



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura



AGENCIA  
BRASILEÑA DE  
COOPERACIÓN  
MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES



MINISTERIO DE  
RELACIONES EXTERIORES  
REPÚBLICA FEDERATIVA DE BRASIL



# Manejo agroecológico para el cultivo del algodón y cultivos asociados

Recetas naturales para el control de insectos

ALGODÓN

# **Manejo agroecológico para el cultivo del algodón y cultivos asociados**

Recetas naturales para el control de insectos

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

y

Agencia Brasileña de Cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores  
(ABC/MRE)

Santiago de Chile, 2023

Cita requerida:

FAO y ABC/MRE. 2023. *Manejo agroecológico del algodón y cultivos asociados - Recetas naturales para el control de insectos*. Santiago de Chile. <https://doi.org/10.4060/cc3604es>

Las denominaciones utilizadas y la presentación del material en este producto informativo no implican la expresión de ninguna opinión por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores (ABC/ MRE) sobre el estado legal o de desarrollo de cualquier país, territorio, ciudad, área o sus autoridades competentes, o sobre la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de productos específicos de empresas o fabricantes que hayan sido o no patentados, no implica que cuenten con el aval o recomendación de la FAO y ABC/MRE, en perjuicio de otros de naturaleza similar que no han sido mencionados.

© FAO y ABC/MRE, 2023



Algunos derechos reservados. Este trabajo se ofrece bajo licencia comunes creativos Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO (CC BY- NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>).

Sujeto a los términos de esta licencia, este trabajo se puede copiar, redistribuir y adaptar para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente el trabajo. En cualquier uso del trabajo, no debe haber ninguna sugerencia de que la FAO respalda una organización, producto o servicio en particular. No se permite el uso del logotipo de la FAO. Si la obra es adaptada, debe estar bajo la misma licencia o equivalente que Creative Commons. Si el trabajo es traducido, la traducción debe incluir, junto con la cita obligatoria, el siguiente descargo de responsabilidad: "Esta traducción no fue realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). La FAO no es responsable del contenido o la precisión de la traducción. La versión original en [idioma] será la versión oficial.

Las disputas que surjan de la licencia y no se resuelvan amistosamente se resolverán mediante mediación y arbitraje, de conformidad con el Artículo 8 de la licencia, a menos que se disponga expresamente lo contrario en el presente. Las reglas de mediación que se aplicarán serán las de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual <http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules> y cualquier arbitraje deberá cumplir con las Reglas de Arbitraje de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI).

**Materiales de terceros.** Los usuarios que reutilicen materiales en este trabajo que hayan sido atribuidos a terceros, como tablas, ilustraciones o imágenes, son responsables de determinar si se requiere permiso para dicha reutilización y de obtener el permiso del titular de los derechos de autor. Las eventuales demandas derivadas de la vulneración de cualquier parte de la obra perteneciente a terceros serán de exclusiva responsabilidad del usuario.

**Ventas, derechos y licencias.** Los productos de información de la FAO se pueden encontrar en el sitio web de la FAO ([www.fao.org/publicaciones](http://www.fao.org/publicaciones)). Se puede comprar en: [publicaciones-sales@fao.org](mailto:publicaciones-sales@fao.org). Los pedidos para uso comercial deben enviarse a: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request). Envíe sus consultas sobre derechos y licencias a: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org)

Foto de portada: ©FAO/ Aldo Ojeda

**Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO**  
Oficina Regional para la América Latina y el Caribe

**Gobierno de Brasil**

Agencia Brasileña de Cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores - ABC/MRE

**Empresa Paraibana de Investigación, Extensión Rural y Regularización de Tierras**  
Empaer-PB

**Programa de Cooperación Internacional Proyecto Brasil-FAO**

Proyecto +Algodón

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

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

**Revisión de texto:** Clarita Rickli

**Supervisión:** Adriana Gregolin

**Diseño gráfico:** Erikson Aponte

**Revisión de comunicación ABC/MRE:** Janaína Plessman e Cláudia Caçador

**Supervisión gráfica:** Palova Brito

**Traducción:** Patrícia Barrero Bandeira

# Índice

Prefacio	IV
Presentación	1
El algodón y los cultivos alimentarios	3
Pasos por receta	4
Receta 1: Líquido de la nuez del anacardo (LCC)	6
Receta 2: Extracto de hoja de mango	11
Receta 3: Detergente +aceite de cocina	15
Receta 4: Caldo bordelés	20
Receta 5: Macerado de pimienta negra	25
Receta 6: Suero de la leche	30
Receta 7: Biofertilizante natural	34
Bibliografía	38

# Prefacio

Durante muchos años, el ser humano tuvo a la naturaleza como principal colaborador en la producción de sus alimentos. Con el tiempo y con la evolución tecnológica, este vínculo primordial, ancestral y tan valioso dio paso al uso de químicos artificiales. Estos productos se utilizan constantemente en la producción de alimentos, como una forma de combatir la presencia de insectos indeseables y controlar enfermedades, muchas de las cuales son desconocidas y están presentes en los cultivos hoy en día.

Por su parte, nuestros antepasados trataban a la naturaleza como una extensión del individuo y entendían los procesos y mecanismos de resolución de problemas como parte de un todo.

La alteración del medio natural para la producción agrícola trajo desequilibrios y, en consecuencia, se intensificaron los problemas fitosanitarios. A pesar de los avances logrados en la agricultura, muchos de ellos se orientaron hacia la producción a gran escala, lo que generó ganancias significativas en la productividad. Sin embargo, la agricultura practicada por pequeños agricultores ha sido olvidada o minimizada en el proceso y avance tecnológico.

Proponer alternativas para que los productores mejoren sus procesos productivos es fundamental para mitigar los riesgos que generan las diferencias tecnológicas. El uso de productos naturales, cuando se aplica dentro de un manejo adecuado y asociado a otras actividades, contribuye a viabilizar la sustentabilidad de los sistemas productivos. Aliado a esto, la innovación debe traer practicidad y facilidad de uso.

Esta publicación pretende contribuir a dar respuesta a estos desafíos, pues busca resumir información sobre la elaboración y uso de productos naturales en el manejo de problemas fitosanitarios en los sistemas productivos. Su aplicación debe estar contextualizada y dentro de los principios del manejo de plagas, siempre buscando el uso racional.

