\$1 a US\$5,9 de castanha crua. O álcool 70° pode ser encontrado em farmácias, mercados e casas de produtos hospitalares e de limpeza a custo acessível. Depois de preparado, este produto pode ser armazenado por até dois anos, sem perder suas propriedades inseticidas. Entretanto, é importante que seja envasado em um recipiente de vidro com tampa que não permita a evaporação do álcool. Desta forma, a receita pode ser feita durante o período de safra dos frutos e guardada para utilização sem perder a qualidade inseticida.

Qual o grau de dificuldade dessa receita?

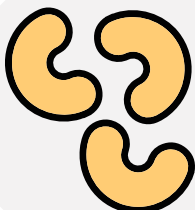
É considerado grau de dificuldade **médio a alto**, apesar dos ingredientes serem de fácil acesso. Isso porque a castanha possui um ácido extremamente corrosivo e deve ser manipulado com cuidado.

Elaboração e uso do produto

Etapa 1: **Separe os ingredientes e materiais**



1 litro de álcool 70°



*200g de castanha de caju



Pulverizador costal



Copo dosador



Tesoura de poda



Luvas de PVC



Frasco com tampa e capacidade 1,5 litro



Óculos de proteção

**Pode substituir a castanha de caju por folhas jovens da mangueira (*Mangifera indica*), que tem o mesmo princípio ativo. Confira receita da folha da manga (Receita 2).*

Etapa 2: Confeccione a receita

- Vista os EPIs como a luva e os óculos, para garantir sua proteção.
- Com a tesoura de poda corte as castanhas ao meio, para que o álcool possa penetrar na castanha e extrair o óleo de dentro dela.
- Coloque as castanhas cortadas ao meio dentro da vasilha de vidro.
- Em seguida despeje o álcool até cobrir toda a castanha.
- Feche bem o recipiente e deixe em repouso, protegido da exposição direta à luz e do calor, bem como longe do acesso de crianças e animais, durante três dias.

Etapa 3: Diluição, armazenamento e validade

- Após o repouso de três dias, faça a filtragem do líquido descartando os pedaços de castanhas em local adequado (enterre ou incinere).
- Depois de filtrado, deixe o líquido no recipiente, cuidando sempre que a tampa esteja bem fechada quando não estiver em uso.
- Guarde em local fresco, seco, longe da luz direta e do calor excessivo.
- Escreva a data do armazenamento do produto, pois é **válido para uso por até 24 meses.**
- Lembre-se sempre que o produto deve ser guardado longe de crianças, animais domésticos e protegido da luz e do calor excessivo.

Etapa 4: Formas de aplicar o produto

- Após o repouso de três dias, faça a filtragem do líquido descartando os pedaços de castanhas em local adequado (enterre ou incinere).
- Depois de filtrado, deixe o líquido no recipiente, cuidando sempre que a tampa esteja bem fechada quando não estiver em uso.
- Guarde em local fresco, seco, longe da luz direta e do calor excessivo.
- Escreva a data do armazenamento do produto, pois é **válido para uso por até 24 meses.**
- Lembre-se sempre que o produto deve ser guardado longe de crianças, animais domésticos e protegido da luz e do calor excessivo.

Etapa 5: **Rendimento**

O rendimento deste produto varia de acordo com o percentual utilizado no preparado. 1 litro do preparado pode render de 50 a 100 litros de calda, dependendo da concentração que se deseja aplicar. Para insetos como besouros (de corpo mais endurecidos) recomenda-se uma concentração de 1,5%, ou seja, para cada litro de calda usar 15 ml do LCC. Para controle 13 de insetos de corpo mole como lagartas, usar a concentração de 1%, ou seja, 10 ml de preparado para cada litro de água.

Um litro da calda pode cobrir até cobrir até 50m² de cultivo, sendo que para se pulverizar 1 hectare gasta-se, em média, 200 litros de calda.

Etapa 6: **Repita a aplicação**

A reaplicação do produto deve ocorrer sempre que notar-se a presença do inseto na lavoura. Porém, é recomendado um intervalo mínimo entre aplicações de 3 a 5 dias, para que o ácido não venha a prejudicar a estrutura das folhas.

Pontos de advertência

Precauções

- ✓ É necessário o uso de equipamentos de EPI.
- ✓ Sempre aplicar a favor do vento.
- ✓ Evitar fumar ou se alimentar durante a aplicação.

Advertência

- ✓ Use sempre castanhas novas, recém colhidas ou com no máximo seis meses.
- ✓ Se possível, use álcool etanol.

