IPES
PROMOCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

RUAF foundation

3

Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana

guía ¿Cómo hacerlo?

Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana

Primera Edición, noviembre de 2010

IPES / FAO 2010

Edición de la Serie a cargo de:

IPES-Promoción del Desarrollo Sostenible
Jorge Luis Price Masalias
Presidente Ejecutivo
Calle Audiencia 194
San Isidro, Lima 27, Perú
Telefax: (511) 440 6099
jorge@ipes.org.pe
www.ipes.org

Gunther Merzthal
Coordinador Regional del Programa RUAF From Seed to table-FStT
gunther@ipes.org.pe
www.ipes.org/au

Fundación RUAF
Henk de Zeuw
Director
P.O. Box 64, 3830 AB Leusden, Thre Netherlands
Teléfonos: (3133) 4326039 / 4940791
Ruaf@ecnl.nl
www.ruaf.org

Marielle Dubbeling
Coordinadora Global del Programa RUAF From Seed to Table – FStT
P.O. Box 64, 3830 AB Leusden, Thre Netherlands
Teléfonos: (3133) 4326039 / 4940791
Ruaf@ecnl.nl
www.ruaf.org

Co edición de este número:

FAO- Oficina Sub Regional para América del Sur
Juan Izquierdo
Experto ® FAO, Producción Vegetal,
Oficina SubRegional de FAO par América del Sur
juan.izquierdo@fao.org

Sara Granados
Consultora AUP
Oficina SubRegional de FAO par América del Sur
Sara.granados@fao.org

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Fundación RUAF, IPES Promoción del Desarrollo Sostenible ni de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que RUAF, IPES o FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente.

Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse a:

Jorge Price, Presidente Ejecutivo IPES Promoción del Desarrollo Sostenible
Calle Audiencia 194, Lima 27, Perú o por correo electrónico: au@ipes.org.pe

Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica de la División de Comunicación de la FAO. Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia o por correo electrónico: copyright@fao.org

CRÉDITOS

Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana

Elaboración de la Parte I
Raúl Terrile
Consultor Contratado
raulterril@arnet.com.ar

Elaboración de la Parte II
Contribuciones de diversos Programas, Proyectos, ONGs, agricultores urbanos y otras instituciones de Agricultura Urbana y Perirurbana de América Latina y El Caribe que gentilmente enviaron fichas con biopreparados respondiendo a la convocatoria regional implementada por RUAF, IPES y FAO

Edición Técnica
Juan Izquierdo
Experto ® FAO, Producción Vegetal,
Oficina SubRegional de FAO par América del Sur
juan.izquierdo@fao.org

Tania Santivañez, Oficial de Protección Vegetal
Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe
tania.santivanez@fao.org

Edición General
Alain Santandreu IPES/RUAF
alain_santandreu@yahoo.com

Diseño carátula
Roberto Valencia, Zonacuario
info@zonacuario.com

Diseño interior y diagramación
Zonacuario Comunicación con Responsabilidad Social
info@zonacuario.com

Esta publicación ha sido elaborada como parte de una colaboración entre el Programa De la semilla a la mesa (FSTT) implementado por la Fundación RUAF e IPES Promoción del Desarrollo Sostenible, con apoyo financiero de Directorate Genalr for International Cooperation (DGIS)/ Netherlands Ministryfor Foreing Affairs (Holanda) y el International Development Rsearch Centre – IDRC (Canadá) y la Oficina Regional para América Latina y El Caribe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO-RLC .

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de nuestras preocupaciones. Sin embargo no hay acuerdo entre los lingüistas sobre la manera de cómo hacerlo en nuestro idioma. En tal sentido, y con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar las/los agricultoras/es para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por emplear el masculino genérico clásico en el entendido que todas las menciones en tal género representan siempre a las agricultoras y los agricultores.

Índice de contenidos

PRESENTACIÓN 7

AGRADECIMIENTO 9

CAPÍTULO 1

BIOPREPARADOS PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LA AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA 11

1. ¿QUÉ ES LA AGRICULTURA URBANA SOSTENIBLE? 11

2. ¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA? 13

3. ¿QUÉ ENTENDEMOS POR MANEJO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES? 19

CICLO DE VIDA O METAMORFOSIS DE LAS PLAGAS 20

4. ¿QUÉ SON LOS BIOPREPARADOS? 24

4.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE BIOPREPARADOS 25

4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS BIOPREPARADOS 27

4.2.1 Formas de acción de los biopreparados 28

4.2.2 Formas de preparación de los biopreparados 31

4.3 APLICACIÓN Y DILUCIÓN DE LOS BIOPREPARADOS 42

4.4 RECOMENDACIONES ÚTILES PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LA AGRICULTURA URBANA 44

CAPÍTULO 2

BIOPREPARADOS PROBADOS EN LA AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA SOSTENIBLE 45

I. BIOESTIMULANTES/ ENRAIZADORES 49

II. BIOFERTILIZANTES 53

III. BIOFUNGICIDAS 63

IV. BIOINSECTICIDAS / BIOREPELENTES 69

BIBLIOGRAFÍA 93

Presentación

La Guía **"Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana"** se centra en el uso de una gran diversidad de bioestimulantes / enraizadores, biofungicidas, bioinsecticidas, biorepelentes / biofertilizantes elaborados con ingredientes sencillos y de bajo costo para los agricultores y sus familias. Incluye a 34 biopreparados probados en huertos y predios urbanos y periurbanos de ciudades de la Región, que fueron aportados en forma generosa por las instituciones de apoyo y los agricultores urbanos que respondieron a la Convocatoria Regional organizada por IPES y FAO-RLC.

Entendemos a la Agricultura Urbana y Periurbana (AUP) como una actividad multifuncional, que incluye la intensificación de la producción sostenible de alimentos y/o su transformación, en zonas intra y peri urbanas, en forma inocua, de productos agrícolas (hortalizas, frutales, plantas medicinales, ornamentales, etc.) y pecuarios (animales menores) para autoconsumo o comercialización, (re) aprovechando eficiente y sosteniblemente recursos e insumos locales (suelo, agua, residuos, mano de obra, etc.), incorporando tecnologías sostenibles y apropiadas, considerando los saberes y conocimientos locales y promoviendo la equidad de género. La AUP, para FAO e IPES implica el uso de tecnologías apropiadas (sociales, económicas, productivas, culturales, ambientales, etc.) y procesos participativos para la mejora de la calidad de vida de la población urbana (pobreza, nutrición, participación, generación de empleo e ingresos, etc.) y la gestión urbana social y ambientalmente sustentable de las ciudades.

La presente publicación forma parte de la **Serie de Guías ¿Cómo Hacerlo? para Agricultores Urbanos** elaborada por IPES – Promoción del Desarrollo Sostenible (Perú), la Fundación RUAF (Países Bajos) y la FAO en su Oficina SubRegional para América del Sur. Esta guía está dirigida, principalmente

a agricultores urbanos, pero también puede ser utilizada por técnicos gubernamentales y de organizaciones no gubernamentales, líderes de organizaciones sociales, y público en general.

Una de las principales actividades de la agricultura urbana y periurbana es la producción agrícola sostenible. Cada vez son más los agricultores urbanos y los pobladores de países de América Latina y El Caribe (ALC) interesados en implementar o mejorar la gestión de sus huertos urbanos. Sin embargo en este caso y frente al común y creciente impacto de plagas y enfermedades, no siempre se dispone de técnicas y métodos prácticos, probados en campo y adaptados a su realidad, que puedan ayudarlos a mejorar sus actividades y reducir los efectos sobre la calidad y los rendimientos de los productos de la agricultura urbana. Creemos que esta es un primer aporte significativo en esta dirección.

Gunther Merzthal
Coordinador Regional para ALC
Programa FSTT
IPES/Fundación RUAF

Juan Izquierdo
Experto ® FAO, Producción Vegetal y Agricultura Urbana
Editor
Oficina Regional de FAO para América Latina y El Caribe

Agradecimientos

La Guía **"Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana"**, recopila recetas de biopreparados se se han transmitido por generaciones entre los agricultores familiares que de distintos países de América Latina y el Caribe. Muchos nunca han sido inclusive escritos o todavía validados, por lo que resulta difícil muchas veces identificar a su autor, e incluso, su lugar u organización de origen.

Una gran diversidad de técnicos y agricultores urbanos respondieron en forma solidaria a la primer Convocatoria Regional realizada por IPES y FAO aportando recetas de biopreparados usados en la agricultura urbana. Se incluyen aquí, tanto biopreparados elaborados por investigadores y técnicos de campo como por agricultores urbanos, que han sido utilizados en huertos intra y en predios periurbanos o rurales de diversas ciudades y países de América Latina y El Caribe.

La selección de biopreparados, su composición y los métodos para su preparación incluyen desde los más comunes hasta algunos sumamente innovadores que muestran la capacidad de inventiva para resolver, en forma sencilla y apropiable, problemas concretos. La presente Guía para Agricultores Urbanos es el resultado de estas contribuciones.

Nuestro más sincero agradecimiento a quienes aportaron su conocimiento y experiencia con el único fin de ayudar a otros en la producción de alimentos sanos e inocuos en huertos y predios intra y peri urbanos.

Los autores

Biopreparados: conceptos y criterios para su preparación y uso

1 ¿QUE ES LA AGRICULTURA URBANA SOSTENIBLE?

La **agricultura urbana sostenible** busca proporcionar alimentos inocuos a través de la intensificación sostenible del espacio y los recursos de la biodiversidad, el suelo y el agua para obtener mayores rendimientos a corto, mediano y largo plazo.

Supone el uso de tecnologías y prácticas de manejo apropiadas, aplicando métodos y sistemas de producción que optimicen los rendimientos, manteniendo y desarrollando la base de recursos disponibles localmente. Para esto, desarrolla tecnologías apropiadas a las condiciones agroclimáticas, sociales, culturales y económicas de los agricultores intra y periurbanos promoviendo buenas prácticas que incluyen la distribución justa y equitativa de los costos y beneficios asociados a la producción. De esta forma contribuye a reducir las desigualdades en el acceso a los recursos e insumos que suelen limitar el desarrollo de muchos agricultores, en especial los más pobres.

La agricultura en las ciudades es practicada por **agricultores intraurbanos**, generalmente personas de escasos recursos que producen para el autoconsumo y la comercialización de pequeños excedentes obtenidos al cultivar y criar animales en pequeñas parcelas o espacios (en sus casas o en huertas comunitarias o grupales) que no superan unos cuantos metros cuadrados, y

que se encuentran ubicados al interior de las ciudades. También es practicada por **agricultores periurbanos**, muchas veces familiares y con cierta tradición agrícola, que producen para el mercado en predios más grandes ubicados en la periferia urbana que suelen medirse en hectáreas.

Alain Santandreu (2008)

Agricultura intraurbana para autoconsumo en micro jardines bajo condiciones protegidas (carpas) en El Alto (Bolivia).

CIEDUR (2008)

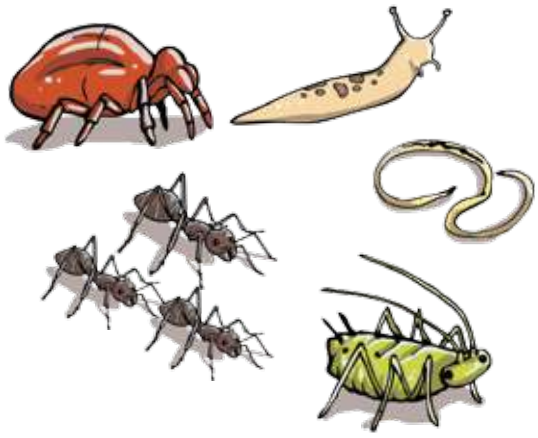
Agricultura periurbana para comercialización en Montevideo (Uruguay).

Una de las principales limitaciones que deben superar, tanto los agricultores intra como periurbanos, es el manejo sostenible de plagas y enfermedades que causan perdidas en los rendimientos y en la calidad de los productos, antes, durante y después de la cosecha. Por lo que un oportuno manejo de las plagas y enfermedades los beneficiará con una producción más eficiente, a menor costo, más segura para su salud y la de sus familias y respetuosa con el ambiente, los entornos urbanos y sus comunidades.

