

INSUMOS BIOLÓGICOS Y REPELENTES ORGÁNICOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS

MANUELA GARCÍA HERNÁNDEZ

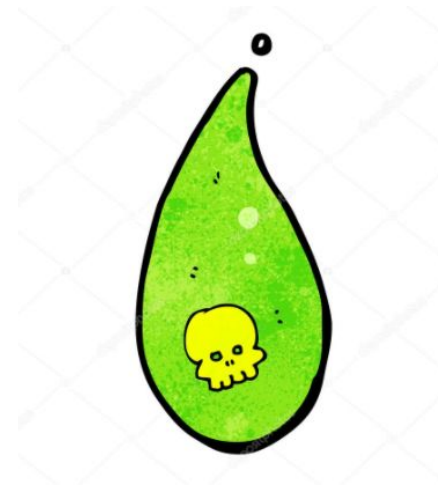
TCU- 468 AGRICULTURA ORGÁNICA URBANA

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



IMPACTO DEL USO DE AGROQUÍMICOS

- La mayoría de estas moléculas presentaban una alta toxicidad.
- Muchos poseen alta residualidad.
- Uso indiscriminado o una disposición inadecuada de residuos sólidos.
- En el año 2011 Costa Rica Fue catalogado como el país número 1 en el uso de agroquímicos del mundo.



¿QUÉ ES LA AGRICULTURA SUSTENTABLE?

Una alternativa para reducir el impacto de la agricultura sobre el ambiente, adoptando prácticas que fomenten mejorar la protección del ambiente, la resiliencia de los sistemas, y la eficiencia en el uso de los recursos.





¿QUÉ ES UN INSUMO BIOLÓGICO?

Producto que se encuentra elaborado a partir de organismos benéficos como bacterias, hongos e insectos que presentan antagonismos con diversas plagas agrícolas.



Producción
más
sostenible

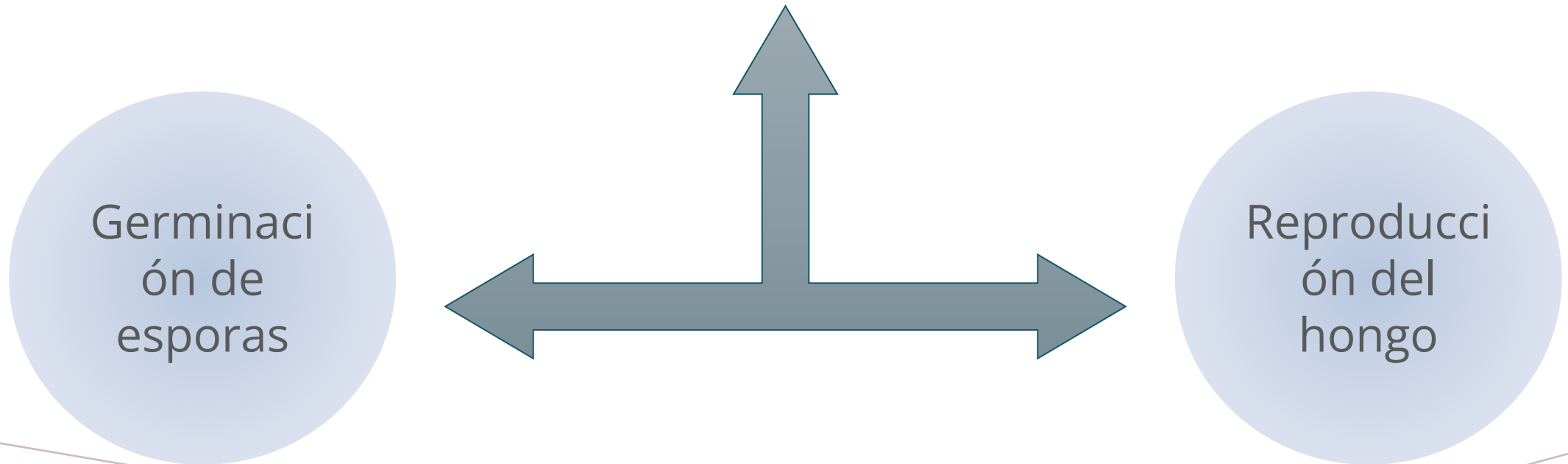
Aumenta la
biodiversida
d del
sistema

Ideal para
productore
s orgánicos

The background of the image is a light gray, semi-transparent overlay of a microscopic photograph. It shows plant tissue, likely a stem or leaf, with several dark, circular structures that appear to be spores or fungal hyphae. The text is centered over this background.