Alerta ecológico

- ✓ Antes de usar esse produto na lavoura, observe a presença de ninhos ou abrigo de animais silvestres.
- ✓ Não descarte o resíduo da aplicação em rios ou em fontes de água.
- ✓ O resíduo deve ser descartado em uma fossa séptica.



Receita 2: Extrato da folha de manga

Uso: inseticida

Características do produto



A mangueira (*Mangifera indica*) é uma árvore que produz frutos extremamente saborosos e são encontradas em diversos países tropicais (América e Ásia). As suas folhas são usadas neste preparo, preferencialmente as mais jovens, de coloração arroxeada, pois são as mais ricas em ácido anacárdico. Assim como a castanha de caju, elas são a base para um inseticida muito potente. Podemos encontrar o ácido anacárdico também nos frutos jovens da mangueira. O “leite” da manga, como é comumente chamado, é extremamente agressivo aos insetos.

O que esse produto controla?

Estudos comprovam que o uso do extrato aquoso da folha de manga (Costa & Cavalcante *et al*) pode reduzir o ataque de insetos sugadores em mais de 50%. Assim como o LCC ele pode ajudar no controle pulgões, besouros, lagartas, caracóis, vespas, cochonilhas, ácaros, bicudo do algodoeiro, entre outros.

Qual o custo de produção?

Relativamente barato, sendo o álcool o ingrediente adquirido comercialmente, de custo acessível. A folha da mangueira pode ser encontrada em áreas de cultivo na zona rural, também em praças, em ruas, em quintais, etc.

Qual o grau de dificuldade dessa receita?

É considerado grau de dificuldade **médio a alto**, pois a folha da mangueira possui um ácido extremamente corrosivo. Apesar dos ingredientes utilizados serem de fácil acesso, a manipulação deve ser bastante cuidadosa.

Elaboração e uso do produto

Etapa 1: Separe os ingredientes e materiais



500g de folhas de manga



1 litro de álcool 75°



Água



Vasilha de 1,5 litro com tampa



Pulverizador costal



Garrafa pet

Etapa 2: Confeccione a receita

- Corte as folhas de manga em pequenos pedaços ou triture-as em um liquidificador com um pouco de álcool.
- No recipiente com tampa, acrescente o álcool e as folhas de manga.
- Deixe em repouso por 3 a 5 dias.

Etapa 3: Diluição, armazenamento e validade

- Após o descanso, o produto deve ser coado e pode ser armazenado em garrafas pets de 1 litro ou mais.
- A validade varia de 12 a 18 meses.
- Deve ficar livre de luz direta, calor e longe do acesso de crianças e animais.
- A diluição deve ser na concentração de 1 litro do produto para 50 litros de água.

Etapa 4: Formas de aplicar o produto

- Deve ser aplicado de forma homogênea e sobre toda a planta, tanto na face inferior quanto na superior.
- O horário de aplicação deve ser sempre em horários frios do dia, dando preferência aos finais de tarde.

Etapa 5: Rendimento

Tabela 1: Rendimento.

| Volume do produto | Volume de água | Volume de calda | Área Coberta aproximadamente |
|------------------------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| 500g de folha de manga | 50 litros | 50 litros | 2 500 m ² |
| 1 litro de álcool 70° ou 75% | | | |

Fonte: Elaboração própria.

Etapa 6 : Repita a aplicação

- Esta operação deve ser repetida com intervalos maiores que cinco dias.
- Caso venha a chover de 2 a 4 horas após a aplicação ela deve ser repetida.

Pontos de advertência

Precauções

- ✓ Uso obrigatório de EPI, pois o produto pode causar queimaduras de segundo grau.
- ✓ Não fumar durante a manipulação da receita, por risco de chamas.

Advertência

- ✓ Usar sempre folhas jovens com, no máximo uma semana de brotadas.
- ✓ Pode usar álcool etanol caso não tenha álcool 70°.

Alerta ecológico

- ✓ Não descartar o resíduo da aplicação próximo a fontes de água para consumo humano ou animal.
- ✓ Restos de aplicações podem ser descartados em fossas sépticas.



Receita 3: Detergente + óleo de comida

Uso: inseticida

Características do produto

Esta receita, por ser um inseticida de contato, tem sua ação de forma mecânica, atuando diretamente na interrupção da respiração dos insetos como mostra a figura do inseto. As gotículas de óleo fecham os canais de entrada do ar no corpo do inseto, matando-o por asfixia em poucos minutos. Quanto mais espesso for o óleo mais seguro e rápido é o controle. O uso do detergente na receita tem a função de diluir o óleo na água e homogeneizar a mistura. Sem ele, o óleo ficaria flutuando na água, por ser mais leve. O uso de óleo mineral não é recomendado, pois pode causar toxidade nas folhas de algumas plantas.