Es importante resaltar que, en los sistemas orgánicos o agroecológicos, no existe una solución mágica, sino técnicas y tácticas para optimizar la producción, minimizar el daño ambiental y proteger la salud de los trabajadores agrícolas y de las personas que consumen alimentos.

¡A todos y todas una buena lectura!

**Fábio Aquino de Albuquerque**

---

Investigador Embrapa Algodón  
Grupo de Investigación del  
Semiárido

# Presentación

Brindar acceso a herramientas e información segura, actualizada y fácil de usar para el sector rural de la región de América Latina y el Caribe es una prioridad para las instituciones nacionales y organismos internacionales enfocados en promover una agricultura sostenible, inclusiva y competitiva.

Unir esfuerzos en cooperación ha sido la forma de afrontar este reto. El gobierno brasileño, mediante la Agencia Brasileña de Cooperación del Ministerio de Relaciones Exteriores (ABC/MRE), en el marco de su Programa de Cooperación Técnica Sur-Sur para el fortalecimiento del sector algodonero en América Latina y el Caribe, junto con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y siete países socios de la región (Argentina, Bolivia, Colombia, Ecuador, Haití, Paraguay y Perú) han impulsado acciones por medio del proyecto +Algodón, con foco en el fortalecimiento del sector rural en la región, en particular, la agricultura familiar algodonera.

Esta alianza ha impulsado la promoción de tecnologías e innovaciones, el intercambio de conocimientos entre instituciones, la formación de técnicos, agentes de desarrollo, agricultores y agricultoras, un conjunto de metodologías para la gestión de los sistemas productivos algodoneros y alimentarios para la asistencia técnica y la extensión rural inclusiva. A partir del intercambio de buenas prácticas agrícolas, la generación de políticas públicas y la articulación institucional, se han ampliado las capacidades nacionales para el establecimiento de políticas públicas adecuadas para los actores algodoneros y una mejor toma de decisiones para el sector rural.

La elaboración y sistematización de contenidos utilizados en este rico proceso de construcción de saberes se da a partir del rescate de saberes de la agricultura familiar productora de alimentos y algodón en Brasil, articulados al trabajo de equipos técnicos de las instituciones de investigación y extensión rural.

Como parte de este proceso, esta cartilla busca contribuir al fortalecimiento de las capacidades de gobiernos, agricultores, organizaciones, estudiantes y técnicos para que puedan enfrentar los desafíos de lograr una producción con calidad y de manera segura y competitiva. La expectativa es contribuir al desarrollo sostenible entre la agricultura familiar algodonera y los cultivos alimentarios asociados en los territorios de los países socios del proyecto +Algodón, con énfasis en el contexto desafiante generado por la pandemia de la COVID-19.

En este documento se presentan siete recetas que pueden ser utilizadas como fungicidas, repelentes, acaricidas, insecticidas y como fertilizante. De manera sencilla y didáctica se sistematiza el contenido para que sea fácil de entender, producir y aplicar en el campo.



# El sistema “algodón-alimentos”



La agricultura familiar es quizás la forma más antigua de gestionar la producción agrícola creada por el hombre. En este procedimiento de conducción de la agricultura, el ser humano, denominado agricultor, inserta en su sistema de gestión, de forma intuitiva y analítica, prácticas de control de plagas, cura de enfermedades e incluso de compartir espacios entre especies diferentes a las plantas y otros seres.

La observación del medio ambiente es y será siempre la fuente de información más rica para la agricultura sostenible. Es a partir de esta práctica que podemos captar elementos para una acción innovadora, sustentable y común y así convertirla en un procedimiento cultural en una sociedad determinada.

Los pueblos tradicionales en sus prácticas agrícolas aplicaron sus conocimientos ancestrales para el manejo de la agricultura, plagas y enfermedades y utilizaron diferentes formas de cultivo (cultivos intercalados, rotación de cultivos, etc.), observados en la naturaleza y probados empíricamente en sus propios cultivos agrícolas.

Con el cultivo de algodón, este procedimiento no fue diferente. Con más de 4 500 años de cultivo, el algodón ha sido incluido en la cultura de diferentes pueblos, en distintas situaciones de manejo y con los más variados desafíos productivos. En Brasil, la cultura fue originariamente conducida por pueblos africanos con una larga historia de lazos ancestrales en el uso de plantas para curar enfermedades humanas y que se extendía al manejo mismo del cultivo del algodón.

A lo largo de los años, las prácticas agrícolas han avanzado y las nuevas tecnologías han posicionado a la agricultura en un escenario marcado por la competitividad y la eficiencia productiva. El sector algodonero es un ejemplo en cuanto a cambios tecnológicos en su matriz productiva y un sector en el que la gran escala viene liderando con altos niveles de productividad y rendimiento. Sin embargo, tenemos países y territorios en los que se destaca la agricultura familiar algodonera, formando sistemas de producción agroalimentaria, con bajo uso de tecnologías modernas y que enfrentan los mismos desafíos técnicos para obtener una producción de calidad.

Las recetas contenidas en este cuadernillo pretenden rescatar y registrar prácticas populares para el control de plagas y enfermedades de las plantas, principalmente en el cultivo del algodón, utilizando productos que se encuentran en las propiedades de las familias campesinas, facilitando su elaboración y uso y optimizando los recursos económicos.

# Presentación de las recetas

## Pasos

En esta cartilla, cada receta se presenta al lector según los pasos que ayudan a comprender el contenido y organizar el proceso. Son ellas:

### Características del producto

¿Qué controla este producto?

¿Cuál es el costo de producción?

¿Qué grado de dificultad tiene esta receta?



### Elaboración del producto

- Paso 1: Reunir los ingredientes y materiales.
- Paso 2: Hacer la receta.
- Paso 3: Diluir, almacenar y la caducidad.
- Paso 4: Formas de aplicar el producto.
- Paso 5: Rendimiento de la receta.
- Paso 6: Repetir la aplicación.