2 ¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA AGRICULTURA URBANA Y PERIURBANA?

Plagas.

Entre las **principales plagas** de la agricultura urbana se encuentran los insectos chupadores, masticadores y barrenadores; los ácaros y arañuelas; los nemátodos; babosas y caracoles; y las hormigas (Adaptado de Santivañez (Editora). 2009).



Insectos chupadores.

Entre los más comunes se encuentran los pulgones, cigarras, chinches, cochinillas, trips, mosca blanca y pulguilla saltona. Suelen atacar cereales, leguminosas, hortalizas y flores. Chupando la savia de las plantas originan heridas que marchitan y secan las plantas. También suelen transmitir virus y vuelven a las plantas más propensas a las enfermedades causadas por los hongos. Las plantas atacadas por insectos chupadores tienen rendimientos por debajo de lo normal.

Insectos masticadores.

En este grupo se encuentran los escarabajos, gusanos trozadores, cortadores, medidores y cogolleros; pulguillas, grillos y langostas, saltamontes, grillos, hormigas (chaka) y gallina ciega. Atacan con frecuencia a los cereales, leguminosas, hortalizas y flores. Al destruir su sistema foliar afectan la actividad fotosintética y la respiración de las plantas. Estos insectos se alimentan de hojas, tallos, brotes, frutos, semillas y sus daños aparecen como cortes y perforaciones en las hojas.

Insectos barrenadores.

Son la mosca blanca, mosca minadora, polilla, mariposa de la col, gusanos alambre, barrenadores de tallos y de frutos, y los minadores de hojas y frutos. Al igual que los insectos chupadores y masticadores atacan los cereales, leguminosas, hortalizas y flores. Barrenan o minan el tejido vegetal y debilitan el sistema foliar. Estos insectos hacen galerías en los tallos, hojas, frutos y raíces, secando y matando a las plantas.

Nemátodos.

Atacan todos los cultivos hortícolas. Son organismos que viven en el suelo y no se ven a simple vista. Se alimentan de la savia atacando las raíces hasta formar agallas o tumoraciones y nódulos. Como resultado las plantas no se desarrollan, su rendimiento disminuye y se marchitan pudiendo morir.

Ácaros y arañuelas.

Atacan las leguminosas, hortalizas, frutales, flores, pastos y diversas especies forestales. Son organismos de ocho patas que chupan la savia de las plantas, principalmente en sus hojas y frutos. Raspan las hojas y succionan la savia debilitando a las plantas. Cuando los ataques son severos pueden ocasionar la muerte de las plantas. Reducen significativamente la calidad y la productividad de los cultivos.

Babosas y caracoles.

Son moluscos carentes de patas que utilizan su cuerpo para desplazarse dejando rastros de una sustancia pegajosa que los ayuda en sus desplazamientos. Atacan, principalmente durante la noche, el amanecer, en días nublados, después de la lluvia o el riego cuando la tierra está mojada y la atmósfera húmeda. Son muy voraces y se alimentan de una gran variedad de plantas, hojas y hortalizas.

Hormigas.

Son insectos sociales que producen la defoliación total o parcial de las plantas que atacan dejando restos vegetales acumulados al pie de las plantas o en las cercanías a la boca de entrada al hormiguero. Las hormigas cortadoras de hojas, atacan cultivos, pastizales, árboles de importancia forestal y de sombrío, malezas, especies ornamentales, de la huerta y el jardín. El impacto depende del estado de desarrollo de la planta y de las condiciones imperantes en el momento del daño.

Enfermedades

Entre las **principales enfermedades** de la agricultura urbana se encuentran aquellas producidas por hongos, bacterias y virus.

Hongos.
Las plantas atacadas por estos microorganismos pueden presentar manchas de diversas formas, moho (botritis) y polvillo (oidio) en tallos, hojas, frutos, raíces y flores. Producen la muerte de la parte que atacan e, incluso, de toda la planta. Entre los hongos más frecuentes encontramos:

Daños que ocasionan los hongos: Afectan el follaje de los cultivos, impidiendo la normal respiración y la actividad fotosintética. Disminuyen la calidad y la productividad.

Roya *(Uromyces, Puccinia).*
Ataca a la arveja, haba, ajo y cebolla. Las plantas atacadas presentan **pequeños puntos llamados pustulas de color anaranjado**. Cuando las hojas son viejas aparecen pústulas de color negro.

Marchitez *(Fusarium sp.)*.
Atacan al tomate, cebolla y otras hortalizas dejando sus **hojas inferiores amarillas y duras.**

Tizón tardío *(Phytophthora infestans)* **y Tizón temprano** (*Alternaria solani*).
Atacan a la papa, tomate, pimentón y otras solanáceas. Las plantas atacadas suelen presentar **hojas manchadas de color verde-amarillento**, que luego se oscurecen.

Ceniza, Oidio u Oidium *(Erysiphe).*
Atacan al zapallo (y otras cucúrbitas), tomate y otras hortalizas dejando **un polvo blanquecino.** Las partes afectadas **toman un color pardo, mueren y caen.**

Mildiu, Camanchaca y yana onqoy *(Peronospora destructor).*
Atacan a la cebolla, ajo y zapallo desarrollando en las hojas lesiones profundas. En la cara superior de la hoja afectada **aparecen manchas blanco-amarillentas** y en al cara inferior se desarrolla **una esporulación de color blanco a gris-violáceo.**

Mal de almácigos *(Fusarium, Pythium, Rhizoctonia).*
Atacan a la mayor parte de las hortalizas **matando sus hojas**. Los plantines **caen y mueren,** y **el cultivo se ve raquítico.**

Carbón *(Urocystis cepulae).*
Ataca a la cebolla cuyas hojas presentan **hinchazones en forma de estrías de color plateado** que llegan a ser negras, terminando por agrietarse liberando una masa negra.

Antracnosis *(Colletotrichum, Mycosphaerella, Glomerella).*
También atacan al tomate, cebolla y otras hortalizas dejando **manchas irregulares de borde oscuro, manchas pardo grisáceas, pardo o rojizo.**

Bacterias.

Son los organismos más abundantes del planeta, son muy pequeños y se estima que en un gramo de tierra pueden encontrarse más de 40 millones de células bacterianas. Suelen ocasionar pudriciones blancas, de mal olor y deformaciones en diversas partes de las plantas llegando, incluso, a matarlas.

Marchitez bacteriana *(Pseudomonas)*

Papa, frijol de vaina Las hojas arrugadas se decoloran y mueren, los tallos forman anillos marrones, al hacer un corte se nota una secreción blancuzca y densa de olor fétido, lo mismo ocurre a cortar el tubérculo.

Virus.

Son entidades biológicas que necesitan invadir una célula viva para reproducirse. Atacan al tomate, pepino, zapallo y otras hortalizas produciendo deformaciones y el enrollamiento en las hojas, manchas amarillentas conocidas como mosaicos y el crecimiento anormal de la planta, dejándola raquítica. Las virosis en vegetales no pueden curarse, sólo prevenirse. Los pulgones, la mosca blanca y las herramientas de trabajo suelen ser los principales elementos de transmisión de los virus.

3 ¿QUÉ ENTENDEMOS POR MANEJO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES?

La mejor defensa contra las plagas y enfermedades que sufren los sistemas urbanos y periurbanos de producción agrícola es el diseño de ambientes productivos integrados y biodiversos, manteniendo a las plantas bien nutridas y contribuyendo a lograr el equilibrio de los agro ecosistemas urbanos.

Por ejemplo, la asociación de ciertas especies de cultivos reduce su riesgo de ser atacados por plagas y enfermedades, generando condiciones no aptas (repelencia) para los insectos en sus distintos estadíos de desarrollo. Asimismo la asociación de cultivos favorece a las poblaciones de organismos benéficos que sirven como control o barrera natural para los organismos nocivos.

Sin embargo, cuando trabajamos en espacios altamente modificados -como muchos huertos urbanos y predios periurbanos- o nos enfrentamos a importantes niveles de degradación del suelo y a agro ecosistemas en desequilibrio, debemos realizar un manejo **sostenible de plagas y enfermedades.**

El manejo sostenible de plagas y enfermedades busca aplicar un conjunto de prácticas integrales a los cultivos que tienen como propósito mantener la población de insectos plaga en un nivel que no sea perjudicial para los agro ecosistemas productivos urbanos.

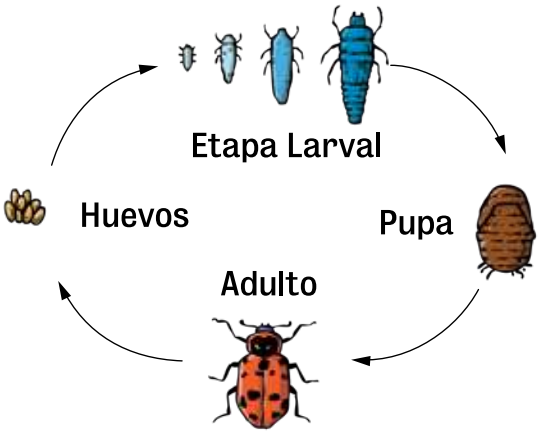
El conjunto de prácticas integrales incluyen, entre otros, el uso de variedades resistentes, uso de biopreparados, plantas trampa y repelentes, además del control biológico y cultural. En esta Guía solo trataremos en forma detallada los biopreparados.

Para el control de insectos plaga es de vital importancia conocer su ciclo biológico, cuáles son sus enemigos naturales, en qué etapa de su desarrollo se produce el daño y cuándo es más susceptible, de manera que podamos utilizar medidas preventivas y realizar controles eficaces.

CICLO DE VIDA O METAMORFOSIS DE LAS PLAGAS

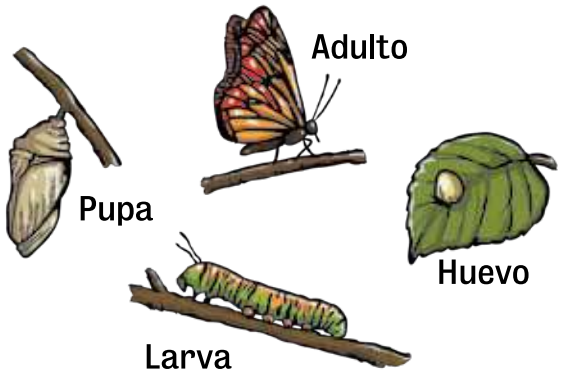
Los insectos plaga pasan por diferentes etapas y formas en su ciclo de vida, también llamado metamorfosis. Pueden tener dos tipos de desarrollo: el completo, y el incompleto.

CICLO DE VIDA DE LA MARIQUITA



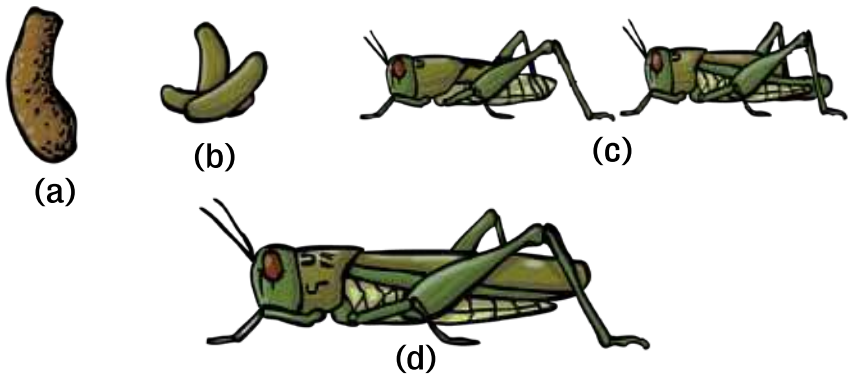
Desarrollo Completo. Se denomina así cuando el insecto pasa de huevo a larva o gusano, luego a ninfa y/o pupa hasta llegar al estado adulto. En su estado adulto su aspecto suele ser muy diferente al de sus estadios juveniles, como es el caso de las mariposas o las mariquitas –también llamadas vaquitas de San Antonio- *(Coccinélidos)* que en su estado adulto es un coleóptero, llamado comúnmente cascarudo porque su cuerpo se encuentra recubierto de una capa dura llamada quitina.