©Unsplash



©Unsplash

O que esse produto controla?

Por se tratar de um inseticida de contato, esta receita controla insetos que tenham hábitos visíveis durante o dia e que possam ser tocados pelo produto. Segundo Reinaldo, *et al*, esse produto pode controlar com eficiência maior que 50% alguns tipos de insetos sugadores, como pulgão por exemplo. Se o produto não tocar no inseto em quantidade suficiente não terá ação satisfatória. Algumas lagartas e cochonilhas são mais difíceis de serem controladas, pois possuem uma camada hidro-repelente.

Qual o custo de produção?

A receita é composta por dois ingredientes que são encontrados em mercados e lojas de artigos de limpeza, com custo relativamente acessível.

Qual o grau de dificuldade dessa receita?

É considerado grau de dificuldade **baixo a médio**, pois seus ingredientes são de fácil acesso e podem ser substituídos por outros com mesmo potencial de uso.

Elaboração e uso do produto

Etapa 1: **Separe os ingredientes e materiais**



*200ml de óleo comestível



*100ml de detergente neutro



Copo com medidor



Pulverizador costal de
20 litros

**O óleo de soja pode ser substituído por óleos de outras fontes como girassol, milho etc. Pode ser utilizado óleo usado em frituras, desde que filtrado para evitar entupimento na bomba de pulverizar.*

**Usar preferencialmente detergente neutro, porém pode ser usado sabão em barra dissolvido em água.*

Etapa 2: Confeccione a receita

- Despeje a quantidade de 200 ml de óleo no pulverizador.
- Acrescente os 100 ml de detergente neutro.
- Adicione cerca de 5 litros de água.
- Agite bem até misturar esse volume inicial.
- Completar a quantidade até o volume de 20 litros.

Etapa 3: Diluição, armazenamento e validade

- A mistura deve ser preparada na hora da utilização e apenas na quantidade a ser utilizada. Não é recomendado o armazenamento depois da mistura feita devido à queda na qualidade de controle dos insetos.
- Após um período de 36 horas a receita perde mais de 60% de seu efeito inseticida.

Etapa 4: Formas de aplicar o produto

- Aplique o produto diretamente sobre as folhas, caules, flores e frutos onde estejam os insetos, pois se trata de um inseticida de contato. Caso contrário, não surtirá efeito.

Etapa 5: Rendimento

O rendimento do preparado varia de acordo com a quantidade de ingredientes utilizados. Confira na tabela a quantidade de calda produzida de acordo com a quantidade de ingredientes usados na receita.

Tabela 2: Rendimento detergente + óleo.

| Volume do produto | Volume de água | Volume de calda | Cobertura aproximada (ha) |
|----------------------|----------------|-----------------|---------------------------|
| 200 ml de óleo | 20 litros | 20 litros | 1 000 m ² |
| 100 ml de detergente | | | |

Fonte: Elaboração própria.

Etapa 6: Repita a aplicação

- Recomenda-se repetir a aplicação por ao menos três vezes, com intervalos de dois dias entre cada aplicação, ou seja, realizar um tratamento de seis dias.
- Para repetir a aplicação é necessário que seja feita uma avaliação de ataque, observando os danos causados na lavoura.
- Caso perceba-se que a presença dos insetos está causando danos físicos que venham a comprometer a produção, é hora de reaplicar o preparado.

Pontos de advertência

Precauções

- ✓ Uso obrigatório de EPI, pois esse produto pode causar reações alérgicas.

Advertência

- ✓ Limpe bem os equipamentos antes de fazer a aplicação dos produtos.

Alerta ecológico

- ✓ Não descarte os resíduos em fontes rios ou outras fontes de água.
- ✓ O descarte pode ser feito em um recipiente contendo areia fina e carvão vegetal, deixando-o exposto ao sol. Isso ajuda no processo de evaporação da água e retenção do óleo e do detergente na areia e no carvão.