CONTROL DE ENFERMEDADES

Se busca reducir el inóculo del agente causal de la enfermedad y las actividades involucradas en la diseminación de una enfermedad .



MECANISMO DE ACCIÓN



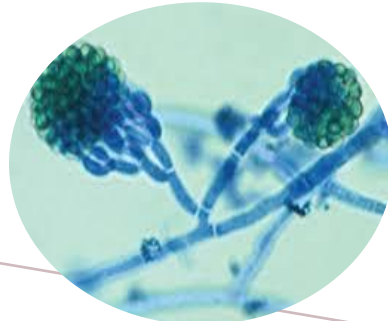
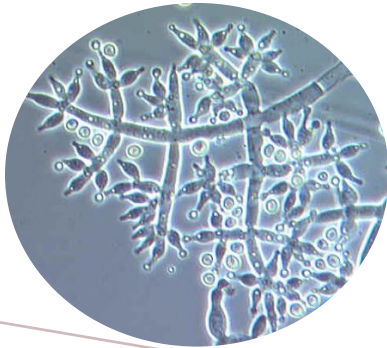
Poseen efecto parasítico causando deformación, enrollamiento, penetración y ruptura de las hifas de los hongos.

- Esto genera alteraciones las funciones biológicas y fisiológicas del patógeno.

HONGOS

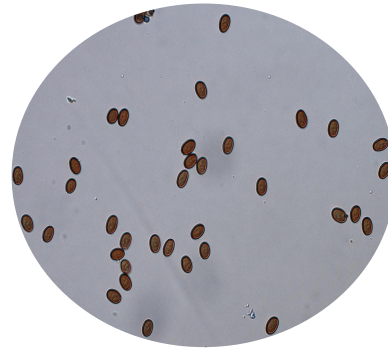
- *Trichoderma* sp.

- *Gliocladium* sp.