CICLO DE VIDA DE LA MARIPOSA



Desarrollo incompleto. Es cuando el insecto no cambia de aspecto en sus diferentes etapas de desarrollo. Un buen ejemplo son las langostas o saltamontes.

El tiempo de desarrollo es variable dependiendo de cada insecto. Es importante conocer su ciclo de vida para poder determinar el momento oportuno de control y las medidas más apropiadas de manejo.



Recuerda: El cuidado del suelo, el aumento de su fertilidad, y promover la biodiversidad son las bases para una horticultura (hortalizas y verduras) sostenible dentro de un sistema productivo urbano en equilibrio.

El secreto de las plantas sanas se oculta en el suelo.
(Castellón I, Santivañez T 2009).

¿QUÉ ENTENDEMOS POR?

Ecosistema.
Un ecosistema es el conjunto de seres vivos que ocupan un espacio y que interactúan entre sí y con su medio ambiente natural o modificado. Existen ecosistemas de diferentes tamaños y características. El planeta Tierra es el ecosistema más grande que tenemos y alberga varios ecosistemas de menor tamaño como son las selvas, altiplano, valles y éstos a su vez están formados por ecosistemas más reducidos como las montañas, ríos, etc. Las ciudades pueden ser entendidas como **ecosistemas urbanos** en el que habita una comunidad de seres vivos que coexisten con un medio ambiente natural y modificado.

Agro ecosistemas urbanos. Son sistemas productivos ubicados en áreas intra o periurbanas altamente modificadas debido a las actividades realizadas por el hombre. En este tipo de ecosistemas, el suelo necesita de un manejo apropiado que permita restituirle su fertilidad natural (abonado, uso de cubiertas de mulch, etc.) y se debe cuidar la inocuidad de los productos haciendo un manejo adecuado de los residuos y el agua.

Agro ecosistema en desequilibrio. En un ecosistema habitan especies de plantas, animales y microorganismos que se desarrollan y reproducen de manera natural y equilibrada sin causar daño. Sin

embargo, cuando el sistema sufre algún cambio, alteración o agresión se produce un desequibrio en su interior que ocasiona la aparición de plagas y enfermedades en los cultivos y las plantas que en él se desarrollan. Los monocultivos, las prácticas agrícolas inadecuadas, el abuso del uso de agroquímicos, fertilizantes, insecticidas, etc. y el ingreso de plantas exóticas son algunos ejemplos de los factores que producen un desequilibrio en los agro ecosistemas urbanos.

Plagas. El desequilibrio de un ecosistema da lugar al surgimiento de las plagas que se definen como una población de organismos que al crecer en forma descontrolada causa daños económicos y transmite enfermedades a las plantas, animales y al hombre.

Organismos benéficos o enemigos naturales de las plagas. Son todos los seres vivos, sean plantas, animales, hongos, bacterias y/o virus, que actúan como controladores de la población de insectos plagas (se alimentan de ellos, los parasitan o los enferman). Un ejemplo son los insectos llamados mariquitas o vaquitas de San Antonio *(Coccinélidos)* que se alimentan de pulgones y avispitas *(Microhimenopteros)* que parasitan una gran diversidad de plagas de la huerta.

Organismos nocivos. Son las plagas y enfermedades que atacan a las plantas ocasionándoles daños parciales o su muerte.

4 ¿QUÉ SON LOS BIOPREPARADOS?

Para corregir los desequilibrios que se manifiestan en ataques de plagas y enfermedades, la agricultura urbana sostenible utiliza productos elaborados a partir de materiales simples, sustancias o elementos presentes en la naturaleza (aunque en algunos casos pueden incorporar productos sintéticos) que protegen y/o mejoran los sistemas productivos en los que se aplican y que se denominan **biopreparados.**

Son sustancias y mezclas de origen vegetal, animal o mineral presentes en la naturaleza que tienen propiedades nutritivas para las plantas o repelentes y atrayentes de insectos para la prevención y control de plagas y/o enfermedades.

A lo largo de la historia, los biopreparados se han desarrollado a partir de la observación empírica de los procesos y efectos de control que realizan dichos productos. Por este motivo, la mayor parte de los biopreparados no tienen un autor definido y, en muchos casos, ni siquiera se conoce con precisión la ciudad o el país de origen. En los últimos años, estos proceso de observación que han realizado principalmente los agricultores, han comenzado a interesar a los investigadores, empresas e instituciones gubernamentales que han planteado su uso extensivo y comercial para la agricultura de pequeña y gran escala.

Pese a la facilidad en su preparación y su baja toxicidad, es importante mencionar que el manejo de los biopreparados requiere de cuidados para evitar la ingestión y el contacto con la piel (uso de guantes) de altas concentraciones de estos productos.

4.1

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE BIOPREPARADOS

VENTAJAS

- Son conocidos y preparados por los propios agricultores urbanos disminuyendo la dependencia de los técnicos y las empresas.
- Se basan en el uso de recursos que, generalmente, se encuentran disponibles en las comunidades, constituyendo en una alternativa de bajo costo para el control de plagas y enfermedades.
- Casi no requieren de energía a base de combustibles fósiles para su elaboración.
- Suponen un menor riesgo de contaminación al ambiente, ya que se fabrican con sustancia biodegradables y de baja o nula toxicidad.
- Su rápida degradación puede ser favorable pues disminuye el riesgo de residuos en los alimentos, incluso algunos pueden ser utilizados poco tiempo antes de la cosecha.
- Varios actúan rápidamente inhibiendo la alimentación del insecto aunque a la larga no causen la muerte del mismo. Debido a su acción estomacal y rápida degradación pueden ser más selectivos con insectos plaga y menos agresivos con los enemigos naturales.
- Desarrollan resistencia más lentamente que los insecticidas sintéticos.

DESVENTAJAS

- Para su elaboración requieren de algunos conocimientos por parte de los técnicos y los agricultores urbanos.
- El proceso de elaboración puede demandar cierto tiempo y, muchas veces, los ingredientes necesarios no se encuentran disponibles todo el año, por lo que su preparación debe ser planificada.

- No siempre pueden almacenarse para un uso posterior.
- Se degradan rápidamente por los rayos ultravioleta por lo que su efecto residual es bajo, aunque en muchos casos, no se han determinado con exactitud los límites máximos de residuos.
- Algunos como el tabaco, barbasco, etc. demandan mucho cuidado en su preparación debido a su toxicidad.
- En muchos casos no han sido validados con rigor científico, en especial en lo que refiere a las dosis y los momentos de aplicación. Cómo su uso está basado en la práctica, debemos recordar que las condiciones de producción o ecológicas pueden cambiar.
- Su manejo requiere de cuidados para evitar la ingestión y el contacto con la piel (uso de guantes) de altas concentraciones de algunos de ellos.

Los biopreparados en Cuba

En **Cuba**, la División de Bioplaguicidas del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, desarrolla investigaciones de carácter básico y aplicado sobre los biopreparados de uso más frecuente tanto para la agricultura urbana convencional como para la agricultura orgánica orientada al mercado.

Como parte de sus actividades, el Instituto elabora los requisitos de funcionamiento y seguridad biológica para los 220 Centros Reproductores de Bioplaguicidas (CREE) y las 4 Plantas industriales distribuidas por todo el país.

La producción anual supera las 2.000 toneladas de bioplaguicidas, que se utilizan en los cultivos de importancia económica, para el control seguro de plagas de insectos, ácaros, nematodos y otros artrópodos y de fitopatógenos de suelo y foliares.

4.2 CLASIFICACIÓN DE LOS BIOPREPARADOS

Pueden clasificarse atendiendo a diversos criterios siendo los más comunes:

De acuerdo a la forma de acción:

- **Bioestimulante / bioenraizador**
- **Biofertilizante**
- **Biofunguicida**
- **Bionsecticida / biorepelente**

De acuerdo a la forma de preparación:

- Extracto
- Infusión
- Decocción
- Purín
- Macerado
- Caldo

4.2.1 FORMAS DE ACCIÓN DE LOS BIOPREPARADOS

Bioestimulante / Enraizador. Se preparan a base de vegetales que poseen sustancias que ayudan y promueven el desarrollo de las distintas partes de las planta, fundamentalmente, en sus primeros estadios. Actúan aportando un suplemento alimenticio; facilitando la absorción y el traslado de nutrientes; y estimulando una mayor y rápida formación de raíces. Se utilizan en la reproducción de plantas por esquejes y estacas.

Biofertilizantes. Son el resultado de la descomposición o fermentación (mediante la acción de microorganismos) de materia orgánica disuelta en agua, transformando elementos que no podrían ser aprovechados directamente por las plantas en sustancias fácilmente asimilables por las mismas. Un buen ejemplo es el estiércol o los minerales. Promueven una mejor nutrición de la planta y, a partir de la misma, su resistencia a los ataques de insectos y enfermedades.

Hay dos tipos de biofertilizantes, los aeróbicos que se producen en presencia de oxígeno y los anaeróbicos que se elaboran en ausencia del mismo. También existen los biofertilizantes enriquecidos, cuando se les añaden compuestos o elementos minerales para tener un producto más completo que aporte mas nutrientes a las plantas.

Los biofertlizantes han sido originados a partir de la observación de la naturaleza. Desde sus inicios la agricultura buscó mantener la fertilidad del suelo a través del reciclaje de la materia orgánica. En hábitats naturales este fenómeno constituye un proceso que se realiza de manera continua.

Por ejemplo en los bosques a partir de la caída de las hojas y de su degradación se forma un mantillo que pone la materia orgánica y los nutrientes a disposición de las plantas a partir de las lluvias. De esta observación se ha originado la práctica de elaborar abonos de compuestos sólidos (comúnmente llamado *compost*).

Otro ejemplo es el que se produce próximo a ríos de llanura, que luego de los desbordes dejan un sedimento de materia orgánica (también llamado *limo*) que hace que los suelos sean más fértiles y productivos. Este fenómeno ha sido aprovechado por las antiguas y actuales culturas como técnica para producir los biofertilizantes y mejorar sus cosechas.

Biofungicidas. Se preparan con elementos minerales y/o partes de vegetales que poseen propiedades para impedir el crecimiento o eliminar los hongos y mohos que provocan enfermedades en las plantas. Se aplican mediante rociado, pulverizado o remojado, en el caso de las semillas. El tratamiento puede realizarse de manera preventiva con el fin de proteger a la planta antes que se enferme o curativa cuando se presentan los primeros síntomas.

Por su forma de actuar pueden ser:

a) **Protectores.** Se aplican recubriendo la parte externa de la planta, y actúan como una barrera contra el hongo que potencialmente puede producir la enfermedad.

b) **Sistémicos.** Actúan creando o dotando de defensas a las plantas por dentro. Son absorbidos a través del follaje o de las raíces y se movilizan a toda la planta.

Bioinsecticida / Biorepelente. Los **Bioinsecticidas** se preparan a base de sustancias naturales con propiedades reguladoras, de control o de eliminación de insectos considerados plagas para los cultivos. Se extraen de alguna planta, de los propios insectos o pueden ser de origen mineral. Dentro de este grupo existen los **microbiales**, desarrollados a partir de microbios (bacterias, hongos, virus) capaces de producir enfermedades a ciertos insectos considerados plagas. Uno de los más conocidos es el ***bacillus thuringiensis*** que controla gusanos o larvas.

Los más comunes y de uso para los agricultores urbanos y periurbanos son aquellos producidos a partir de infusiones, macerados, purines y decocciones. En líneas generales se considera que la planta que no es atacada por un insecto, puede convertirse en el ingrediente o insumo para su preparación.

Los **Biorepelentes** se preparan a base de plantas aromáticas, que actúan manteniendo los insectos considerados plagas, alejados de las plantas. Trabajan provocando un estado de confusión en los insectos que, naturalmente, se guían por olores que los orientan a la planta que los alimenta.