Receita 4: Calda bordalesa

Uso: fungicida

Características do produto

Kit Calda Bordalesa

Cal agrícola
+
Sulfato de cobre

A calda bordalesa é um fungicida químico muito utilizado na agricultura do mundo todo. Esse líquido (podendo ser levemente pastoso também) é ácido e é o resultado da mistura entre o sulfato de cobre, a cal virgem e a água. Pode ser feito em casa ou comprado já misturado, vendido nas casas agropecuárias especializadas. Apesar de química, a calda bordalesa é um dos produtos permitidos na agricultura orgânica, já que é pouco tóxico, se usado na dosagem recomendada. Também podem ser utilizada em espécies frutíferas e outras plantas, logo após a colheita de frutos, folhas, galhos ou até mesmo após a poda, para evitar a entrada de fungos oportunistas.

O que esse produto controla?

É usado no combate a doenças fúngicas, no controle de musgos e líquens que parasitam as plantas e também o solo. Também pode ser usado como repelente contra alguns tipos de insetos como pulgões, cigarrinhas e cochonilhas.

Qual o custo de produção?

O sulfato de cobre é um produto muito usado na manutenção de piscinas e na limpeza de sistemas de irrigação. Por isso é facilmente encontrado em casas agropecuárias e lojas de material de limpeza. O custo por quilograma de sulfato de cobre varia, porém é bem acessível. Já a cal é de baixo custo e facilmente encontrada em casas de material de construção. O custo total para produção de uma receita (nos valores atuais de mercado) varia de US\$3,2 a US\$4,5 (cerca de 40 litros de calda).

Qual o grau de dificuldade dessa receita?

É considerado grau de dificuldade **médio a alto**, pois alguns de seus ingredientes não podem ser substituídos (sulfato de cobre) além de que o tempo e a forma como é preparada pode desestimular seu uso.

Etapa 1: Separe os ingredientes e materiais



1kg de sulfato de cobre



3 kg de cal hidratada



10 litros de água



2 baldes de plástico de 20 litros



Pincel



Pulverizador

Etapa 2: Confeccione a receita

- 24 horas antes, acrescente o sulfato de cobre em um dos baldes, juntamente com 3 litros de água, para que dissolva com mais facilidade.
- No dia seguinte, após realizar a mistura do sulfato com água, acrescente a cal juntamente com 5 litros de água em outro balde.
- Deixe a cal descansar por 2 horas.
- Após o descanso da cal, derrame a água do sulfato sobre a água da cal e nunca ao contrário, pois isso elimina o efeito fungicida da mistura.
- Acrescente os 2 litros de água que faltam para completar o volume de 10 litros, mexa e estará pronto para uso.

Etapa 3: Diluição, armazenamento e validade

- Para aplicação com pincel em casos de podas de galhos ou higienização de troncos, não é necessário acrescentar mais água.
- Caso seja aplicado por meio de pulverização, é necessário que se faça a diluição de 1 litro de calda para cada 2 litros de água.
- O produto pode ficar armazenado por até 30 (trinta) dias antes de misturado para ser aplicado. Porém, após a preparação da calda, deve ser usado imediatamente e a sobra não pode ser guardada.

Etapa 4: Formas de aplicar o produto

- A calda bordalesa deve ser aplicada de forma a cobrir toda a área da planta a ser tratada, seja folha, frutos galhos ou áreas podadas.
- A aplicação deve ser sempre em horários frios do dia, de preferência no fim da tarde.
- Não usar a calda antes do manejo da irrigação, para que não seja lavada durante o processo de irrigação.

Etapa 5: Rendimento

Tabela 3: Rendimento sulfato de cobre + cal.

| Volume do produto | Volume de água | Volume de calda | Área Coberta aproximadamente |
|-----------------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| 1 kg de sulfato cobre | 10 litros | 20 litros | 2 000 m ² |
| 3 kg de cal | | | |

Fonte: Elaboração própria.

Etapa 6 : Repita a aplicação

- A operação deve ser repetida com frequência não menor que trinta dias, a não ser em casos que ocorram chuvas em intervalos menores que 6 horas após a aplicação da calda.

Pontos de advertência

Precauções

- ✓ Uso obrigatório de EPI.

Advertência

- ✓ Não exponha o sulfato de cobre a ambientes úmidos antes de seu uso, pois pode prejudicar as suas características físicas.

Alerta ecológico

- ✓ Não descarte o resíduo da aplicação em rios ou outras fontes de água.
- ✓ O descarte pode ser feito em uma fossa séptica.



Receita 5: Macerado de pimenta do reino

Uso: repelente

Características do produto



O extrato da semente de pimenta do reino (*Piper nigrum*) é um repelente muito utilizado na produção de hortaliças. Sua ação não é tóxica a estas plantas e não deixa resíduos, após 3 a 4 dias de aplicação. A peperina – substância encontrada na pimenta preta ou pimenta do reino – é causadora de uma irritação na mucosa dos insetos. A pimenta do reino é uma planta cultivada em diversos países de clima tropical e suas sementes podem ser estocadas por período de até um ano, sem a perda do seu princípio ativo.