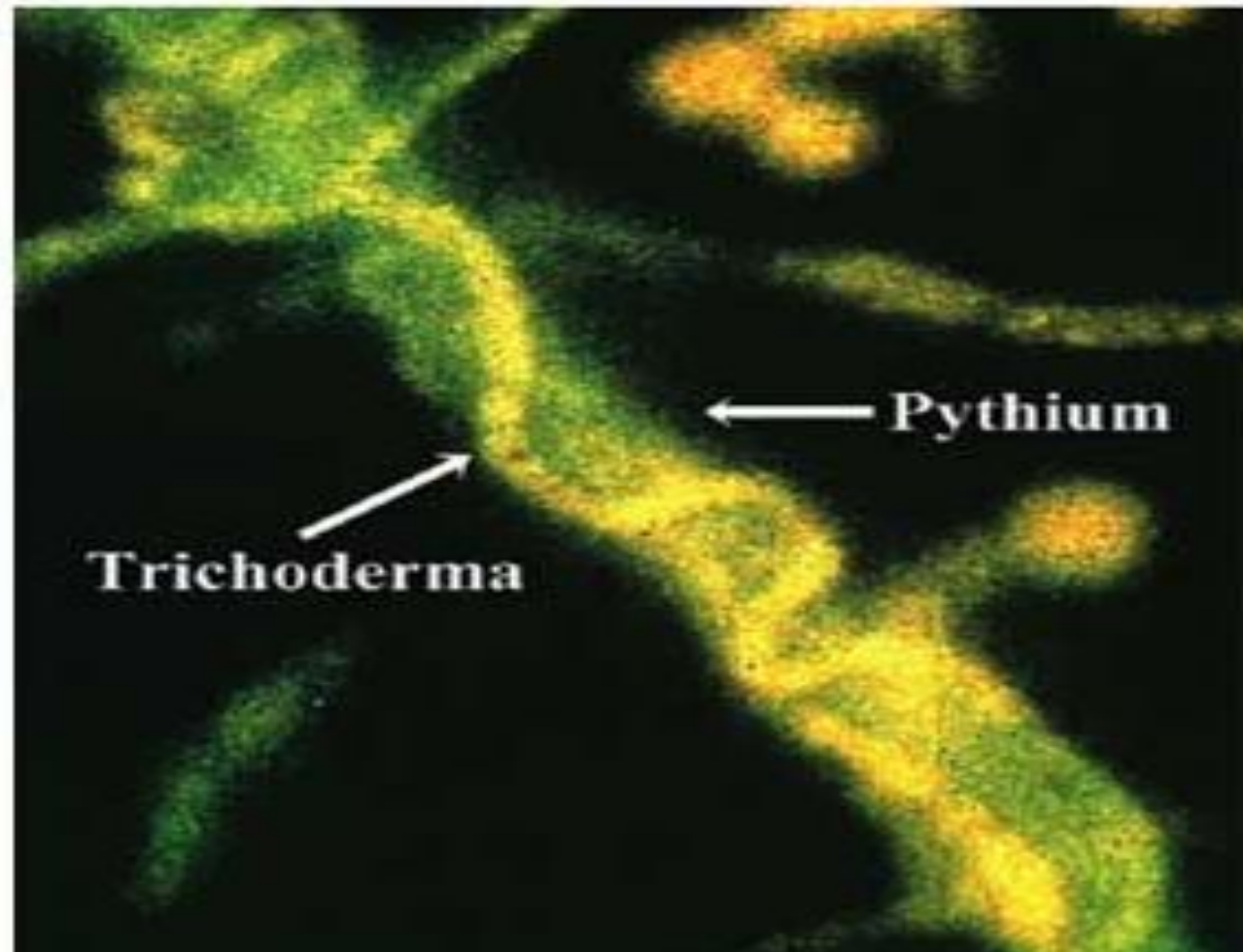


- *Coniothyrium* sp.

- *Candida* sp.



TRICHODERMA



Trichoderma sp. colonizando Hongo fitopatógeno Phytium sp.

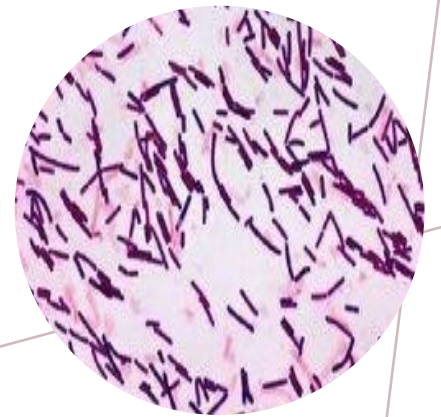
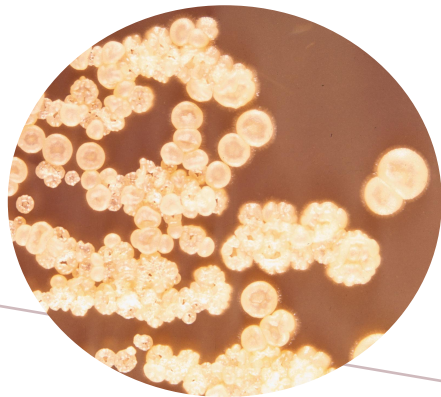
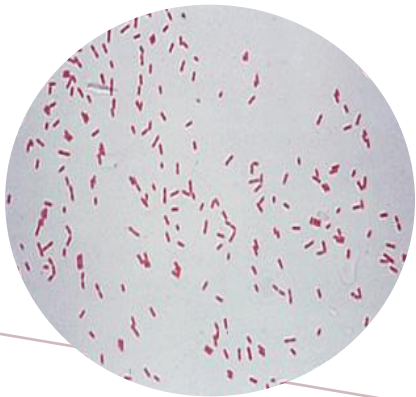
Cuadro I. Enfermedades controladas por *Trichoderma spp.*