La ventaja de utilizar bioinsecticidas y biorepelentes se apoya en que, por lo general, posee un bajo riesgo para la salud humana, son de bajo costo, se degradan fácilmente, no afectan la fauna benéfica (insectos y otros organismos que naturalmente actúan controlando a plagas y enfermedades) y no generan resistencia en las plagas como sucede con los insecticidas y fungicidas químicos. Como desventaja, su uso necesita mayor conocimiento de las propiedades de las plantas, suelen poseer principios repelentes, y no tanto para la eliminación de las plagas. Esto hace que sean más efectivos como preventivos que cuando deben actuar combatiendo niveles importantes de infestación. Su efecto dura pocos días y es necesario repetir su aplicación. Todo esto hace que sea necesario incorporar la elaboración de los biopreparados con mucho tiempo en la planificación del agricultor.

Si bien los preparados naturales suelen poseer más de una de las acciones mencionadas, a cada uno se le puede reconocer o identificar por la predominante.

4.2.2 FORMAS DE PREPARACIÓN DE LOS BIOPREPARADOS

Existen diversas formas de elaborar biopreparados, siempre con la premisa de potenciar sus principios activos sin generar desequilibrios en los agro-ecosistemas intra y periurbanos en los que se aplican. Esta Guía privilegia los biopreparados que pueden elaborar los agricultores urbanos en sus casas o huertas utilizando ingredientes y materiales disponibles, preferentemente en su entorno, o de bajo costo y fácil adquisición.

Para la preparación de los biopreparados se deben elegir materiales baratos y fáciles de conseguir en los huertos o predios de los agricultores. Generalmente se aprovechan materiales de descarte que se reutilizan como: baldes, coladores, telas o mallas para filtrar y separar, embudos, botellas, bidones, tanques, mangueras, morteros, cuchillas y machetes.

Para su uso, los biopreparados pueden aplicarse puros o diluidos en agua, que cumple la función de vehículo de los principios activos. Se aplican a las hojas y tallo, con el riego al suelo de cultivo. Deben ser fáciles de preparar y adaptados a la realidad de cada agro ecosistema.

RECOLECCIÓN, SECADO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL VEGETAL BÁSICO PARA LA ELABORACIÓN DE BIOPREPARADOS

Las plantas que se utilizan para elaborar biopreparados no suelen encontrarse todo el año en forma fresca, por lo que debemos cosecharlas cuando poseen el mayor nivel de concentración de sus nutrientes y conservarlas en buen estado para la elaboración de los biopreparados. Hay momentos únicos, por ejemplo cuando la parte de la planta que utilizamos es la flor, ya que esto ocurre por períodos muy limitados en el año.

Recolección. Para recolectar las plantas de la mejor manera posible debemos saber con claridad que parte utilizamos: flor, fruto, hoja o raíz, y elegir el mejor momento para su recolección:

- Si son hojas: debemos recolectarlas justo antes que las flores estén completamente abiertas
- Si son flores: antes de abrirse completamente
- Si son raíces: al final del periodo de crecimiento (generalmente otoño)
- Si son frutos: en el momento de la madurez

En la recolección es importante elegir plantas que se encuentren vigorosas y en buen estado sanitario, cuidando que el lugar de recolección sea seguro y se encuentre alejado de fuentes de contaminación (por plaguicidas, carreteras, etc.). Si fuese necesario, debemos limpiar las plantas de impurezas antes de secarlas y conservarlas.

Secado. También debemos saber que parte de la planta vamos a secar.

- Cuando son las raíces u hojas gruesas podemos secarlas al sol;
- En cambio cunado secamos las flores u hojas blandas, debemos hacerlo a la sombra, en lugares aireados y secos, a menos de 30 ºC. (ya que el sol y el calor volatilizan los aceites esenciales que en muchos casos poseen propiedades). Se pueden secar sobre catres de lienzos, medias sombras, mallas metálicas o sobre papel, cuidando de remover cada tanto para airear. También se pueden hacer manojos y colgarlos en lugares secos y aireados. Las plantas deben conservar un porcentaje mínimo de humedad, y mantener su color verde. El color amarillo es indicativo que ha perdido sus propiedades.

Conservación. Para conservarlas debemos guardarlas en bolsas de papel o en frascos con tapa hermética, en lugares frescos, secos y oscuros, identificando la planta (nombre, lugar y fecha de recolección). Recomendamos utilizarlas dentro del siguiente año a la recolección, dado que luego pueden perder sus principios activos.

Extractos.

Se elaboran extrayendo el líquido a las flores con propiedades insecticidas, repelentes de insectos o controladoras de enfermedades, mediante prensado. Se utilizan flores frescas, en lo posible recién abiertas. Se cortan, humectan, empastan con la ayuda de algún mezclador y se le extrae el líquido El extracto se debe conservar en un frasco preferentemente oscuro. Siempre debe utilizarse diluido. Un ejemplo muy común es el extracto de Manzanilla *(Matricaria chamonilla)* que protege a las plantas de hongos e insectos chupadores.

Infusiones.

Se preparan de la misma forma en la que se prepara un mate o un té de hierbas, sumergiendo en agua hirviendo las partes tiernas de las plantas como flores y hojas para extraer sus sustancias activas.

¡Hágalo usted mismo!

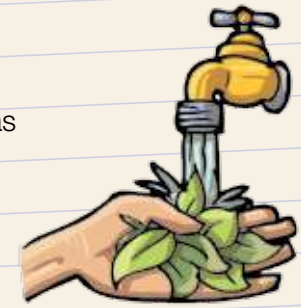
¿Cómo preparar una infusión?

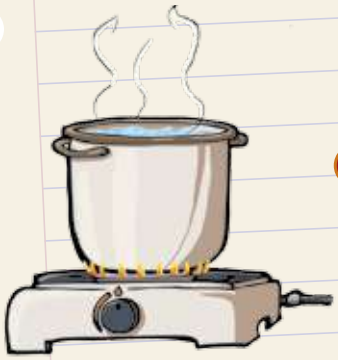
Materiales

- Material vegetal a procesar.
- Envase de cocimiento (olla, tachos, tarros, tanque).
- Espátula o cucharón de madera para revolver.
- Colador.
- Fuente de calor: cocina, mechero, fogata.

Pasos

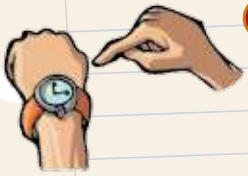
1. **Lavar** las partes de las plantas a procesar con agua limpia.





2. **Hervir agua.** La cantidad estará en función del volumen de material a procesar. Una vez que el agua ha hervido debemos retirarla del fuego.

3 ..... **Agregar** al agua caliente el material vegetal (hojas – flores) y revolver durante unos minutos. (falta cantidades)



4 ..... **Dejar reposar** durante 24 horas.

5 ..... **Colar y almacenar** hasta su uso.

6 ..... **Aplicar.** Las infusiones pueden aplicarse puros o con una dilución del 50 por ciento.

Decocción.

Se preparan haciendo hervir, no más de 30 minutos, las partes duras de las plantas cómo las hojas coriáceas, la corteza de árboles, las raíces, semillas, cáscaras, etc. para extraer sus sustancias activas.

¿Cómo preparar una decocción?

Materiales

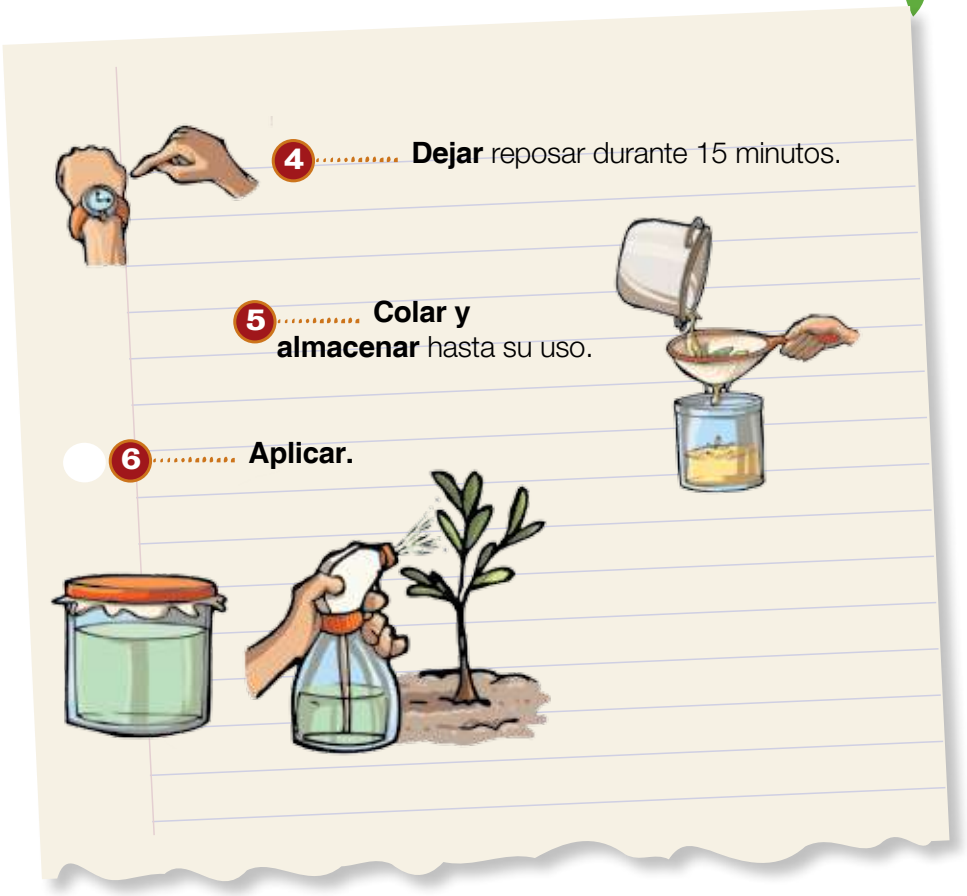
- Material vegetal a procesar.
- Envase de cocimiento (olla, tachos, tarros, tanque).
- Espátula o cucharón de madera para revolver.
- Colador.
- Fuente de calor: cocina, mechero, fogata.

Pasos

1. **Lavar** las partes de las plantas que vamos a utilizar.

2. **Dejarlas** en remojo (agua fría) durante 24 horas.

3. **Hervir** en agua el material vegetal durante 10 a 30 minutos dependiendo del grado de consistencia de las partes de la planta que se utilizan como ingredientes del biopreparado.



Purín.

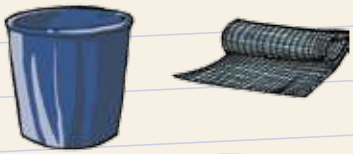
Dependiendo de la forma como se preparan pueden ser de fermentación o en fermentación.

Los ***purines de fermentación*** se preparan a partir de estiércoles, plantas, hierbas o restos vegetales que pueden ser enriquecidos con algún compuesto mineral como por ejemplo cenizas. Los purines aportan enzimas, aminoácidos y otras sustancias al suelo y a las plantas, aumentando la diversidad y disponibilidad de nutrientes. También aportan microbios que actúan transformando la materia orgánica del suelo en nutrientes para las plantas.

Los ***purínes en fermentación*** se preparan sumergiéndolas en agua por el término de cuatro a siete días. Si dejamos el preparado al sol ayudaremos a su descomposición. En este período comienzan a actuar hongos, bacterias y levaduras que desprenden enzimas, aminoácidos y nutrientes que son utilizados por las plantas.

¿Cómo preparar un purin?

Materiales



- Material orgánico (vegetal, estiércol).
- Material mineral (es opcional) para enriquecer el preparado con compuestos mineralizados (Ej. Cenizas).
- Balde (10/20 lts) o tanque (50/100/200 lts), según la cantidad a preparar, preferentemente de material no corrosivo (Ej. plástico).
- Agua: Sugerimos utilizar de lluvia. Si la fuente es la red de agua potable y contiene cloro, debemos dejarla en reposo unas horas antes de usar.
- Tela o mallas a modo de filtros.
- Espátula o cucharón de madera para revolver.
- Envase oscuros (no transparentes) para almacenar, dado que la luz solar puede alterar el compuesto.