### Interpretación de las advertencias

Al final de cada receta, la publicación trae “puntos de advertencia”, importantes para la seguridad y el cuidado de la salud de las personas y del planeta. Son ellos:

**Precaución** Minimización de riesgos para el operador y terceros.

**Atención** Recomendación para la mejora de la calidad.

**Alerta ecológica** Objetivo de preservar el medio ambiente.



# Receta 1: LCC - Líquido de la nuez del anacardo

## Uso: insecticida

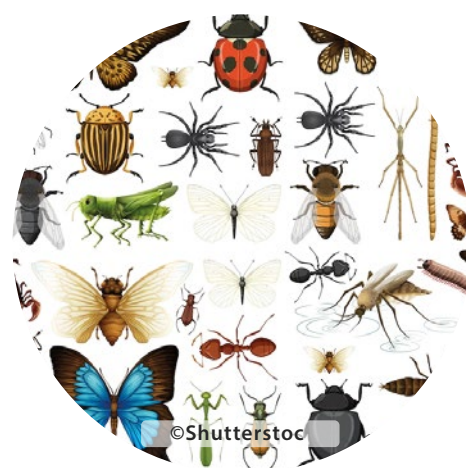
### Características del producto



El árbol del anacardo *Anacardium officinalis* es una planta que se encuentra en las zonas agrícolas de las regiones tropicales de América, Asia y África y está presente en más de 31 países. El área cosechada de anacardos en el mundo es de 5,97 millones de hectáreas, con la mayor concentración en la Costa de Marfil (28 %) e India (17 %). En los últimos diez años (2008-2018), el área ha ido creciendo a un ritmo del 2 % anual. Y los principales impulsores son Tanzania, que tuvo un incremento anual de 11,2 %, Costa de Marfil (6,8 %), Benín (3,3 %) e India (1,5 %) (FAOSTAT, 2020). La planta produce un fruto llamado "anacardo" que contiene, en su nuez o almendra, ácido anacárdico, del que extraemos el líquido anacardo (LCC). Este ácido se utiliza en la fabricación de productos como insecticidas, barnices y aditivos químicos para la industria farmacéutica.

### ¿Qué controla este producto?

Hemshkhar et al. (2012), el ácido anacárdico actúa como desinfectante y ayuda a dañar las estructuras protectoras del insecto, debilitando su protección física, provocando discapacidades biológicas y fisiológicas que conducen a la muerte en pocas horas. Este producto controla varios tipos de insectos, principalmente los llamados escarabajos (coleópteros), así como orugas, pulgones, cochinillas, ácaros, etc. Este producto se puede utilizar para el control del picudo del algodón, al inicio de la infestación del cultivo. Para ello es importante que el agricultor esté siempre pendiente de su siembra. La eficiencia de este producto puede variar del 50 al 80 %. No obstante, hay que tener en cuenta variables como las condiciones ambientales, la época de recolección de la almendra, la plaga de insectos a controlar, etc. Según Penteado (2000), antes de utilizar métodos alternativos de control en un área total, los usuarios deben realizar pruebas y observaciones en sus regiones, considerando el clima, fase de la planta, variedad, etc.



## ¿Cuál es el costo de producción?

En algunos lugares se comercializa como especia y puede oscilar (a los precios actuales del mercado) entre 1 USD y 5,9 USD por nueces crudas. Alcohol 70°C se puede encontrar en farmacias, mercados y productos hospitalarios y de limpieza a un costo accesible. Una vez preparado, este producto se puede conservar hasta dos años sin perder sus propiedades insecticidas. Eso sí, es importante que sea embotellado en un recipiente de cristal con tapa que no permita que se evapore el alcohol. De esta manera, la receta se puede hacer durante el período de recolección de la fruta y guardarla para su uso sin perder su calidad insecticida.

## ¿Qué grado de dificultad tiene esta receta?

Se considera un grado de dificultad **medio alto**, a pesar de que los ingredientes son de fácil acceso. Esto se debe a que la nuez tiene un ácido extremadamente corrosivo y debe manejarse con cuidado.

### Preparación y uso del producto

#### Paso 1: Reunir los ingredientes y materiales



1 l de alcohol 70°C



\*200 g de nueces de anacardos



Pulverizador de mochila



Vaso medidor



Tijeras de podar



Guantes de PVC



Bidón con tapa y capacidad de 1,5 l



Anteojos de protección

*\*Se puede sustituir las nueces de anacardo por hojas tiernas de mango (*Mangifera indica*), que tienen el mismo principio activo. Mira la receta de mango hoja (Receta 2).*

## **Paso 2: Hacer la receta**

- Utilizar EPI como los guantes y las gafas protectoras para garantizar su protección.
- Cortar las nueces por la mitad, con unas tijeras de podar, para que el alcohol penetre en la nuez y extraiga el aceite de su interior.
- Colocar las nueces cortadas por la mitad dentro de la vasija de vidrio.
- Verter el alcohol hasta que cubra toda la nuez.
- Cerrar herméticamente el envase y dejarlo en reposo, protegido de la exposición directa a la luz y el calor, así como alejado del acceso de niños y animales, durante tres días.

## **Paso 3: Diluir, almacenar y la caducidad**

- Filtrar el líquido, después de tres días de reposo, desechando los trozos de nuez en un lugar adecuado (enterrar o incinerar).
- Dejar el líquido en el recipiente, después de filtrar, cuidando siempre que la tapa esté bien cerrada cuando no se utilice.
- Conservar en un lugar fresco y seco, alejado de la luz directa y del calor excesivo.
- Escribir la fecha de almacenamiento del producto, ya que tiene una validez de uso de hasta 24 meses.
- Recordarse siempre que el producto debe almacenarse fuera del alcance de los niños, mascotas y protegido de la luz y el calor excesivo.

## **Paso 4: Formas de aplicar el producto**

- Filtrar el líquido después de tres días de reposo, desechando los trozos de nuez en un lugar adecuado (enterrar o incinerar).
- Dejar el líquido en el recipiente, después de filtrar, cuidando siempre que la tapa esté bien cerrada cuando no se utilice.
- Conservar en un lugar fresco y seco, alejado de la luz directa y del calor excesivo.
- Escribir la fecha de almacenamiento del producto, ya que tiene una validez de uso de hasta 24 meses.
- Recordarse siempre que el producto debe almacenarse fuera del alcance de los niños, mascotas y protegido de la luz y el calor excesivo.