O que esse produto controla?

Segundo “EVELI (2018)” extratos de plantas podem repelir com eficiência de 90 a 100% diversos tipos de insetos de hábito diurno e noturno que atacam a parte aérea das plantas. Quando aplicada em uma concentração mais elevada, repele pequenos roedores, morcegos e até pássaros que possam habitar galpões de armazenamento.

Qual o custo de produção?

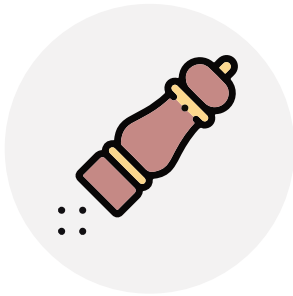
O valor dessa receita pode variar de região para região, dependendo basicamente do custo de aquisição da pimenta. Em valores atuais de mercado, o custo médio de pimenta + álcool suficiente para produzir 20 litros de calda varia entre US\$1,6 a US\$2.

Qual o grau de dificuldade dessa receita?

É considerado grau de dificuldade **baixo a médio**, pois seus ingredientes são de fácil acesso e podem ser substituídos por outros com mesmo potencial de uso.

Elaboração e uso do produto

Etapa 1: Separe os ingredientes e materiais



*100g de pimenta moída



**200 ml de óleo comestível



Vasilha com tampa e capacidade de 1,5 Litro



500ml de álcool 70°



Copo dosador



Pulverizador

**Pode ser substituído por pimenta malagueta (Capsicum frutescens) na mesma quantidade, desde que seja colhida fresca.*

***Pode ser substituído por óleo de outra fonte como girassol, milho etc.*

Etapa 2: Confeccione a receita

- Acrescente os 100g de pimenta moída dentro da vasilha.
- Despeje os 500ml de álcool, cobrindo toda a pimenta.
- Acrescente os 200ml de óleo de fritura.
- Deixe em repouso por sete a dez dias.

Etapa 3: Diluição, armazenamento e validade

- Após o período de repouso (7 a 10 dias), o produto estará pronto para uso e poderá ser armazenado por um prazo de até seis meses.
- Armazene o produto em recipiente de plástico ou vidro e guarde longe do acesso de crianças e animais, protegido da luz excessiva e do calor.
- A diluição deve ser de 10 ml para cada litro de água.

Etapa 4: Formas de aplicar o produto

- O produto deve ser sempre aplicado sem a presença de chuvas ou irrigação, utilizando um pulverizador costal ou de mão, dependendo do volume de calda a ser preparado.
- A duração da ação após a aplicação pode variar entre três a cinco dias. O produto perde a eficiência ao longo do tempo de aplicação, ou seja, quanto mais tempo tiver ocorrido a aplicação menor será a eficiência de repelência.
- Por ser volátil, o sol e o vento ajudam na diminuição de duração do produto. Por este motivo, o melhor horário de aplicação é no final do dia (início da noite).
- Deve ser aplicado sobre as plantas, sobre o solo ou até mesmo em locais de armazenamento a fim de controlar a presença indesejáveis de insetos, roedores, morcegos, pássaros, entre outros.
- Deve ser aplicado de maneira uniforme, formando uma fina camada sobre o ambiente a ser protegido.

Etapa 5: Rendimento

Tabela 4: Rendimento pimenta+ óleo + álcool.

| Volume do produto | Volume de água | Volume de calda | Área Coberta aproximadamente |
|------------------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| 100g de pimenta | 20 litros | 20 litros | 1 000 m ² |
| 200 ml de óleo vegetal | | | |
| 500ml de álcool | | | |

Fonte: Elaboração própria.

Etapa 6 : Repita a aplicação

- A aplicação deve ser repetida sempre que necessário ou quando o tempo de aplicação já tenha ultrapassado o tempo de ação do produto, que normalmente é de (três a cinco dias após aplicado).

Pontos de advertência

Precauções

- ✓ Uso obrigatório de EPI, pois o produto pode causar irritação na pele e nos olhos.

Advertência

- ✓ Use sempre sementes de pimenta novas, que tenham cheiro forte e que estejam guardadas adequadamente.

Alerta ecológico

- ✓ Faça uma vistoria no local da aplicação e identifique possíveis amigos naturais para que, ao ser aplicado, esse produto não venha afugentá-los ou agredi-los de forma prejudicial.
- ✓ O descarte pode ser feito em uma fossa séptica.