Pasos

1. **Recolectar** el material vegetal. Generalmente para 10 lts de agua se utilizan 1 Kg de material fresco o 200 gr. de material seco.

2. **Triturar** el material vegetal en trozos para facilitar el proceso de fermentación.

3 ..... **Colocar** el material vegetal (y mineral, si fuese el caso) en un balde con agua en la proporción sugerida para cada caso. Dejar fermentar durante dos semanas o hasta que se perciba un cambio de color en su composición. Durante el proceso, debemos tapar el recipiente en forma no hermética para que ingrese aire (el proceso es aeróbico, es decir con presencia de oxigeno) y revolver periódicamente. Luego de dos semanas, el preparado estará listo para su uso.

4 ..... **Filtrar** con una tela o malla y almacenar hasta su uso cuidando de colocar el preparado en un envase oscuro.

5 ..... Antes de aplicar, debemos diluir en la proporción aconsejada para cada caso.

CONSEJO:
Los purines pueden desprender un olor muy desagradable. Para evitar esto podemos agregar unas gotas de extracto de flores de manzanilla *(Matricaria chamomilla)* o valeriana *(Valeriana offcinalis)* al preparado.

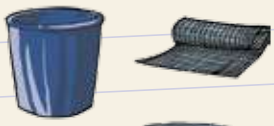
Macerado.

Pueden prepararse con plantas o insectos. Los macerados elaborados a partir de plantas pueden utilizar plantas frescas o secas colocadas en agua durante no más de 3 días cuidando que no fermenten. Por su parte, los macerados elaborados a partir de insectos se basan en el principio de inoculación de enfermedades. En este caso, el insumo o ingrediente es el insecto que causa el problema. El proceso de fermentación actuará como caldo de cultivo de las enfermedades o parásitos que posee el mismo y se utiliza para controlar plagas de la misma especie con la que se elabora el preparado. Al aplicarle el preparado resultante a la plaga, le estaremos sembrando sus propias enfermedades.

¿Cómo preparar un macerado?

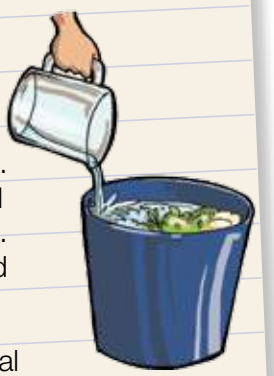
La forma de preparación de un macerado es similar a la del purín, variando en los días que se deja actuar el biopreparado.

Materiales



- Los mismos que para elaborar purínes. Si se utilizan insectos debemos sustituir el material vegetal por el insecto seleccionado.

Pasos



1. **Recolectar** el material vegetal. Generalmente para 10 lts de agua se utilizan 1 Kg de material fresco o 200 gr. de material seco. Si fuesen insectos colocar una buena cantidad de insectos (por ejemplo un puñado).

2. **Triturar** el material vegetal en trozos para facilitar el proceso de fermentación.

3. **Colocar** el material vegetal (y mineral, si fuese el caso) o los insectos en un balde con agua en la proporción sugerida para cada caso.

4. **Dejar** actuar la solución por 3 días como máximo.

5 ..... Durante el proceso recomendamos revolver periódicamente la mezcla para favorecer la dilución de los principios activos de la planta o insecto en el agua.

6 ..... **Filtrar** con una malla fina o tela y almacenar hasta su uso.

7 ..... **Aplicar.** Los macerados pueden aplicarse puros o con una dilución del 50 por ciento.

Caldos.

En la agricultura ecológica se ha utilizado esta denominación principalmente para referirse a los caldos minerales. Es la forma de diluir en agua compuestos o elementos minerales, de manera de hacerlos solubles y aprovechables por las plantas. En su mayor parte poseen propiedades para actuar en el manejo de enfermedades transmitidas por hongos. El mas conocido es el Caldo Bordalés (ver receta en la sección II de esta Guía).

4.3

APLICACIÓN Y DILUCIÓN DEL LOS BIOPREPARADOS

Cuado el estado puro del biopreparado puede resultar tóxico para las plantas a las que se le aplica es recomendable diluirlo. Es frecuente realizar diluciones en purines, infusiones y macerados agregando agua antes de su aplicación. El grado de dilución variará con el grado de concentración del principio activo.

Recomendaciones

PARA ELABORAR Y APLICAR BIOPREPARADOS

Para su preparación y manipulación posterior (almacenamiento y aplicación) debemos utilizar elementos de protección como guantes, barbijos, mandil, etc.

Debemos evitar aplicar infusiones o decocciones los días de lluvias, nublados o de gran insolación.

Cuando usemos estiércol, debemos asegurarnos que el mismo sea fresco porque será más rico en Nitrógeno y microorganismos. Recomendamos evitar el uso de estiércol proveniente de animales alimentados en confinamiento por su alto contenido en antibióticos.

El agua utilizada debe ser lo mas pura posible, como por ejemplo el agua de lluvia recolectada por nosotros mismos. No recomendamos utilizar agua potable porque contiene cloro y flúor. Si no tenemos otra alternativa, es conveniente dejar reposar el agua potable al menos una hora antes de usarla.

Para su elaboración se recomienda utilizar recipientes de cemento o de plástico evitando los recipientes metálicos que producen reacciones químicas y la corrosión de sus paredes.

Una vez elaborados, los biopreparados no deben recibir luz directa para evitar que sus compuestos se degraden. Para su almacenamiento (cuando esto es posible) se recomienda utilizar envases oscuros y no corrosivos y guardarlos en habitaciones secas y ventiladas.

Durante su elaboración y almacenamiento, debemos cuidar que los recipientes queden cerrados para evitar que los preparados puedan diluirse con agua de lluvia o recibir impurezas que afecten su eficiencia.

Cuando adicionamos elementos (por ejemplo cenizas) aconsejamos hacerlo de manera gradual y lenta, para perturbar lo menos posible el proceso que se desarrolla.

Se recomienda adicionar a los biopreparados ralladura de jabón sin olor para facilitar su fijación a la superficie de las plantas a las que se aplica.

En líneas generales, debemos tener en cuenta que las infusiones y caldos se deben utilizar lo más pronto posible a su elaboración, preferentemente dentro de las 24 horas de elaborados. Los macerados y decocciones dentro de los 3 meses, mientras que los purines conservan sus propiedades hasta 6 meses.

4.4

RECOMENDACIONES ÚTILES PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN LA AGRICULTURA URBANA

Para lograr sistemas productivos con bajos niveles de ataque de plagas y enfermedades lo esencial es situar a las plantas en las mejores condiciones posibles de desarrollo para que sus mecanismos de defensa puedan funcionar con plenitud.

Debemos tener en cuenta que muchas veces la aparición de plagas y enfermedades son un aviso que nos indica sobre una falla en el sistema productivo. Denotan generalmente el exceso o la deficiencia de algún nutriente. Por ejemplo, se sabe que los pulgones aparecen cuando se presentan niveles altos de Nitrógeno soluble. Por lo tanto, la solución más apropiada es la de corregir esta situación en lugar de aplicar plaguicidas.

Debemos conocer las características de las plagas y sus poblaciones para seleccionar los métodos de manejo más apropiado y efectivos (métodos culturales, biológicos, etc.), por lo que recomendamos en lo posible buscar el asesoramiento de un técnico que pueda orientarnos en forma adecuada

Es recomendable utilizar una variada gama de sistemas de controles de plagas y no depender de uno sólo. Por esto se recomienda combinar un buen diseño del sistema productivo, con el uso correcto de las fechas de siembra y cosecha, de entornos que favorezcan a los organismos béneficos o enemigos naturales, y el uso de técnicas de control cultural, trampas y de biofertilizantes y biopreparados.

Biopreparados probados en la agricultura urbana y periurbana sostenible

A continuación se presentan 34 biopreparados recopilados como parte de una Convocatoria Regional promovida por IPES Promoción del Desarrollo Sostenible y la Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe que incluyen:

i) **Bioestimulantes/ Enraizadores**

ii) **Biofertilizantes**

iii) **Biofungicidas**

iv) **Bioinsecticidas / Biorepelentes**

Los biopreparados están siendo validados en ciudades que cubren una gran diversidad de países de todas las regiones de América Latina y el Caribe incluyendo el Cono Sur (Argentina y Uruguay) y Brasil, los países andinos (Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia), Centroamérica y el Caribe (México y Cuba), involucrando una gran diversidad de instituciones como ONG, gobiernos locales o programas de gobiernos nacionales, universidades y, en todos los casos, los propios agricultores como autores y usuarios.

La variedad de plantas y productos minerales o subproductos animales utilizados para su preparación incluye especies que crecen a más de 1.500 msnm como

el tarwi silvestre (Lupinus mutabilis), una leguminosa que puede encontrarse en la región andina desde Venezuela hasta Argentina o la leche in natura muy frecuente en áreas periurbanas e incluso en algunas áreas intraurbanas de ciudades intermedias. Algunos biopreparados en base a ortiga (Urtica sp.) o paraíso (Melia azedarach) pueden prepararse de diversas formas tanto como hidrolatos, macerados, purines o extractos, y son utilizados en diversos cultivos para diferentes fines. Mientras que otros, como el caldo bordelés, la aspersión con dilución acuosa de jabón o el supermagro son producto de la sabiduría y la experimentación popular y tienen un uso muy extendido en la mayor parte de los países de la región.

Todos los biopreparados que presentamos pueden ser preparados por los agricultores urbanos utilizando insumos sencillos y procedimientos caseros. Cada ficha contiene el nombre, origen y lugar en el que se ha aplicado y validado; las plagas o enfermedades que controla; los ingredientes, materiales, rendimiento y pasos necesarios para su elaboración; la forma de aplicación y las condiciones de almacenamiento.

Estamos seguros que los biopreparados que se presentan en esta Guía tal como han sido enviadas por las instituciones serán de gran ayuda para mejorar la producción urbana y periubana, mostrando que es posible incrementar la producción en forma eficiente, sostenible, segura y solidaria.

Tabla 1. Biopreparados que se incluyen en esta Guía

TIPO	No. / NOMBRE	USO / MODO DE ACCIÓN	PLAGA / ENFERMEDAD QUE CONTROLA
Bioestimulante /Enraizadores	1. Bioestimulante dinamizador para enraizamiento	Favorece la germinación, inducción de tallo y raíces secundarias, aunque también es nematicida y repelente	Gusanos, trozadores, trips, afidos y salta hojas en hortalizas y plantas aromáticas
Biofertilizantes	2. Biofertilizante líquido enriquecido	Vitalizador y estimulador de crecimiento, preventivo de plagas y enfermedades	De amplio espectro utilizado en todos los cultivos de la huerta.
	3. Biol	Abono foliar, estimulador de la floración y fruto	De amplio espectro utilizado en todos los cultivos de la huerta, en especial hortalizas.
	4. Humus Líquido	Abono foliar y radicular	De amplio espectro utilizado en todos los cultivos de la huerta.
	5. Pasta fertilizante para tronco de frutales (Biodinámico)	Fortalece el crecimiento de frutales, nutre la planta en invierno y es cicatrizante de heridas	Hongos y líquenes en frutales.
	6. Purín fermentado de Ortiga	Vitalizador y estimulador de crecimiento	De amplio espectro utilizado en todos los cultivos de la huerta, en especial hortalizas.
	7. Extracto de ortiga	Preventivo de podredumbres foliares en hortalizas de hoja	Podredumbre de hortalizas, en especial lechuga.
	8. Fertilizante enriquecido Super Magro	Mejorador de la fertilidad del suelo, inoculante semillas y vitalizador de la planta	De amplio espectro utilizado en frutales, hortalizas, pastizales y ornamentales.