Especie controlada	Enfermedad	Cultivos
<i>Amillaria spp.</i>	Pudrición en las raíces	Frutales
<i>Botrytis cinerea</i>	Moho gris	Hortalizas y ornamentales
<i>Colletrotichum spp.</i>	Antracnosis	Hortalizas y ornamentales
<i>Fusarium spp.</i>	Pudrición y marchitamiento	Hortalizas y ornamentales
<i>Phytophthora spp.</i>	Pudrición de la raíz	Hortalizas y ornamentales
<i>Phythium spp.</i>	Pudrición algodonosa y volcamiento	Hortalizas y ornamentales
<i>Rizoctonia solani</i>	Pudrición algodonosa y volcamiento	Hortalizas y ornamentales
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Pudrición algodonosa y volcamiento	Hortalizas y ornamentales

BACTERIAS

- *Pseudomonas* sp.
- *Streptomyces* sp.

- *Bacillus* sp.
- *Agrobacterium* sp.



Cuadro II. Enfermedades controladas por diversos microorganismos antagonistas.

Microorganismo	Patógeno/Enfermedad que controla	Cultivos
<i>Paenibacillus lentimorbus</i>	<i>Fusarium oxysporum</i> / Pudrición y marchitamiento	Tomate
<i>Pseudomonas gladioli</i>	<i>Ralstonia solanacearum</i> / Moko del banano	Banano y plátano
<i>Streptomyces griseovirides</i>	<i>Fusarium sp</i> , <i>Rhizoctonia sp</i> , <i>Phytium sp</i> y <i>Alternaria sp</i> / Pudrición en las raíces y mancha foliar	Amplio rango de cultivos
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Fusarium sp</i> , <i>Rhizoctonia sp</i> , <i>Arpergillus</i> y <i>Alternaria sp.</i> / Pudrición en las raíces y mancha foliar	Amplio rango de cultivos