Receita 6: Soro de leite

Uso: fungicida /inseticida/repelente

Características do produto



O leite integral ou o soro de leite desnatado é o resíduo obtido do processo de produção de queijos. Rico em proteínas, sais minerais e lactose usados no controle de diversas pragas, ajudam também a fortalecer a parede celular dos vegetais, dando uma resistência maior às plantas contra pragas e enfermidades. É uma receita muito usada em pequenos focos para evitar a proliferação de pragas e doenças.

O que esse produto controla?

MENDES (2021) cita o soro de leite como sendo um insumo versátil no manejo em agricultura sustentável, podendo ser usado como biofertilizante, repelente e também inseticida, principalmente no controle de ácaros, pulgões, tripses além de ajudar a combater doenças fúngicas. Também serve como atrativo para uso em armadilhas na captura de lesmas e caracóis e no controle de algumas doenças viróticas de hortaliças, como tomate e as algumas folhosas.

Qual o custo de produção?

Relativamente barato, sendo o leite o ingrediente adquirido comercialmente do qual se retira o soro. Em valores atuais de mercado, o custo de produção fica em torno de US\$0,6 para cada litro de soro e é considerado um custo relativamente alto, já que o processo de diluição é de apenas 1/1 de água, a não ser que seja adquirido na agroindústria como resíduo. Neste caso o custo por litro fica em torno de US\$0,03 (em valores atuais de mercado).

Qual o grau de dificuldade dessa receita?

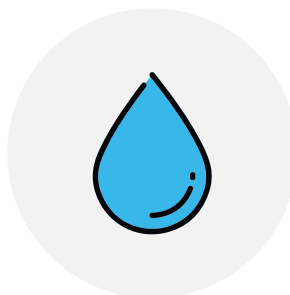
É considerado grau de dificuldade **baixo**, pois são apenas dois ingredientes de fácil acesso e a mistura é simples.

Elaboração e uso do produto

Etapa 1: **Separe os ingredientes e materiais**



1 litro de leite ou soro de leite



1 litro de água



1 vasilha com tampa



1 pulverizador

Etapa 2: **Confeccione a receita**

- Misture o soro de leite à mesma quantidade de água.
- Agite bem e deixe descansar por 10 minutos.

Etapa 3: **Diluição, armazenamento e validade**

- Para diluir basta acrescentar a mesma proporção de água, mexer e estará pronto para uso.
- O armazenamento pode ser feito em recipiente plástico ou de vidro, guardado em local com temperatura ambiente, limpo, seco e longe crianças e animais.
- Após diluído e armazenado, tem validade por até sete dias.

Etapa 4: Formas de aplicar o produto

- O produto deve ser aplicado com ajuda de um pulverizador.
- A aplicação deve ser o mais uniformemente possível e atingindo todas as partes da planta como folha, frutos e caule. Quando a aplicação for nas folhas, o produto deve ser direcionado à parte superior e inferior da folha.
- O horário de aplicação deve ser sempre em horário frio do dia, de preferência em horários de final da tarde.

Etapa 5: Rendimento

Tabela 5: Rendimento soro.

| Volume do produto | Volume de água | Volume de calda | Área Coberta aproximadamente |
|-------------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| 10 litros de soro | 10 litros | 20 litros | 1 000 m ² |

Fonte: Elaboração própria.

Etapa 6 : Repita a aplicação

- A quantidade de aplicação ou o número de repetições deve ser o suficiente para que se controle o ataque. A repetição deve ser semanal ou quinzenal, dependendo da época das chuvas, da disponibilidade de produto e de mão de obra.

Pontos de advertência

Precauções

- ✓ Uso obrigatório de EPI, pois o soro pode causar irritação na pele.

Advertência

- ✓ Importante não usar soro de leite que tenha sido usado sal no processo de extração, pois o sal pode causar danos as plantas e/ou ao solo.

Alerta ecológico

- ✓ Não descarte os resíduos da aplicação em rios ou outras fontes de água.
- ✓ O descarte pode ser feito em fossa séptica (residencial).



Receita 7: Biofertilizante natural

Uso: adubo foliar e solo

Características do produto



Este adubo de uso foliar ou aplicação direta no solo ajuda a suprir uma demanda imediata de nutrientes por parte da planta a qual o solo não consegue fornecer por motivos como baixa disponibilidade de nutrientes, alta demanda em determinadas fases produtiva, entre outros. Seu uso serve como paliativo nutricional para cultivos de ciclos curtos, como hortaliças e/ou culturas de subsistência como milho, feijão, mandioca, etc. Pode ser usado de forma mais concentrada, diretamente no solo, ou menos concentrada, com aplicação direta nas folhas, melhorando as condições físico químicas e nutricionais do solo e/ou plantas, melhorando a produtividade por período de médio a curto prazo e a própria resistência das plantas ao ataque de pragas e enfermidades.