## Paso 5: Rendimiento

El rendimiento de este producto varía según el porcentaje utilizado en la preparación. 1 l del preparado puede rendir de 50 a 100 l de caldo, dependiendo de la concentración a aplicar. Para insectos como los escarabajos (de cuerpo más endurecido) se recomienda una concentración del 1,5 %, es decir, por cada litro de caldo utilizar 15 ml de LCC. Para controlar insectos de cuerpo blando como las orugas, utilice una concentración al 1 %, es decir, 10 ml de preparado por cada litro de agua.

Un litro del caldo puede cubrir hasta 50 m<sup>2</sup> de cultivo, y para fumigar 1 hectárea se gasta una media de 200 l de caldo.

## Paso 6: Repetir la aplicación

El producto debe ser reaplicado cada vez que se note la presencia del insecto en el campo. Sin embargo, se recomienda un intervalo mínimo de 3 a 5 días entre aplicaciones, para que el ácido no perjudique la estructura de las hojas.

### Puntos de advertencia

#### Precauciones

- ✓ Utilizar equipo de EPI.
- ✓ Aplicar siempre a favor del viento.
- ✓ Evitar fumar o comer durante la aplicación.

#### Advertencia

- ✓ Utilizar siempre nueces jóvenes, recién recolectadas o con no más que seis meses.
- ✓ Si es posible, utilizar alcohol etanol.

#### Alerta ecológica

- ✓ Antes de usar este producto en los campos, observar la presencia de nidos o refugio para animales silvestres.
- ✓ No desechar el residuo de la aplicación en ríos o fuentes de agua.
- ✓ Los residuos deben desecharse en una fosa séptica.



## Receta 2: Extracto de hoja de mango

### Uso: insecticida

#### Características del producto



El árbol de mango (*Mangifera indica*) es un árbol que produce frutos extremadamente sabrosos y se encuentra en varios países tropicales (América y Asia). En esta preparación se utilizan sus hojas, preferentemente las más jóvenes, de color violáceo, por ser las más ricas en ácido anacárdico. Al igual que los anacardos, son la base de un insecticida muy potente. También podemos encontrar ácido anacárdico en frutos jóvenes de mango. La "leche" de mango, como comúnmente se le llama, es extremadamente agresiva para los insectos.

#### ¿Qué controla este producto?

Estudios prueban que el uso de extracto acuoso de hoja de mango (Costa y Cavalcante y otros) puede reducir el ataque de los insectos chupadores en más de un 50 %. Al igual que LCC, puede ayudar a controlar pulgones, escarabajos, orugas, caracoles, avispas, cochinillas, ácaros, picudo del algodón, entre otros.

#### ¿Cuál es el costo de producción?

Relativamente económico, siendo el alcohol el ingrediente comprado comercialmente, a un costo asequible. La hoja de mango se puede encontrar en áreas de cultivo en el campo, también en plazas, calles, traspatios, etc.

#### ¿Qué grado de dificultad tiene esta receta?

Se considera un grado de dificultad **medio a alto**, ya que la hoja de la manguera tiene un ácido extremadamente corrosivo. Aunque los ingredientes utilizados son de fácil acceso, la manipulación debe ser muy cuidadosa.

## Preparación y uso del producto

### Paso 1: Reunir los ingredientes y materiales



500 g de hojas de mango



1 l de alcohol 75°C



Agua



Bidón 1,5 l con tapa



Pulverizador de mochila



Botella PET

### Paso 2: Hacer la receta

- Cortar las hojas de mango en trozos pequeños o tritúralas en una licuadora con un poco de alcohol.
- En el recipiente con tapa, agregar el alcohol y las hojas de mango.
- Dejar reposar de 3 a 5 días.

### Paso 3: Diluir, almacenar y la caducidad

- Luego del reposo, el producto debe ser colado y puede almacenarse en botellas pet de 1 l o más.
- La validez varía de 12 a 18 meses.
- Debe estar libre de luz directa, calor y lejos de niños y animales.
- La dilución debe ser a una concentración de 1 l del producto para 50 l de agua.

#### Paso 4: Formas de aplicar el producto

- Debe aplicarse de forma homogénea y sobre toda la planta, tanto en la cara inferior como en la superior.
- La hora de aplicación debe ser siempre durante las horas frías del día, dando preferencia a las últimas horas de la tarde.

#### Paso 5: Rendimiento

Tabla 1: Rendimiento

Volumen del producto	Volumen de agua	Volumen de caldo	Área cubierta aproximada
500 g de hoja de mango	50 l	50 l	2 500 m <sup>2</sup>
1 l de alcohol 70°C o 75 %			

Fuente: Elaboración propia.

#### Paso 6 : Repetir la aplicación

- Repetir esta operación a intervalos superiores a cinco días.
- Si llueve de 2 a 4 horas después de la aplicación, se debe repetir.

#### Puntos de advertencia

##### Precauciones

- ✓ Usar obligatoriamente el EPI, ya que el producto puede provocar quemaduras de segundo grado.
- ✓ No fumar mientras manipula la receta, debido al riesgo de llamas.

##### Advertencia

- ✓ Utilizar siempre hojas jóvenes con un máximo de una semana de brotación.
- ✓ Puedes usar alcohol etanol si no tienes alcohol 70°C.

##### Alerta ecológica

- ✓ No desechar el residuo de la aplicación cerca de fuentes de agua para consumo humano o animal.
- ✓ Los restos de aplicaciones pueden eliminarse en fosas sépticas.



## Receta 3: Detergente + aceite de cocina

### Uso: insecticida

#### *Características del producto*

Esta receta, al ser un insecticida de contacto, tiene su acción de forma mecánica, actuando directamente sobre la interrupción de la respiración en los insectos, como se muestra en la figura del insecto. Las gotitas de aceite cierran los canales de entrada de aire en el cuerpo del insecto, matándolo por asfixia en pocos minutos. Cuanto más espeso sea el aceite, más seguro y rápido será el control. El uso de detergente en la receta tiene la función de diluir el aceite en el agua y homogeneizar la mezcla. Sin ella, el aceite estaría flotando en el agua, porque es más liviano. No se recomienda el uso de aceite mineral ya que puede causar toxicidad en las hojas de algunas plantas.