Biofungicidas	9. Caldos Bordeles	Fungicidas y bactericida	Hongos y bacterias en frutales, hortalizas y olivo.
	10. Decocción de Cola de Caballo	Fungicida	Hongos en todos los cultivos de la huerta.
	11. Leite de vaca in natura	Fungicida	Hongos en hortalizas como quiabo, zapallito, pepino, pimiento, frijol y perejil.
	12. Infusión de Manzanilla	Fungicida	Hongos en todos los cultivos de la huerta, en especial hortalizas.
Bioinsecticida/ Biorepelentes	13. Aspersión con dilución acuosa de jabón	Insecticida	Pulgones y cochinillas en hortalizas en especial repollo, brócoli y coles.
	14. Resina de Catahua	Insecticida	Arañita roja, escatabajos, gorgojos, mosca blanca y gusanos en diversas hortalizas y en papa
	15. Extracto acuoso de raíces y corteza de Barbasco	Insecticida	Afidos, arañas, mosca blanca, minador y mariposas en fresas y plantas ornamentales, especialmente en rosas y claveles.
	16. Extracto alcohólico de Ajo y Ají	Insecticida	Afidos, arañas, mosca blanca y minador en hortalizas, flores y banano.
	17. Infusión de Santa Rita	Insecticida	Trips utilizado en todos los cultivos de la huerta, en especial achicoria.
	18. Hidrolato de Ortiga	Insecticida y fungicida	Hongos, pulgones, áfidos, gusanos y mosca blanca utilizado en todos los cultivos de la huerta, en especial papa, arveja, frijol y algunos frutales.
	19. Purín de Paraíso	Insecticida	Hormigas negra cortadora o podadora en todos los cultivos de la huerta.
	20. Macerado de semillas de Paraíso	Insecticida	Pulgones, cogollero del maíz, gusano de la fruta, polilla de la col, mariposa blanca de la col, ácaros y langostas en coles, brócoli y coliflor.
	21. Solución de Tabaco fermentada	Insecticida	Repelente de adultos de mosca blanca en tomate.
	22. Purín pencas de sábila	Insecticida	Gusanos en las hortalizas, cogollero en tomate y maíz, trips y cucarrones en frijol.
	23. Bio fumigación con repollo	Desinfección de suelos	Gusanos y hongos en tomate, berenjena, frijoles, habas, arvejas y achicoria.
	24. Bokashi	Repelente	Plagas y enfermedades en general en todos los cultivos de la huerta.
	25. Bostol	Repelente	Plagas y enfermedades en general en todos los cultivos de la huerta.
	26. Caldo de plantas repelentes	Insecticida	Mosca blanca, pulgones, falso medidor y chinches en ajo poro, cebollín, apio, acelga, col, lechuga, espinaca, perejil, remolacha, zanahoria y rábano.
	27. Tarwi silvestre	Insecticida	Áfidos y mosca blanca en todos los cultivos de la huerta (protegida).
	28. Humo de ají	Insecticida	Áfidos y mosca blanca en todos los cultivos de la huerta (protegida).
	29. Extracto de marigol	Repelente y control de gusanos	Gusanos en tomate.
	30. Extracto de marco	Repelente	Mosca Blanca, afidos y pulguilla en todos los cultivos de la huerta.
	31. Extracto de chocho	Repelente	Mosca Blanca, afidos y pulguilla en todos los cultivos de la huerta.
	32. Infusión de Ruda mas hoja de Salvia	Repelente	Pulgones y otros chupadores en todos los cultivos de la huerta.
	33. Jugo de Cebolla	Repelente	Pulgones, moscas y gorgojos en todos los cultivos de la huerta, en especial hortalizas.
	34. Pepa de Palta o Aguacate	Repelente	Mosca minadora en lechuga, espinaca, zanahoria, rabanito, arveja y vainita.

I. BIOESTIMULANTES/ ENRAIZADORES

Biopreparados pa
el manejo sostenib
de plagas
enfermedades en
agricultura urba
y periurba

1 BIOESTIMULANTE DINAMIZADO PARA ENRAIZAMIENTO

Validado por el Programa Terrazas Verdes Cemex – Agroambientalistas en huertos urbanos de la Localidad de Usme en la ciudad de Bogotá, Departamento de Cundinamarca y en 13 predios orgánicos periurbanos en el Departamento de Cundinamarca, Colombia.

Uso

- Favorece la germinación, inducción de tallo y raíces secundarias en almácigo,
- Activador inmunológico,
- Mineralizador,
- Activador de fósforo,
- Nematicida y repelente de trozadores, trips, áfidos y salta hojas.

Plagas o enfermedades que controla

- Se ha aplicado a plantas hortícolas y aromáticas en general.
- Asperjado al suelo, base del tallo y follaje, previene y controla insectos Trozadores (*Agrotis ipsilon-Hufnagel*) y Tierreros (*Peridroma saucia-Hübner*) en la fase de larva, pupa y adulto en plántulas de hortalizas y aromáticas.
- Previene *Thrips tabaci Lindeman* y *Frankliniella occidentalis* en la fase de ninfa y adulto en cultivos de aromáticas, hortalizas y frutales.
- Controla áfidos o pulgones de las especies *Myzus persicae* en los estadios de ninfas y adultos en hortalizas, frutales y aromáticas.
- Previene y controla Saltahojas (*Empoasca kraerneri*) en los ciclos de ninfa y adulto en leguminosas, hortalizas y tuberosas.

Materiales e insumos

Para preparar 4.5 litros (aproximadamente 1 galón) se utilizan:

- 500 gr. de hojas de ortiga blanca (*Lamiun album*).
- 300 gr. de diente de león (*Taraxacum officinale Weber*).
- 1 kg. de estiércol fresco de vaca (preferiblemente procedente de animales libres de antibióticos y antiparasitarios).
- 100 gr. de polvo de cuarzo.
- 1 balde.
- 1 recipiente plástico negro de 4.5 litros (aprox. 1 galón).
- 1 malla o costal.
- 1 mortero.
- 3 litros de agua (de lluvia o reposada).

Pasos para su elaboración

1. Colocar en un balde 1 kg. de estiércol fresco de vaca y 3 litros de agua.
2. Macerar la ortiga y el diente de león con un mortero.
3. Colar y añadir el macerado al balde con el estiércol fresco de vaca y 3 litros de agua.
4. Revolver con un palo en el sentido de las manecillas del reloj durante 10 minutos.
5. Colar la mezcla y trasvasarla a un recipiente de plástico negro de 4.5 litros (aproximadamente 1 galón).
6. Añadir 100 gr. de polvo de cuarzo batiéndolo y dejarlo reposar 24 horas a la sombra tapado con una malla o un trozo de costal para que pueda transpirar.
7. Almacenar en recipientes adecuados. Se recomiendan baldes plásticos negros de un galón en adelante, como los utilizados para la aplicación de emulsiones asfálticas, previamente lavado y cepillado con agua. Es conveniente usar mallas, costales o simplemente una camisa vieja de algodón o lino para cubrirla, porque la maduración es anaerobia.

Efecto /acción que se logra

- En semilleros, activa la germinación, fortalece el plantín, conserva la humedad del sustrato y lo protege contra el ataque de trozadores.
- En almácigos, fortalece el tallo, aumenta la cantidad y vigor de las raíces.
- En el campo o terreno definitivo, acelera el establecimiento de la planta, protegiéndola del ataque de trozadores, trips, áfidos y saltahojas, al tanto que promueve el rebrote basal en aromáticas y frutales después de podas y cortes.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- La dosis en semilleros rociar o asperjar 100 cm^3 o 100 ml con atomizador de 3 litros antes de la siembra, al sembrar y 1 vez a la semana, hasta la formación de hojas verdaderas.
- En lote aplicar 300 cm^3 o 300 ml con bomba de 20 litros en la corona y al pie del tallo 2 veces por semana, hasta el establecimiento de la planta. En aromáticas y frutales se recomienda 500 cm^3 o 500 ml por fumigadora en corona y a la base del tallo, como inductor de rebrotes después de cortes o podas.
- Las aplicaciones se recomiendan temprano en la mañana o en días nublados, para prevenir su evaporación o degradación.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento

- En semilleros, un atomizador de 3 litros con el biopreparado puede cubrir 6 bandejas de 30 alvéolos en 2 aspersiones semanales.
- En almácigos, un fumigador de 20 litros con 300 cm^3 o 300 ml de biopreparado con alcanza para 200 plantas.
- En lote, una bomba de 20 litros con 500 cm^3 o 500 ml de biopreparado alcanzan para 100 m^2 de cultivos.

Almacenamiento

Su vida útil es de 3 meses por la inestabilidad de sus componentes.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Richard Probst Bruce, Programa Terrazas Verdes Cemex-Agroambientalistas
info@agroambientalistas.com
richardprobst@supercabletv.net.co
www.greenbizzconsulting.com

II. BIOFERTILIZANTES

Bioprepárados pa
el manejo sostenil
de plaga
enfermedades en
agricultura urba
y periurba

2 BIOFERTILIZANTE LIQUIDO ENRIQUECIDO

Validado el Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario y el Programa Pro Huerta/INTA en huertos urbanos de la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

Uso

- Vitalizador de plantas cultivadas.
- Estimulador del crecimiento.
- Preventivo de plagas y enfermedades.

Plagas o enfermedades que controla

- Se puede aplicar a todos los cultivos, mejora las defensas frente al ataque de plagas y enfermedades.
- De amplio espectro.

Materiales e insumos

Para preparar 120 lts. se utilizan:

- 1 tambor plástico de 200 lts.
- 10 kg. de plantas frescas picadas, (plantas herbáceas y leguminosas disponibles en el lugar).
- 60 litros de estiércol fresco de vaca, caballo, cerdos y gallinas (preferiblemente procedente de animales libres de antibióticos y antiparasitarios).
- 3 kg. de ceniza de madera.
- 4 kg. de polvo de basalto.
- 500 gr. de cáscara de huevo o conchilla molida.
- 3 kg. de ceniza de hueso.
- 5 lts. de leche o suero de leche.
- Agua (de lluvia o reposada) hasta completar los 170 litros del tanque.

Pasos para su elaboración

1. Recolectar las partes aéreas de las plantas.
2. Triturar grueso las hojas para facilitar la descomposición.
3. Mezclar los ingredientes en medio líquido.
4. Revolver cada día el preparado si se quiere hacer fermentación aeróbica. Mantener tapado con trampa de gas para fermentación anaeróbica.
5. A los 2 meses, filtrar la mezcla.
6. Envasar en recipiente plástico o de vidrio, preferentemente oscuro.

Efecto /acción que se logra

Actúa fundamentalmente como estimulador de crecimiento dado su alto contenido de nitrógeno y minerales. Además vivifica el suelo y la flora en la hoja por su alta carga de microorganismos benéficos. Aporta enzimas, aminoácidos y otras sustancias al suelo y a las plantas, aumentando la diversidad y la disponibilidad de nutrientes mejorando la sanidad, el desarrollo y la producción de las plantas tratadas.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Como preventivo, el preparado se puede diluir 1:20. Se recomienda regar sobre la tierra y las plantas cada 20 días.
- Para aplicación foliar se puede diluir hasta el 10%. Las aplicaciones se aprovechan mejor cuando son más diluidas pero más periódicas.
- En vivero se ha utilizado en aplicación foliar, en sustrato, inoculando semillas diluido al 20% remojando durante 12 horas, y en los plantines en el momento de trasplante con buenos resultados diluido al 5%.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
120 litros diluidos al 5% rinden para 20 hás.

Almacenamiento
Hasta 6 meses en envase de vidrio oscuro, en un lugar fresco y oscuro, sin exponer a la luz solar.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Fabián Baumgratz, Juan Jozami y Héctor Gregorio, Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario
Agr_urbana@rosario.gov.ar

3 BIOL

Validado por la Universidad Agraria La Molina en su huerto y en huertos periurbanos de las comunidades de Mala (Departamento de Lima) y Pucará (Provincia de Huancayo, Departamento de Junín), Perú.

Uso

- Como abono foliar.
- Estimulante de la floración y fruto.

Plagas o enfermedades que controla

- Se puede aplicar a todos los cultivos, mejora las defensas frente al ataque de plagas y enfermedades.
- De amplio espectro.

Materiales e insumos

Para preparar 150 lt. se utilizan:
- Un recipiente no metálico de 200 litros.
- 40 kg. de estiércol de cuy, ganado lechero, etc.
- 160 lt. de agua (de lluvia o reposada).
- 5 lt. de melaza de caña.
- 1 lt. de leche.