CONTROL DE INSECTOS



ENTOMOPATÓGENOS

1

Invasión y
adhesión

2

Germinación y
penetración

3

Multiplicación,
liberación y
muerte



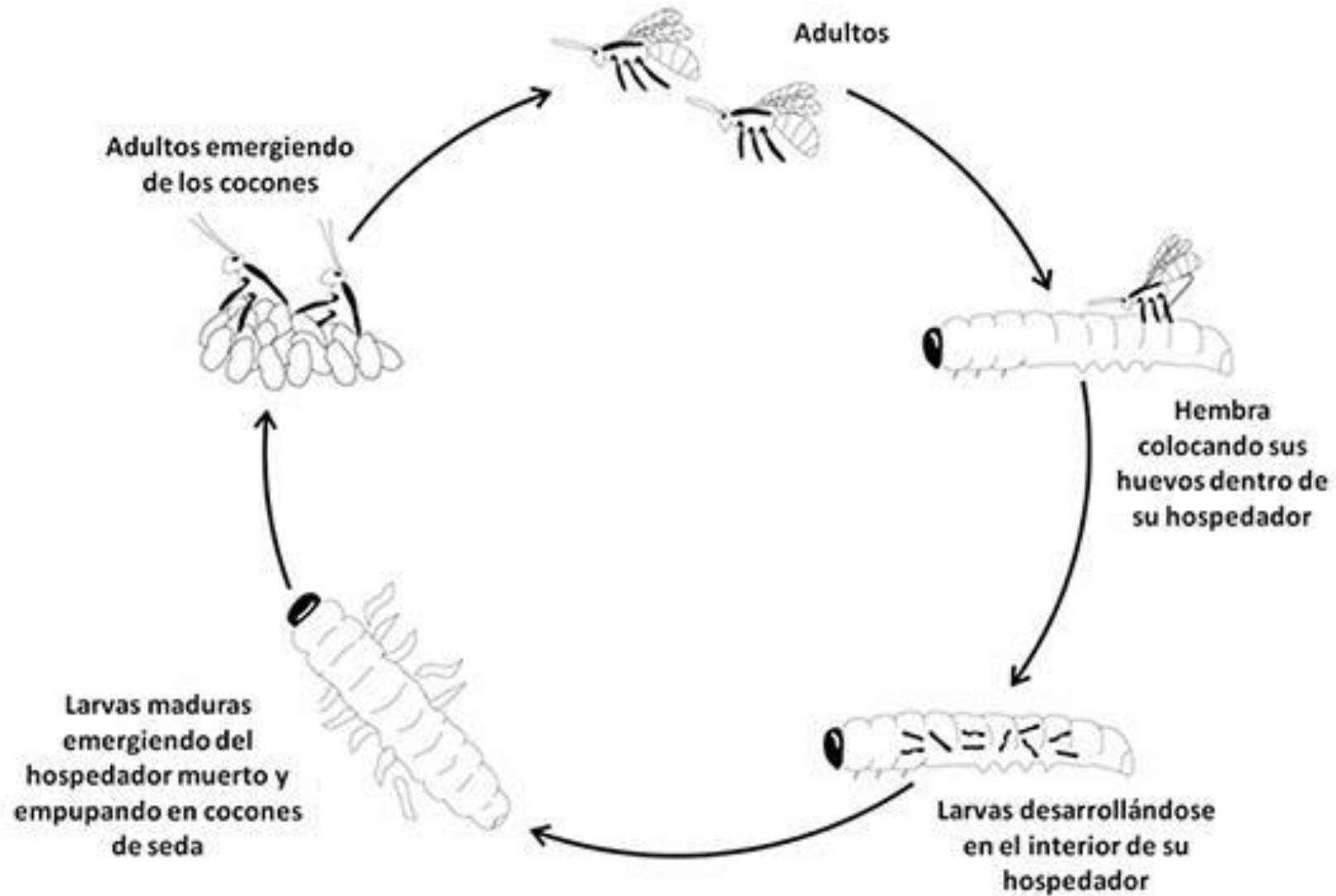


Control con *Beauveria bassiana*

Cuadro III. Hongos entomopatógenos para el control biológico de insectos.

Especie	Insecto plaga
<i>Beauveria bassiana</i>	Langostas, chapulines, áfidos, escarabajos, mosca blanca
<i>Beauveria brogniartii</i>	Moscas y escarabajos
<i>Metharizium anisopliae</i>	Termitas, chapulines, jobotos, langosta, picudos del chile y escarabajos
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	Mosca blanca
<i>Verticillium lecanii</i>	Pulgones, Trips, mosca blanca

PARASITOIDES





Avispa ovipositando en áfido



Manduca sexta parasitada por larvas de *Cotesia congregata*

- Avispas Ichneumonidas



- Avispas Bracónicas



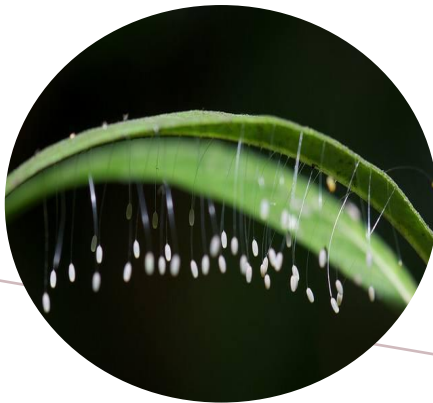
- Avispas Calcídidas



- Moscas Taquínidas



DEPREDADORES



VENTAJAS VS. DESVENTAJAS DEL CONTROL BIOLÓGICO

VENTAJAS

- Son una alternativa más sostenible.
- Algunas alternativas son de amplio rango de control.
- Disminuye la carga química de los cultivos que se están produciendo.

DESVENTAJAS

- La eficacia depende de factores ambientales.
- Es necesario conocer incompatibilidades entre productos para obtener los resultados esperados.
- Es difícil controlar un problema fitosanitario cuando el ataque es severo.