©Unsplash



©Unsplash

#### ¿Qué controla este producto?

Al ser un insecticida de contacto, esta receta controla insectos que tienen hábitos visibles durante el día y que pueden ser tocados por el producto. Según Reinaldo et al. (2018), este producto puede controlar con una eficacia superior al 50 % algunos tipos de insectos chupadores, como por ejemplo los pulgones. Si el producto no toca al insecto en cantidad suficiente, no tendrá una acción satisfactoria. Algunas orugas y cochinillas son más difíciles de controlar, ya que tienen una capa que repele el agua.

## ¿Cuál es el costo de producción?

La receta se compone de dos ingredientes que se encuentran en mercados y artículos de limpieza, a un costo relativamente accesible.

## ¿Qué grado de dificultad tiene esta receta?

Se considera un grado de dificultad **bajo a medio**, ya que sus ingredientes son de fácil acceso y pueden ser reemplazados por otros con el mismo uso potencial.

### Preparación y uso del producto

#### Paso 1: Reunir los ingredientes y materiales



\*200 ml de aceite de cocina



\*\*100 ml de detergente neutro



Vaso medidor



Pulverizador de mochila  
20 l

*\*El aceite de soja se puede reemplazar por aceites de otras fuentes como girasol, maíz, etc. Se puede utilizar aceite de freír reutilizado, siempre y cuando se filtre para evitar la obstrucción de la bomba de aspersión.*

*\*\*Usar preferiblemente detergente neutro, pero se puede usar jabón en barra disuelto en agua.*

## Paso 2: Hacer la receta

- Vierta una cantidad de 200 ml de aceite en el pulverizador.
- Añadir los 100 ml de detergente neutro.
- Añadir unos 5 l de agua.
- Agitar bien hasta mezclar este volumen inicial.
- Llenar la cantidad hasta un volumen de 20 l

## Paso 3: Diluir, almacenar y la caducidad

- La mezcla debe prepararse en el momento de su uso y sólo en la cantidad a utilizar. No se recomienda el almacenamiento después de la mezcla debido a la disminución de la calidad del control de insectos.
- Después de un período de 36 horas la receta pierde más del 60 % de su efecto insecticida.

## Paso 4: Formas de aplicar el producto

- Aplicar el producto directamente sobre las hojas, tallos, flores y frutos donde se encuentren los insectos, ya que es un insecticida de contacto. De lo contrario, no surtirá efecto.

## Paso 5: Rendimiento

El rendimiento de la preparación varía según la cantidad de ingredientes utilizados. Consulte en la tabla la cantidad de caldo producido según la cantidad de ingredientes utilizados en la receta.

Tabla 2: Rendimiento detergente + aceite

Volumen del producto	Volumen de agua	Volumen de caldo	Cobertura aproximada (ha)
200 ml de aceite	20 l	20 l	1 000 m <sup>2</sup>
100 ml de detergente			

Fuente: Elaboración propia.

## Paso 6: Repetir la aplicación

- Se recomienda repetir la aplicación al menos tres veces, con intervalos de dos días entre cada aplicación, es decir, realizar un tratamiento de seis días.
- Para repetir la aplicación se debe realizar una evaluación del ataque, observando los daños causados al cultivo.
- Si se nota que la presencia de insectos está causando daños físicos que pueden comprometer la producción, es hora de volver a aplicar el preparado.

### *Puntos de advertencia*

---

#### Precauciones

- ✓ Usar obligatoriamente el EPI, ya que este producto puede provocar reacciones alérgicas.

#### Advertencia

- ✓ Limpiar bien el equipo antes de aplicar los productos.

#### Alerta ecológica

- ✓ No desechar los residuos en ríos u otras fuentes de agua.
- ✓ Se puede desechar en un recipiente que contenga arena fina y carbón vegetal, dejándolo expuesto al sol. Esto ayuda en el proceso de evaporación del agua y la retención de aceite y detergente en arena y carbón.



## Receta 4: caldo bordelés

### Uso: fungicida

#### Características del producto

Kit caldo bordelés

**Cal agrícola**  
+  
**Sulfato de cobre**

El caldo bordelés es un fungicida químico muy utilizado en la agricultura en todo el mundo. Este líquido, que también puede ser ligeramente pastoso, es ácido y es el resultado de una mezcla de sulfato de cobre, cal viva y agua. Se puede hacer en casa o comprar ya mezclado, vendido en casas de cultivo especializadas. A pesar de ser químico, el caldo bordelés es uno de los productos permitidos en la agricultura ecológica, ya que es poco tóxico si se utiliza en las dosis recomendadas. También se pueden utilizar en especies frutales y otras plantas, inmediatamente después de la recolección de frutos, hojas, ramas o posteriormente a la poda, para evitar la entrada de hongos oportunistas.

#### ¿Qué controla este producto?

Se utiliza para combatir enfermedades fúngicas, para controlar musgos y líquenes que parasitan las plantas y también el suelo. También se puede utilizar como repelente contra algunos tipos de insectos como pulgón, cicadélidos y cochinillas.

#### ¿Cuál es el costo de producción?

El sulfato de cobre es un producto muy utilizado en el mantenimiento de piscinas y en la limpieza de sistemas de riego. Por eso se encuentra fácilmente en casas de campo y tiendas de artículos de limpieza. El costo por kilogramo de sulfato de cobre varía, pero es muy asequible. La cal es de bajo costo y se encuentra fácilmente en las tiendas de materiales de construcción. El costo total de producir una receta (a los precios actuales del mercado) oscila entre 3,2 USD y 4,5 USD (alrededor de 40 l).

#### ¿Qué grado de dificultad tiene esta receta?

Se considera un grado de dificultad **medio a alto**, ya que algunos de sus ingredientes no se pueden reponer (sulfato de cobre) y el tiempo y la forma de preparación pueden desaconsejar su uso.