O que esse produto controla?

Desnutrição de plantas, melhorando o estado físico e fisiológico das mesmas. Ajuda na melhoria da imunidade, protegendo as plantas do ataque de pragas e do aparecimento de doenças.

Qual o custo de produção?

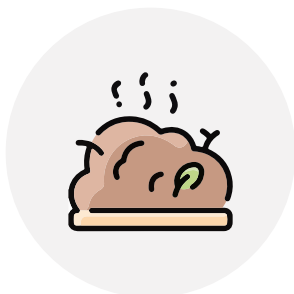
É uma das receitas com menor custo de produção, pois os ingredientes podem ser acessados sem custo, desde que o produtor possua em sua propriedade. Porém, como estimativa podemos mensurar (em valores atuais de mercado) algo em torno de US\$3,9 a US\$5,9 por receita (200 litros de produto ativo ou 1 000 litros de calda).

Qual o grau de dificuldade dessa receita?

É considerado grau de dificuldade **baixo a médio**, pois seus ingredientes são de fácil acesso, baixo custo e seu processo de elaboração tem um tempo relativamente curto.

Elaboração e uso do produto

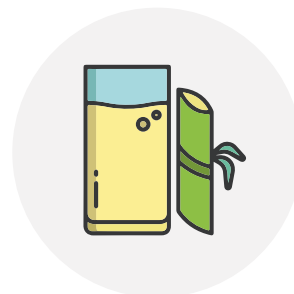
Etapa 1: Separe os ingredientes e materiais



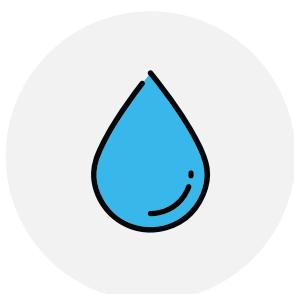
*40 kg de esterco bovino fresco



**4 litros de leite



***10 litros de caldo de cana



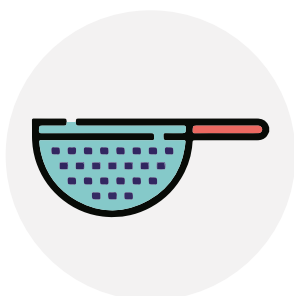
180 litros de água



****4 kg de pó de rocha



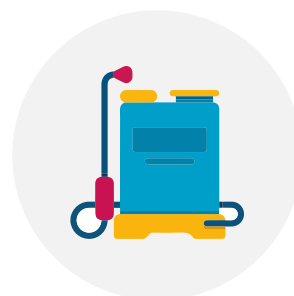
Tambor de 200 litros



Peneira



Regador



Pulverizador

**Pode ser substituído por esterco de ovelha, cabra ou aves de postura.*

***Pode ser substituído por soro de leite na mesma quantidade.*

****Pode ser substituído por açúcar demerara, mascavo ou rapadura na proporção de 1kg para cada 2 litros de caldo.*

*****Pode ser substituído por cinza de madeira na mesma proporção (4 kg).*

Etapa 2: Confeccione a receita

- Deixe o tambor em local que não fique exposto diretamente aos raios solares e nem à chuva e mantenha certa distância das casas.
- Acrescente todos os ingredientes e misture bem.
- Deixe fermentando por quinze dias.
- Mexa todos os dias, de preferência no mesmo horário.
- Mantenha a "boca" do tambor isolada com tela para evitar a postura de moscas.

Etapa 3: Diluição, armazenamento e validade

- Após a fermentação por quinze dias, o produto estará pronto para uso.
- Use a dose de 1 litro para cada 10 litros de água.
- Pode-se guardar o líquido, depois de coado, em garrafas pets de 1 ou 2 litros, facilitando na preparação da calda.
- Esse produto tem validade de 12 a 18 meses, desde que guardado ao abrigo da luz solar e do calor.

Etapa 4: Formas de aplicar o produto

- A aplicação pode ser feita diretamente sobre o solo, abaixo da copa das plantas com uso de regador.
- O melhor horário de aplicação é sempre no final da tarde.
- Em casos onde se utilize irrigação, a aplicação do produto deverá acontecer sempre após a última irrigação.