A close-up photograph of fresh green lettuce leaves, likely romaine, covered in numerous small, clear water droplets. The leaves are vibrant green and have a slightly ruffled texture. The background is dark, making the green leaves stand out.

REPELENTES ORGÁNICOS

¿QUÉ ES UN REPELENTE ORGÁNICO?

Son compuestos líquidos y sólidos hechos a base de extractos vegetales que presentan sustancias insecticidas.

- Causar la simple repelencia.
- Causa la muerte.



VENTAJAS

- Alternativa sostenible con el ambiente.
- Es económica, de fácil elaboración y aplicación.
- Ideales para controlar plagas en nuestros jardines.

DESVENTAJAS

- Muchos requieren almacenamiento en frío porque son perecederos.
- A altas dosis pueden generar quemaduras en el cultivo.

TÉ DE TOMATE

Preparación:

- ▣ Hervir 1 Kg de hojas y tallos de tomate en 5 litros de agua y dejar enfriar por 2 horas.
- ▣ Se debe colar y diluir en 15 litros de agua
- ▣ Agregar $\frac{1}{8}$ de barra de jabón neutro (adherente)

Insectos controlados:

Minador de la hoja, pulgones, hormigas y cochinilla h



Almacenamiento y aplicación:

Almacenar máximo 24 horas. Cada 4-5 días.

TÉ DE AJO, CHILE Y CEBOLLA

Preparación:

- ▣ Moler 6 chiles picantes, 12 dientes de ajo, 1 cebolla grande.
- ▣ Mezclar con 3 galones de agua (11.4 litros).
- ▣ Agregar $\frac{1}{4}$ de barra de jabón rayado.
- ▣ Revolver todos los ingredientes y dejar reposar 12 h

Insectos controlados:

Repelente de insectos en general.



Almacenamiento y aplicación:

Almacenamiento: 1 semana en refrigeración. A la sombra máximo 2 días. Aplicar cada 6-8 días de forma preventiva. Cada 4-5 días cuando hay presencia de la plaga.

ZACATE LIMÓN

Preparación:

- ▣ Cocinar hojas frescas durante 1 hora, en una porción 1:1
- ▣ Filtrar aún caliente, dejar enfriar y filtrar.

Insectos controlados:

Repelente y tóxico contra áfidos, ácaros, moscas, mosquitos y *nematodo Meloidogyne incognita*.

Almacenamiento y aplicación:

Almacenar máximo 24 horas. Cada 8 día



EXTRACTO DE ALBAHACA

Preparación:

- ▣ Adicionar 1 Kg de hojas y flores a 4.5 L de agua.
- ▣ Dejar fermentar durante 8 días.
- ▣ Diluir 1 litro de esta solución en 15 litros de agua.
- ▣ Agregar 28.34 gramos de jabón neutro.



Insectos controlados:

Polillas, moscas, mosquitos, escarabajos, pulgones, gusanos y ácaros.

Almacenamiento y aplicación:

Aplicar cada 8 días. Almacenar en refrigeración.

JABÓN DE BARRA

Preparación:

- ▣ Rallar 1 barra de jabón blanco (sin perfume) en 10 litros de agua de lluvia o reposada.
- ▣ Filtrar
- ▣ Aplicar sobre la planta afectada.

Insectos controlados:

Control de insectos chupadores (aplicar en la mañana o la tarde).

Dosis:

10 litros para 100m². Aplicar cada 4-5 días.



An aerial photograph of a large agricultural field, likely a strawberry field, showing neat rows of green plants separated by dark brown soil. The perspective is from a high angle, looking down at the rows which recede into the distance. The text 'MUCHAS GRACIAS!' is overlaid in the center in a bold, white, italicized font. The entire image is framed by a thin, light-colored geometric border.

MUCHAS GRACIAS!