## Preparación y uso del producto

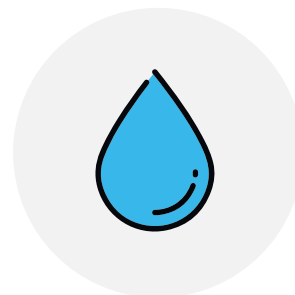
### Paso 1: Reunir los ingredientes y materiales



1 kg de sulfato de cobre



3 kg de cal viva



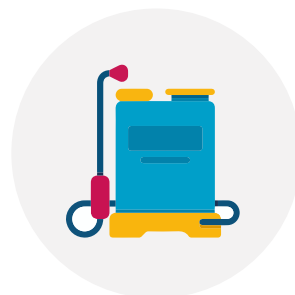
10 l de agua



2 cubetas de plástico de 20 l



Brocha



Pulverizador

### Paso 2: Hacer la receta

- 24 horas antes, añada el sulfato de cobre a uno de los baldes, junto con 3 l, para que se disuelva más fácilmente.
- Al día siguiente, después de mezclar el sulfato con agua, agrega la cal junto con 5 l de agua en otro balde.
- Deja reposar la cal durante 2 horas.
- Una vez reposada la cal, verter el agua sulfatada sobre el agua de cal y nunca al revés, ya que así se elimina el efecto fungicida de la mezcla.
- Añadir los 2 l de agua restantes hasta completar el volumen de 10 l, remover y listo para usar.

### Paso 3: Diluir, almacenar y la caducidad

- Para la aplicación con brocha en la poda de ramas o limpieza de troncos, no es necesario añadir más agua.
- Si se aplica por pulverización, es necesario diluir 1 l de caldo por cada 2 l de agua.
- El producto puede almacenarse hasta por 30 días antes de ser mezclado para ser aplicado. Sin embargo, después de preparar el caldo, debe usarse inmediatamente y el resto no se puede guardar.

### Paso 4: Formas de aplicar el producto

- El caldo bordelés se debe aplicar de manera que cubra toda el área de la planta a tratar, ya sean hojas, frutos, ramas o áreas podadas.
- La aplicación debe hacerse siempre durante las horas frías del día, preferiblemente al final de la tarde.
- No utilizar el caldo antes de la gestión del riego, para que no se lave durante el proceso de riego.

### Paso 5: Rendimiento

Tabla 3: Rendimiento de sulfato de cobre + cal

Volumen del producto	Volumen de agua	Volumen de caldo	Área cubierta aproximada
1 kg de sulfato de cobre	10 l	20 l	2 000 m <sup>2</sup>
3 kg de cal			

Fuente: Elaboración propia.

## Paso 6: Repetir la aplicación

- La operación deberá repetirse con una frecuencia no menor de treinta días, excepto en los casos en que llueva a intervalos menores de seis horas después de la aplicación de la mezcla.

### *Puntos de advertencia*

---

#### Precauciones

- ✓ Usar obligatoriamente el EPI.

#### Advertencia

- ✓ No dejar expuesto el sulfato de cobre a ambientes húmedos antes de su uso, ya que podría dañar sus características físicas.

#### Alerta ecológica

- ✓ No desechar el residuo de la aplicación en ríos u otras fuentes de agua.
- ✓ Se puede desechar en una fosa séptica.



## Receta 5: Macerado de pimienta negra

### Uso: repelente

#### Características del producto



El extracto de semilla de pimienta negra (*Piper nigrum*) es un repelente muy utilizado en la producción de hortalizas. Su acción no es tóxica para estas plantas y no deja residuos después de 3 a 4 días de aplicación. La peperina, una sustancia que se encuentra en la pimienta negra o pimienta negra, es la causa de una irritación en la membrana mucosa de los insectos. La pimienta negra es una planta cultivada en varios países de clima tropical y sus semillas pueden almacenarse hasta por un año, sin perder su principio activo.

#### ¿Qué controla este producto?

Según Eveli (2018), los extractos de plantas pueden repeler con una eficacia del 90 al 100 % diversos tipos de insectos diurnos y nocturnos que atacan la parte aérea de las plantas. Cuando se aplica a una concentración más alta, repele pequeños roedores, murciélagos e incluso pájaros que puedan habitar en los cobertizos de almacenamiento.

#### ¿Cuál es el costo de producción?

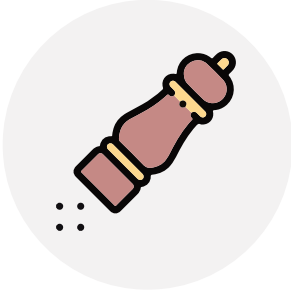
El valor de esta receta puede variar de una región a otra, dependiendo básicamente del costo de compra del pimienta. A los valores actuales del mercado, el costo promedio de pimienta + alcohol suficiente para producir 20 l de caldo oscila entre 1,6 USD y 2 USD.

#### ¿Qué grado de dificultad tiene esta receta?

Se considera un grado de dificultad **bajo a medio**, ya que sus ingredientes son de fácil acceso y pueden ser reemplazados por otros con el mismo uso potencial.

## Preparación y uso del producto

### Paso 1: Reunir los ingredientes y materiales



\*100 g de pimienta molida



\*\*200 ml de aceite comestible



Bidón con tapa y capacidad de 1,5 l



500ml de alcohol 70°C



Vaso dosificador



Pulverizador

*\*Se puede sustituir por chili (*Capsicum frutescens*) en la misma cantidad, siempre que se cocine fresco.*

*\*\*Se puede reemplazar por aceite de otra fuente como girasol, maíz, etc.*

### Etapa 2: Hacer la receta

- Añadir los 100 g de pimienta molida en el bowl.
- Verter los 500 ml de alcohol, cubriendo toda la pimienta.
- Añadir los 200 ml de aceite para freír.
- Dejar reposar de siete a diez días.

### Paso 3: Diluir, almacenar y la caducidad

- Después del período de reposo (7 a 10 días), el producto estará listo para su uso y podrá almacenarse por un período de hasta seis meses.
- Guardar el producto en un recipiente de plástico o vidrio y manténgalo fuera del alcance de niños y animales, protegido de la luz y el calor excesivos.
- Diluir 10 ml por cada l de agua.