Pasos para su elaboración

1. Realizar un agujero en la tapa de un tanque plástico de 150 lt. (con tapa hermética) y conectar un tubo de escape de gases de fermentación.
2. Colocar los 40kg. de estiércol en el recipiente.
3. Agregar, poco a poco, los 160 lt. agua mezclando constantemente.
4. Incorporar la melaza de caña y la leche mezclando constantemente.
5. Tapar herméticamente para favorecer una fermentación anaeróbica (sin oxígeno). Para evacuar los gases producto de la fermentación pasar por la tapa un tubo conectado a una botella o balde con agua para que burbujee. La manguera o tubo debe permanecer bajo agua.
6. Dejar reposar en un ambiente fresco y con sombra durante 60 días.
7. Filtrar y ventilar por espacio de una semana

Efecto /acción que se logra

Mayor floración, cuajado de frutos y producción.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Puede aplicarse en todos los cultivos, especialmente durante la etapa de crecimiento o desarrollo vegetativo. En cultivos hortícolas, los mejores resultados se encuentran con dosis entre 30% y 50% de aplicación.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
150 lt. diluidos al 50% rinden para ½ ha de cultivos.

Almacenamiento
Se puede conservar en recipientes cerrados hasta por 4 meses. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Saray Siura, Universidad Nacional Agraria La Molina
saray@lamolina.edu.pe

4 HUMUS LIQUIDO

Validado por el Jardín Botánico José Celestino Mutis en los huertos urbanos promovidos por su Programa de Agricultura Urbana en la ciudad de Bogotá, Departamento de Cundinamarca, Colombia.

Uso

- Abono foliar y radicular.

Plagas o enfermedades que controla

- Se puede aplicar a todos los cultivos, mejora las defensas frente al ataque de plagas y enfermedades. De amplio espectro.

Materiales e insumos

Para preparar 15,5 lt. se utilizan:

Paso A. Humus líquido
- ½ Kg de humus de lombriz.
- 2,5 lts de agua (de lluvia o reposada).
- Balde plástico de 20 lt.
- Removedor.
- Lienzo.

Paso B. Humus líquido enriquecido
- 2 lt. de humus líquido.
- 3 gr. de hidróxido de potasio.

Pasos para su elaboración

Paso A
1. Mezclar en un balde plástico ½ kg. de humus de lombriz con 2,5 lts de agua.
2. Dejar reposar la mezcla durante 48 horas.
3. Filtrar en el lienzo.
4. Envasar en bidones no transparentes.

Paso B
1. Mezcle 2 lt. de humus líquido con 3 gr. de hidróxido de potasio.
2. Revolver diariamente por 1 minuto durante 4 días.
3. Filtrar en lienzo.
4. Envasar en bidones no transparentes.

Efecto /acción que se logra

Mejora la microfauna del suelo, aportando una mayor disponibilidad de nutrientes. Nivela el pH del suelo (nivel de acidez). Facilita un mayor desarrollo radicular. Contribuye a disminuir las enfermedades y el ataque de plagas.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Diluir 2.5 cm^3 o 2.5 ml de humus liquido por cada litro de agua.
- Se aplica en aspersión ó riego, cada 3 días en condiciones normales (si el clima es muy árido hay que aumentar las aplicaciones y aprender a dosificar).

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Edward Castañeda Arias, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis
edwcamb@gmail.com

5 PASTA FERTILIZANTE PARA TRONCO DE FRUTALES (BIODINÁMICO)

Validado por productores ecológicos - biodinámicos en huertos urbanos y periurbanos de las Provincias de Misiones, Santa Fe y Río Negro, Argentina.

Uso

- Para fortalecer el crecimiento de frutales.
- Nutrir a la planta en el período de invierno (dormancia). fortaleciendo la brotación primaveral.
- Cicatrizante de heridas en tronco y ramas.

Plagas o enfermedades que controla

- Mejora la calidad del tronco, evitando hongos y líquenes en climas tropicales.
- En invierno, evita el refugio de plagas entre la corteza.
- Se aplica en frutales en general, forestales y plantas perennes (ej. Arbustos ornamentales).

Materiales e insumos

Para preparar 10 lt. se utilizan:

- 10 lt. de arcilla.
- 10 lt. de arena.
- 10 litros de estiércol fresco fresco de vaca (preferiblemente procedente de animales libres de antibióticos y antiparasitarios).
- 2 kg de harina o almidón.
- 1 kg de ceniza de madera (ideal madera dura).
- 1 kg de polvo de basalto.
- 4 litros de leche o suero (si se faena algún animal puede utilizarse sangre).
- 10 litros de decocción de cola de caballo (ver ficha N° 11).
- 5 litros de purín de ortiga (ver ficha N° 6).
- Agua (de lluvia o reposada).
- Recipiente de plástico o metal, mezcladora o carretilla como contenedor para realizar la mezcla. Palas para remover.
- Tamiz. Baldes.
- Pinceles.
- Mochila pulverizador.
- Cepillo.

Pasos para su elaboración

1. Mezclar bien todos los ingredientes dentro de un recipiente. Los ingredientes deben ser lo más finos posible por lo que recomendamos tamizarlos.
2. Agregar agua hasta lograr la consistencia deseada, que dependerá del modo de aplicación.
3. Aplicar la pasta en la superficie del tronco y ramas con las manos (si la mezcla es espesa), con pinceles (si ha quedado más líquida) o con mochila (antes debemos filtrar para retener partículas sólidas). Para mejorar el efecto, antes de aplicar, recomendamos cepillar el tronco para eliminar líquenes y corteza suelta.

Efecto /acción que se logra

- Recupera plantas viejas y débiles alargando su vida y productividad.
- Fortalece la brotación durante la primavera (observado en plantaciones de cítricos, viñas y frutales nativos).
- Promueve la cicatrización de heridas productos de la poda.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Aplicar en invierno, durante el período de dormancia, pintando o colocando en el tronco hasta una altura de 40 – 60 cm con una capa fina.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
Varía de acuerdo a la densidad de plantas y al tamaño del tronco. La proporción señalada permite cubrir 1 ha.

Almacenamiento
Una vez elaborado se debe aplicar inmediatamente, ya que no dura más de 2 – 3 días.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Fabián Baumgratz, Asociación para la Agricultura Biológico-Dinámica de Argentina (AABDA)
fabaum1@hotmail.com

6 PURÍN FERMENTADO DE ORTIGA (*Urtica sp*)

Validado por el Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y el Programa Pro Huerta/INTA en huertos urbanos de la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

Uso

- Vitalizador de plantas.
- Estimulador de crecimiento.
- Preventivo de plagas y enfermedades.

Plagas o enfermedades que controla

- De amplio espectro.
- Como purín fermentado, protege contra enfermedades criptogámicas (ej. hongos) y plagas en general en hortalizas.
- También puede prepararse como purin de fermentación, indicado contra ataque de pulgones y arañuela roja.

Materiales e insumos

Para preparar 10 lts. se utilizan:
- 1 envase no metálicos de 20 lts.
- 1kg. de plantas frescas o 200 gr. de planta seca de Ortiga (*Urtica sp*)
- 10 lts. de agua (de lluvia o reposada).

Pasos para su elaboración

1. Recolectar las partes aéreas de la plantas de *Urtica sp.* (en fase hasta floración inclusive).
2. Triturar grueso las hojas para facilitar la descomposición.
3. Sumergir en 10 lt de agua.
4. Reposar durante 2 semanas manteniendo tapado (no hermético).
5. Revolver cada cierto tiempo el preparado.
6. A las 2 semanas, filtrar el preparado.
7. Envasar en recipiente de plástico o vidrio, preferentemente oscuro

Efecto /acción que se logra

Es un buen estimulador de crecimiento dado su alto contenido de Nitrógeno y de otros componentes naturales como P, K, Ca, Mg, B, Fe, Mo, citoquininas, auxinas, giberalinas, aminoácidos. Aumenta la diversidad y la disponibilidad de nutrientes. Aporta microorganismos que transformarán la materia orgánica del suelo en nutrientes específicos para las plantas. Mejora la sanidad, el desarrollo de las raíces y el crecimiento de las plantas. Contribuye a disminuir las plagas. Mejora, la estructura del suelo y la capacidad de retención de agua.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Como preventivo Se riega sobre la tierra y las plantas cada 20 días. Se recomienda reforzar el riego cuando las plantas necesitan un aporte nutricional extra (por ejemplo durante la brotación, la floración y la fructificación, después de la poda, del trasplante, de heladas, de sequía o de golpes de calor) o cuando la planta es atacada por plagas o enfermedades.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
0.5 lt rinden para 1 m^2 de cultivos.

Almacenamiento
Por 6 meses en envases oscuros, cerrados y no metálicos.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Matias Comparetto, Antonio Lattuca, Aymará Rall, Raúl Terrile y Gustavo Tettamanti
Programa de Agricultura Urbana Rosario, CEPAR y Programa Pro Huerta /INTA
Agr_urbana@rosario.gov.ar
cepar@arnet.com.ar

7 EXTRACTO DE ORTIGA (*Urtica SP*)

Validado por el Programa Pro Huerta/INTA en huertos urbanos de la ciudad de Junín, Provincia de Buenos Aires , Argentina.

Uso

- Biofertilizante, preventivo de podredumbres foliares en hortalizas de hoja.
- Para otros usos ver N° 29.

Plagas o enfermedades que controla

- *Botritis cinerea* y otras podredumbres no identificadas en lechuga tipo mantecosa *(Lactuca sativa var Prima).*

Materiales e insumos

Para preparar 10 lt. se utilizan:
- 1 kg. de hojas y tallos frescos de ortiga *(Urtica sp)*
- 10 litros de agua potable estabilizadas durante 4 días y filtrada mediante un lienzo.

Pasos para su elaboración

Estabilizar 10 kg de hojas y tallos frescos de ortiga durante 4 días en 10 litros de agua.
Filtra y colocar en botellas plásticas de 1,5 lt.

Efecto /acción que se logra

Mejora el peso de las plantas y aumenta el número de hojas sanas a la cosecha.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- El extracto se utiliza para regar las plantas durante todo su ciclo de cultivo (durante aprox. 60 días).

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
10 litros. Cada planta de lechuga utiliza aprox. 3 litros de extracto durante su ciclo de cultivo de 2 meses).

Almacenamiento
Botellas plásticas de gaseosa. Dura, al menos, 3 meses que corresponden al ciclo de cultivo de la lechuga.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Mónica A Filippi, Pro Huerta/INTA Junín
mfilippi@pergamino.inta.gov.ar

8 FERTILIZANTE ENRIQUECIDO SUPER MAGRO

Validado por el Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y el Programa Pro Huerta/INTA en huertas urbanas de la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina. También validado en diversas ciudades de Brasil (de donde es originario), Uruguay, Chile y otros países de ALC. Lleva el nombre de su creador Delvino Magro de Alfonso Prado (Brasil).

Uso

- Mejorador de la fertilidad natural del suelo.
- Inoculante de semillas.
- Biofertilizante vitalizador de la planta.

Plagas o enfermedades que controla

- De amplio espectro. Se utiliza en cualquier sistema productivo que presente deficiencias de minerales y problemas de fertilidad en los suelos. Probado eficazmente en huertas, frutales, plantaciones agrícolas anuales, pastizales y flores y plantas ornamentales.

Materiales e insumos

Para preparar 100 lts. Se utilizan:
Ingredientes Orgánicos
- 60 lts. de agua sin cloro (lluvia, pozo, naciente).
- 15 kg. de estiércol fresco de vaca, oveja o caballo. El mejor es el del propio rúmen del animal por el contenido de microorganismos degradadores.
- 2,5 kg. de estiércol fresco de aves (gallinas, codorniz) o conejo.
- 1 kg. de humus de lombriz.
- 2 kg. de tierra de negra (monte o chacra).
- 2 kg. de azúcar rubia o melaza de caña.
- 1,5 lt. de leche o suero de leche.
- 250 grs. de harina de hueso o cáscara de huevos molida.
- 5 kgs. de plantas verdes picadas presentes en su zona: Por ejemplo: cardo (Carduus sp., Cynara sp.), cerraja (Sonchus sp.), capiquí (Stellaia media), Manzanilla (Matricaria recutita), borraja (Borrago officinalis), leguminosas.