Literatura consultada

- Cabrera, M y Contreras, N. 2005. Manual de agricultura orgánica sostenible. Benson Agriculture and Food Institute. 52-55 p. <https://docplayer.es/84689276-Manual-de-agricultura-organica-sustentable.html>
- Chirinos, J, Leal, A, Montilla, J. (2007). Uso de Insumos Biológicos como Alternativa para la Agricultura Sostenible en la Zona Sur del Estado Anzoátegui. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. El Tigre, estado Anzoátegui. Venezuela. (Consultado en línea el 11 de febrero del 2021). <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/insumos-biologicos-como-alternativa-la-agricultura-sostenible-t26902.htm>
- Colmenarez, Y, Bettiol, W, Mondino, P, Rivera, M, Montealegre, J, Vasquez, C. (2014). Control Biológico de Enfermedades de Plantas en América Latina y el Caribe. https://www.researchgate.net/publication/272086423_Control_Biologico_de_Enfermedades_de_Plantas_en_America_Latina_y_el_Caribe
- del Puerto-Rodríguez, A.M, Suárez-Tamayo, Susana, Palacio-Estrada, D.E. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 52(3), 372-387. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010&lng=es&tlng=es
- Food and Agriculture Organization (2021, 05 de febrero). Objetivos del desarrollo sostenible. <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>

Literatura consultada

Food and Agriculture Organization (2021, 05 de febrero). Costa Rica: Número uno del mundo en uso de agroquímicos. <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508248/>

García, C. y Félix, J. 2014. Manual para la producción de abonos orgánicos y bioracionales. Fundación produce Sinaloa. 1 ed. 92-137 p.
https://www.researchgate.net/publication/287982466_Manual_para_la_produccion_de_abonos_organicos_y_bioracionales

Intagri. (s.f). Trichoderma Control de Hongos Fitopatógenos. (Consultado en línea el 03 de marzo del 2021)
<https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/trichoderma-control-de-hongos-fitopatogenos>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca Argentina. Bioinsumos: un giro hacia la sustentabilidad. (Consultado en línea el 09 de febrero del 2021)
<http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Publicaciones/revistas/nota.php?id=200#:~:text=El%20t%C3%A9rmino%20%E2%80%9Cbioinsumos%E2%80%9D%20alude%20a,el%20desarrollo%20de%20las%20plantas>

Molpeceres, M.C, Ceverio, R, Brieva, S.S. (2019). Agroquímicos: cambios en la agenda internacional e instrumentos de regulación en Argentina (1950-2015). Estudios Socioterritoriales (25).
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/32/32724024/html/index.html>

Literatura consultada

- Montoya, M.L, Restrepo, F.M, Moreno, N, Mejía, PA. (2013). Impacto del manejo de agroquímicos, parte alta de la microcuenca Chorro Hondo, Marinilla. Revista Facultad Nacional de Salud Pública, 32(2), 26-35.
<https://www.redalyc.org/pdf/120/12030433004.pdf>
- Sanjuán-Pinilla, J, Moreno-Sarmiento, N. (2010). Aplicación de insumos biológicos: una oportunidad para la agricultura sostenible y amigable con el medioambiente. Revista Colombiana de Biotecnología, 12(1), 4-7.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-34752010000100001&lng=en&tlng=es.
- Torres, D, Capote, T. (2004). Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis químico como herramienta para el monitoreo ambiental. Ecosistemas, 13 (3), 2-6.
- Uribe,F. (2008). Insumos agrícolas biológicos. (Consultado en línea el 11 de febrero del 2021).
<https://www.hortalizas.com/miscelaneos/insumos-agricolas-biologicos/>
- Villacís-Aldaz, L, Chungata, L, Pomboza, P, León, O. (2016). Compatibilidad y tiempo de sobrevivencia de cuatro microorganismos benéficos de uso agrícola en biol. Selva Andina Biosph., 4(1), 39-45.
http://www.scielo.org.bo/pdf/jsab/v4n1/v4n1_a04.pdf
- Cabrera, M y Contreras, N. 2005. Manual de agricultura orgánica sostenible. Benson Agriculture and Food Institute. 52-55 p.
<https://docplayer.es/84689276-Manual-de-agricultura-organica-sustentable.html>