### Paso 4: Formas de aplicar el producto

- Aplicar el producto siempre sin presencia de lluvia ni riego, utilizando un pulverizador de mochila o manual, según el volumen de mezcla a preparar.
- La duración de la acción después de la aplicación puede variar entre tres y cinco días. El producto pierde eficacia con el tiempo de aplicación, es decir, cuanto más se haya realizado la aplicación, menor será la eficacia de repelencia.
- Como es volátil, el sol y el viento ayudan a reducir la vida útil del producto. Por esta razón, el mejor momento de aplicación es al final del día (primera hora de la tarde).
- Aplicar sobre las plantas, en el suelo o incluso en lugares de almacenamiento para controlar la presencia indeseable de insectos, roedores, murciélagos, aves, entre otros.
- Aplicar de manera uniforme, formando una fina capa sobre el ambiente a proteger.

### Paso 5: Rendimiento

Tabla 4: Rendimiento pimienta + aceite + alcohol

Volumen del producto	Volumen de agua	Volumen de caldo	Área cubierta aproximada
100 g de pimienta	20 l	20 l	1 000 m <sup>2</sup>
200 ml de aceite vegetal			
500 ml de alcohol			

Fuente: Elaboración propia.

## Etapa 6 : Repetir la aplicación

- La aplicación debe repetirse siempre que sea necesario y después de superado el tiempo de acción del producto, que normalmente es de tres a cinco días después de la aplicación.

### *Puntos de advertencia*

---

#### Precauciones

- ✓ Usar obligatoriamente el EPI, ya que el producto puede irritar la piel y los ojos.

#### Advertencia

- ✓ Usar siempre semillas de pimienta frescas y de olor fuerte que se hayan almacenado adecuadamente.

#### Alerta ecológica

- ✓ Realizar una inspección en el sitio de aplicación e identificar a los posibles amigos naturales para que, cuando se aplique, este producto no los ahuyente ni los perjudique de manera nociva.
- ✓ Se puede desechar en un fosa séptica.



## Receta 6: Suero de leche

**Uso: fungicida / insecticida / repelente**

### Características del producto



La leche entera o suero de la leche descremada es el residuo obtenido del proceso de producción del queso. Rico en proteínas, sales minerales y lactosa utilizadas para el control de diversas plagas, también ayudan a fortalecer la pared celular de los vegetales, dando a las plantas mayor resistencia contra plagas y enfermedades. Es una receta que se suele utilizar en pequeños focos para evitar la proliferación de plagas y enfermedades.

### ¿Qué controla este producto?

Mendes (2021) cita el lactosuero como un insumo versátil en el manejo de la agricultura sostenible, pudiendo ser utilizado como biofertilizante, repelente y también insecticida, principalmente en el control de ácaros, pulgones, trips, además de ayudar a combatir enfermedades fúngicas. También sirve como atrayente para su uso en trampas para capturar babosas y caracoles y para controlar algunas enfermedades virales de vegetales, como tomates y algunos vegetales de hoja.

### ¿Cuál es el costo de producción?

Relativamente económico, siendo la leche el ingrediente comercial del que se extrae el suero. En valores de mercado actuales, el costo de producción ronda los 0,6 USD por cada 1 l de suero y se considera un costo relativamente alto, ya que el proceso de dilución es solo 1/1 de agua, a menos que se adquiera en la agroindustria como desecho. En este caso, el costo por litro ronda los 0,03 USD (en valores de mercado actuales).

### ¿Qué grado de dificultad tiene esta receta?

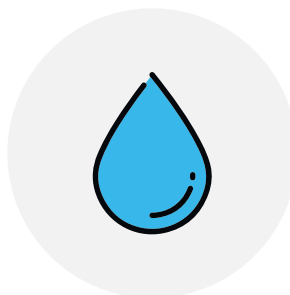
Se considera un grado de dificultad **bajo**, ya que solo hay dos ingredientes de fácil acceso y la mezcla es sencilla.

## Preparación y uso del producto

### Paso 1: Reunir los ingredientes y materiales



1 l o  
suero



1 l de agua



1 bidón con tapa



1 pulverizador

### Paso 2: Hacer la receta

- Mezclar el suero con la misma cantidad de agua.
- Agitar bien y dejar reposar durante 10 minutos.

### Paso 3: Diluir, almacenar y la caducidad

- Para diluir basta con añadir la misma proporción de agua, remover y listo para usar.
- El almacenamiento puede hacerse en un recipiente de plástico o vidrio, mantenido a temperatura ambiente, limpio, seco y fuera del alcance de niños y animales.
- Después de diluido y almacenado, tiene una validez de hasta siete días.

## Paso 4: Formas de aplicar el producto

- El producto debe aplicarse con un pulverizador.
- La aplicación debe ser lo más uniforme posible, llegando a todas las partes de la planta como hojas, frutos y tallos. Cuando se aplica a las hojas, el producto debe dirigirse a la parte superior e inferior de la hoja.
- El momento de la aplicación siempre debe ser durante la parte más fría del día, preferiblemente al final de la tarde.

## Paso 5: Rendimiento

Tabla 5: Rendimiento de suero

Volumen del producto	Volumen de agua	Volumen de caldo	Área cubierta aproximada
10 l de suero	10 l	20 l	1 000 m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración propia.

## Paso 6 : Repita la aplicación

- La cantidad de aplicación o el número de repeticiones debería ser suficiente para controlar el ataque. La repetición debe ser semanal o quincenal, dependiendo de la época de lluvias, producto y disponibilidad de mano de obra.

### Puntos de advertencia

#### Precauciones

- ✓ Usar obligatoriamente el EPI, ya que el suero puede causar irritación en la piel.

#### Advertencia

- ✓ No utilizar suero salado en el proceso de extracción, ya que la sal puede dañar las plantas y/o el suelo.

#### Alerta ecológica

- ✓ No desechar los residuos de la aplicación en ríos u otras fuentes de agua.
- ✓ Se puede desechar en una fosa séptica (residencial).