Etapa 5: Rendimento

Tabela 6: Rendimento esterco + leite + caldo + rocha.

| Volume do produto | Volume de água | Volume de calda | Área Coberta aproximadamente |
|---------------------|----------------|-----------------|------------------------------|
| 40 kg de esterco | 180 litros | 1 800 litros | 10 000 m ² (1 ha) |
| 4 litros de leite | | | |
| 10 litros de caldo | | | |
| 4 kg de pó de rocha | | | |

Fonte: Elaboração própria.

Etapa 6 : Repita a aplicação

- A aplicação deve ser repetida com intervalos de quinze dias.
- Para não desperdiçar o produto, deve-se evitar a aplicação em plantas que estejam em estágio de fim de ciclo produtivo, tendo em vista que ele não será absorvido.

Pontos de advertência

Precauções

- ✓ Uso obrigatório de EPI.
- ✓ Ao aplicar sobre frutas e verduras, aguardar ao menos dois dias antes de consumi-las in natura.

Advertência

- ✓ Estercos frescos são mais ricos em microrganismos e ajudam na decomposição dos biofertilizantes.
- ✓ Não deixe o produto fermentando sob o sol, pois as altas temperaturas prejudicam o processo de fermentação.

Alerta ecológico

- ✓ Esse produto não deve ser utilizado próximo a reservatórios de água para consumo.
- ✓ O descarte pode ser feito em uma fossa séptica.

Bibliografia

Altieri, M.A; Nicholls, C. 2010. *Deseños Agroecologicos para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas - 1ª edição.* Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). Medellin, Colombia.

Aquino, A.M; Assis, R.L. 2005. *Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica e sustentável - 1º edição.* EMBRAPA Informação tecnológica. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Barbosa, F.R; Cherre, S.B.S; Carvalho, G.K.L 2006. *Uso de inseticidas alternativos no controle de pragas agrícolas.* Embrapa Semiárido, 47p. Petrolina, Pernambuco, Brasil.

Burg, I.C; Mayer, P.H. 2006. *Alternativas Ecológicas Para Prevenção de Pragas e Doenças - 30º Edição,* 153 p. Grafit Gráfica e Editora Ltda. Francisco Beltrão, Paraná, Brasil.

Costa, E.M; Cavalcante, U.R; Silva, A.M; Pereira, L.S; Ventura, M.V.A; Carvalho, N.M; Franco, H. 2019. *Efeito alelopático de extratos aquosos de folhas de mangueira sobre a germinação e crescimento das plântulas de alface.* Ipê Agronomic Journal –V.3N.1, 47–58p.

Guerra, M.S. 1985. *Receituário caseiro: Alternativas para controle de pragas das plantas cultivadas e de seus produtos - 1º edição,* 166p. EMBRATER. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Junior, F.F.A; Pereira, J.R; Araújo, W.P; Ferreira, M.M.M; Araújo, V.L; Lima, F.V. 2011. *Nutrição mineral do algodoeiro herbáceo colorido BRS RUBI adubado com esterco bovino como fonte de micronutrientes e sódio.* 8º Congresso Brasileiro de Algodão & I Cotton Expo 2011, São Paulo, Brasil.

Macedo, E. 2018. *Efeito de extratos vegetais sobre Brevipalpus yothersi Baker e Brevipalpus papayensis Baker (Acari: Tenuipalpidae) e sobre o ácaro predador Euseius citrifolius Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae).*
<http://repositoriobiologico.com.br/jspui/handle/123456789/131>

Mendes, A.B; Krupek, R.A. 2021. *Conhecimento empírico e científico: Correlação nos processos de biofertilização utilizados na Agricultura Orgânica Familiar.* Luminária, v. 23, n. 01, p. 49-71. União da Vitória, Paraná, Brasil.

Perozini, A.C; Junior, J.J.A; Smiljanic, K.B.A; Matos, F.S.S; Silva, A.R; Gomes, J.P.S. 2019. *Basalto “gabro” como fertilizante na cultura do algodão em substituição ao fertilizante mineral.* IV colóquio estadual de pesquisa multidisciplinar, II congresso de pesquisa multidisciplinar, Minas gerais, Brasil.

Reinaldo, H.S et al. 2018. *Controle do pulgão da erva-doce Hyadaphis foeniculi e seletividade em abelhas Apis melífera.* Revista PesquisAgro Confresa-MT. Volume 1. Número 1.

Souza, J.L. 2006. *Manual de horticultura orgânica. – 2ª ed. atual e ampliada.* Aprenda Fácil, 843 p. Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