# Receta 7: Biofertilizante natural

**Uso: fertilizante foliar y suelo.**

## Características del producto



Este fertilizante de uso foliar o aplicación directa al suelo ayuda a suplir una demanda inmediata de nutrientes por parte de la planta que el suelo no puede suplir por razones como baja disponibilidad de nutrientes, alta demanda en determinadas fases productivas, entre otras. Su uso sirve como paliativo nutricional para cultivos de ciclo corto, como hortalizas y/o cultivos de subsistencia como maíz, frijol, yuca, etc. Puede ser utilizado en forma más concentrada, directamente sobre el suelo, o menos concentrado, con aplicación directa sobre las hojas, mejorando las condiciones físicas, químicas y nutricionales del suelo o plantas, mejorando la productividad a mediano y corto plazo, y la propia resistencia de la planta al ataque de plagas y enfermedades.

## ¿Qué controla este producto?

Desnutrición de las plantas, mejorando su estado físico y fisiológico. Ayuda a mejorar la inmunidad, protegiendo a las plantas del ataque de plagas y la aparición de enfermedades.

## ¿Cuál es el costo de producción?

Es una de las recetas con menor costo de producción, ya que se puede acceder a los ingredientes sin costo alguno, siempre y cuando el productor los tenga en su propiedad. Sin embargo, como estimación podemos medir (en valores de mercado actuales) alrededor de 3,9 USD a 5,9 USD por receta (200 l de producto activo o 1 000 l de caldo).

## ¿Qué grado de dificultad tiene esta receta?

Se considera un grado de dificultad **bajo a medio**, ya que sus ingredientes son de fácil acceso, bajo costo y su proceso de elaboración toma un tiempo relativamente corto.

## Preparación y uso del producto

### Paso 1: Reunir los ingredientes y materiales



\*40 kg de estiércol fresco de vaca



\*\*4 l de leche



\*\*\*10 l de jugo de caña de azúcar



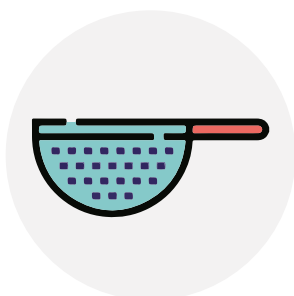
180 l de agua



\*\*\*\*4 kg de polvo de roca



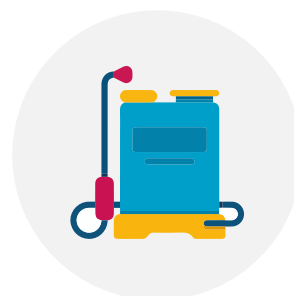
Tambor de 200 l



Tamiz



Rociador



Pulverizador

*\*\*Puede ser sustituido por estiércol de oveja, cabra o aves de puesta.*

*\*\*Se puede sustituir por suero de leche en la misma cantidad.*

*\*\*\*Se puede sustituir por el azúcar demerara, mascabado o piloncillo en la proporción de 1 kg para cada 2 l de caldo.*

*\*\*\*\*Se puede sustituir por ceniza de madera en la misma proporción (4 kg).*

## Paso 2: Hacer la receta

- Dejar el bidón en un lugar que no esté expuesto directamente a la luz del sol o la lluvia y manténgase alejado de las casas.
- Agregar todos los ingredientes y mezclar bien.
- Dejar que fermente durante 15 días.
- Revolver todos los días, preferiblemente a la misma hora.
- Mantener la "boca" del bidón aislada con malla para evitar la puesta de moscas.

## Paso 3: Diluir, almacenar y la caducidad

- Después de una fermentación de quince días, el producto estará listo para su uso.
- Utilizar una dosis de 1 l por cada 10 l de agua.
- El líquido, después de colar, se puede almacenar en botellas pet de 1 o 2 l, facilitando la preparación del caldo.
- Este producto tiene una vida útil de 12 a 18 meses, siempre que se almacene lejos de la luz solar y el calor.

## Paso 4: Formas de aplicar el producto

- La aplicación se puede hacer directamente sobre el suelo, bajo el dosel de las plantas utilizando una regadera.
- El mejor momento de aplicación es siempre al final de la tarde.
- En los casos en que se utilice riego, el producto debe aplicarse siempre después del último riego.

## Paso 5: Rendimiento

Tabla 6: Rendimiento estiércol + leche + caldo + roca

Volumen del producto	Volumen de agua	Volumen de caldo	Área cubierta aproximada
40 kg de estiércol	180 l	1 800 l	10 000 m <sup>2</sup> 1 ha
4 l de leche			
10 l de caldo			
4 kg de polvo de roca			

Fuente: Elaboración propia.

## Paso 6 : Repetir la aplicación

- La aplicación debe repetirse a intervalos de 15 días.
- Para no desperdiciar el producto, se debe evitar aplicarlo en plantas que estén al final del ciclo de producción, ya que no será absorbido.

### Puntos de advertencia

#### Precauciones

- ✓ Usar obligatoriamente el EPI.
- ✓ Cuando se aplique sobre frutas y verduras, esperar al menos dos días antes de consumirlas al natural.

#### Advertencia

- ✓ El estiércol fresco es más rico en microorganismos y ayuda en la descomposición de los biofertilizantes.
- ✓ No dejar fermentar el productos al sol, ya que las altas temperaturas perjudican el proceso de fermentación.

#### Alerta ecológica

- ✓ No utilizar este producto cerca de depósitos de agua potable.
- ✓ La eliminación se puede hacer en un fosa séptica.

# Bibliografía

**Altieri, M.A; Nicholls, C.** 2010. *Diseños Agroecológicos para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas*. Medellín, Colombia. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA), 1ª edición.

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

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

**Burg, I.C; Mayer, P.H.** 2006. *Alternativas Ecológicas Para Prevenção de Pragas e Doenças*. Francisco Beltrão, Paraná, Brasil. Grafite Grafica e Editora Ltda, 30ª edição.

**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.

**Guerra, M.S.** 1985. *Receituário caseiro: Alternativas para controle de pragas das plantas cultivadas e de seus produtos*. Brasília, Distrito Federal, Brasil. Embrater. 1ª edição.

**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*. São Paulo, Brasil. 8º Congresso Brasileiro de Algodão I Cotton Expo 2011.

**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 e Muma (Acari: Phytoseiidae)*. São Paulo, Brasil. Instituto Biológico, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. <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*. União da Vitória, Paraná, Brasil. Luminária.

**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*. Minas Gerais, Brasil. IV colóquio estadual de pesquisa multidisciplinar e II congresso de pesquisa multidisciplinar.

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

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