Ingredientes Minerales
- 2,5 kg. de polvo de basalto o bentonita.
- 1,5 kg. de Fosfato de roca natural.
- 1 kg. de Clorato de Calcio o conchilla fina.
- 1 kg. de Sulfato de Zinc.
- 150 gr. de Sulfato de Manganeso.
- 150 gr. de Sulfato de Cobre.
- 25 gr. de Sulfato de Cobalto.
- 50 gr. de Sulfato de Hierro.
- 750 gr. de Bórax o Acido Bórico*.
- 750 gr. de Sulfato de Magnesio*.

(*) Colocar estos minerales por separado, luego de tres días.

- Manguera o tubo de salida de gases.
- Balde o botella donde sumergir la manguera de salida de gases para evitar burbujear el agua.

Pasos para su elaboración

1. Realizar un agujero en la tapa de un tanque plástico de 100 – 200 lt. (con tapa hermética) y conectar un tubo de escape de gases de fermentación.
2. Llenar la mitad del recipiente con agua no clorada.
3. Agregar de a uno los ingredientes orgánicos.
4. Mezclar de manea continua.
5. Agregar los ingredientes minerales, teniendo la precaución de agregar a los tres días, y por separado, el Borax y el Sulfato de Magnesio, para evitar que reaccionen entre sí.
6. Completar el recipiente con agua sin cloro.
7. Tapar herméticamente para favorecer una fermentación anaeróbica (sin oxígeno). Para evacuar los gases producto de la fermentación se debe pasar por la tapa un tubo conectado a una botella o balde con agua para que burbujee. La manguera o tubo debe permanecer bajo agua.
8. Dejar reposar de 6 a 8 semanas a la sombra, en función de las condiciones climáticas de la zona.
9. Colar y guardar en recipiente opaco, oscuro.

Nota: un indicador de que el proceso esta terminado es cuando ha dejado de burbujear la manguera o tubo de salida de gases de fermentación. El producto final es un liquido de color marrón, verdoso oscuro y de olor agradable (como a tierra fresca).

Efecto /acción que se logra

Mayor vigor de la planta. Mejor sanidad y menor ataque por plagas y enfermedades. Disminución del tiempo entre siembra y cosecha.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Para una pulverización foliar, diluir con agua en una proporción de 1 hasta 5%. Repetir la aplicación aproximadamente dos veces por semana.
- Para la aplicación directa al suelo en huertas, frutales y pastizales, utilizar una dilución de 10 a 30%. Regar alrededor del tallo de la planta.
- Para tratamiento de semillas, sumergirlas en la solución y dejarla en remojo por 12 horas. Luego dejar secar. Utilizar 4 lt. de preparado al 25% cada 4 kg. de semillas.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
- Para aplicación foliar 100 lt. rinden para 2.080 lts de solución lista para usar. Normalmente se indica 400 lts /Ha. por lo que con 100 lt. se cubren 5 has.
- Para aplicar en suelo, 100 lt. rinden para 500 lt. de solución lista para usar.

Aplicando 0,5 lt. por m2, 100 lt. rinden para 1.000 m2.

Almacenamiento
Se puede almacenar por 6 meses en envases oscuros, cerrados y no metálicos.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Raúl Terrile, Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y Programa Pro Huerta/INTA
Agr_urbana@rosario.gov.ar
cepar@arnet.com.ar

Biopreparados pa
el manejo sosteni
de plaga
enfermedades en
agricultu urba
y pe urba

III. BIOFUNGICIDAS

Biopreparados pa
el manejo sostenib
de plagas
enfermedades en
agricultura urba
y periurba

9 CALDO BORDELES

Validado por el Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y el Programa Pro Huerta/INTA en huertas urbanas de la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina. Su nombre se debe a que es originario de la Región de Bordeaux, Francia.

Uso

- Preventivo de enfermedades transmitida por hongos.

Plagas o enfermedades que controla

- Inventado en principio para controlar enfermedades en viñedos y luego extendido su uso a árboles frutales y otros cultivos.
- La acción fúngica del cobre esta indicada para *Mildius, Phytophtrora infestans, Bremia lactucae, Septoria, Septoria apii, Septoria lycopersici, Antracnosis, Colletotrichum spp, Negrón o Alternaria, Alternaria solani, Pseudoperonospora cubensis*, entre otras.
- En bacteriosis esta indicado para:

FRUTALES	*Pseudomonas syringae pv, persicae*
	Agrobacterium tumefaciens, Chancros.
	Pseudomonas syringae pv. synngae
HORTÍCOLAS	*Erwinia carotovora*
	Pseudomonas spp. Xanthomonas campe.
	Clavibacter michiganensis
OLIVO	*Tuberculosis.*
	Pseudomonas savastanoi

Materiales e insumos

Para preparar 100 lt. se utilizan:
- Un recipiente plástico de 10 lts. (A).
- Un recipiente plástico de 100 lts (B).
- 1 kg. de cal viva.
- 1 Kg. de Sulfato de Cobre.
- 100 lt. de agua (de lluvia o reposada).

Pasos para su elaboración

1. En el recipiente (A) moler finamente 1 kg. de Sulfato de Cobre en 10 lts de agua.
   Para que no decante al fondo del recipiente, colocarlo en una bolsita de arpillera atada de una cuerda al borde y sumergirla en el agua.
   Remover constantemente.
2. En el recipiente (B) disolver 1 kg. de cal viva en 90 lts de agua.
   Para apagar la cal se recomienda, comocar el kg. de cal en 10 lts de agua y dejar enfriar. Luego agregar agua hasta completar los 90 lts.
   Puede utilizarse directamente cal hidratada. En este caso se disuelve directamente un Kg. en 90 lts de agua.
3. Agregar el contenido del recipiente (A) con Sulfato de Cobre al recipiente (B) con la cal apagada disuelta en 90 lt. de agua.
   Cuidado! proceder de esta forma y no a la inversa, dado que no se tendrá la misma efectividad.
4. Remover constantemente mientras se vierte el contenido de recipiente (A) en el (B).
5. Colar con una tela de arpillera para evitar tapaduras en el pulverizador.

Efecto /acción que se logra

Es un buen preventivo y en plantas afectadas destruye el hongo impidiendo que la afección se propague a otras partes sanas (si bien no cura las partes de la planta que ya han sido atacadas).

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Se debe mojar bien el cultivo.
- Repetir la aplicación cada 15 días cuando se presentan condiciones ambientales pre disponentes como altas temperaturas y mucha humedad.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
100 lt. rinden para 2.500 m^2 de cultivos.

Almacenamiento
Una vez elaborado debe ser utilizado de inmediato. Dentro de las 24 horas, aunque es posible conservar cada elemento por separado y sin mezclar (la cal y el sulfato de cobre).

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Raúl Terrile, Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y Programa Pro Huerta/INTA
agr_urbana@rosario.gov.ar
cepar@arnet.com.ar

10 DECOCCIÓN DE COLA DE CABALLO (*Equisetum arvense*)

Validado por el Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y el Programa Pro Huerta/INTA en huertas urbanas de la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

Uso

- Para prevenir enfermedades, principalmente fúngicas.

Plagas o enfermedades que controla

- Indicado para enfermedades provocadas por hongos (mildiu, oídio, roya).

Materiales e insumos

Para preparar 100 lt. se utilizan:
- 1 kg. de las partes aéreas de plantas frescas de Cola de Caballo Menor *(Equisetum arvense)*.
- 10 lt de agua (preferentemente agua de lluvia)
- Recipiente metálico de 20 lt. en el que se realiza la decocción.
- Recipiente plástico de 100 lts. En el que se realizar la dilución.

Pasos para su elaboración

1. Hervir 1 kg. de plantas frescas de cola de caballo en 10 lt. de agua durante 60 minutos (después de una hora se liberan los silicatos que actúan en la planta).
2. Filtrar y colar.
3. Enfriar y dejar reposar.
4. Luego para su aplicación se puede diluir al 20% (una parte de preparado por cada 5 partes de agua).

Efecto /acción que se logra

Fortalece los tejidos celulares evitando la infestación. Mejora la fotosíntesis de las plantas. Como su contenido en sílice puede llegar al 98% en extracto seco, su acción es fungicida y preventiva. En tratamiento de semillas protege la plántula en los primeros estadios de desarrollos de enfermedades y actúa como estímulo para el desarrollo radicular. En plantas adultas es un buen preventivo, pudiendo aplicarse cuando aparecen los primeros síntomas de la enfermedad (midiu- oidio). Para un mejor aprovechamiento se aconseja aplicar sobre suelos con un pH de neutro a levemente alcalino.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Como **preventivo**, para tratamiento de semillas, remojar y dejar secar antes de la siembra.
- En **distintos estadíos** de los cultivos se aconseja en invierno o en épocas de elevada humedad. Luego de lluvias repetir el tratamiento cada 3 días. Se puede aplicar a la tierra o a la planta.
- **Antes de la siembra** – especialmente en zonas húmedas o en canteros con antecedentes de enfermedades de cultivos anteriores– se pulveriza la tierra con una dilución al 20%.
- **Sobre la planta** se aplica sobre el follaje en especial en días cálidos y húmedos. No hacerlo cuando el día es cálido y seco.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
10 lt. rinden para 100 m^2 de cultivos.

Almacenamiento
El producto se puede conservar por dos semanas máximo en envase no metálico oscuro, preferentemente de vidrio.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Raúl Terrile, Programa de Agricultura Urbana. Municipalidad de Rosario, CEPAR y el Programa Pro Huerta/INTA
Agr_urbana@rosario.gov.ar
cepar@arnet.com.ar

11 LEITE DE VACA IN NATURA

Validado por el Instituto Maytenus con agricultores urbanos y periurbanos en diversos municipios de Brasil.

Uso

- É utilizado para prevenção e controle de fungos (oídio) em quiabo, abobrinha, pepino, pimentão, feijão-de-vagem e salsa.

Plagas o enfermedades que controla

- Controla oídio *(Erysiphe cichoracearum)* em quiabo; quimbombó; okra *(Abelmoschus esculentus).*
- Controla oídio *(Sphaeroteca fugilinea)* em abobrinha; zapallito de tronco *(Cucurbita pepo L.)*
- Controla oídio *(Sphaeroteca fugilinea)* em pepino *(Cucumis sativus).*
- Controla oídio *(Oidiopsis taurica)* em pimentão; pimiento; ají *(Capsicum annum).*
- Controla oídio *(Erysiphe poligony)* em feijão-de-vagem; vainita; frijol de vaina o chaucha verde (Phaseolus vulgaris).
- Controla oídio *(Erysiphe heraclei)* em salsa; perejil *(Petrosolium sativum).*
- O leite pode ser aplicado em qualquer fase da cultura. Porém o nível de controle é mais efetivo se for aplicado preventivamente ou em fases iniciais da doença.

Materiales e insumos

Para preparar 10 lt. se utilizam:
- 1000 a 1500 ml de leche cruda son hervir ni pasteurizar
- 100 ml de óleo vegetal
- 50 gramas de sabão neutro
- 01 balde
- 01 pulverizador costal

Pasos para su elaboración

Trata-se do leite de vaca in natura diluído em água. Ou seja diluir em água leite de vaca que não seja férvido ou pasteurizado. Pode-se adicionar, óleo vegetal e/ou sabão neutro diluído em água quente para melhorar sua eficácia. Pois estes produtos fazem o papel de espalhante adesivo.
O preparo é extremamente simples:
1. Diluir o leite em água pura para obter a concentração desejada (10 a 15%), e
2. Misturar 1% de óleo vegetal e/ou 50 gramas de sabão neutro (para 10 litros de calda) previamente diluído em água morna.

Efecto /acción que se logra

Promove a prevenção e controle do oídio ou míldio pulverulento em diversas culturas. Seu mecanismo de ação envolve controle biológico em virtude das bactérias e leveduras presentes no leite, mudança de pH da filosfera, indução de resistência. A gordura presente do leite também promove controle físico, formando uma capa protetora sobre a folha, dificultando a fase de infecção pelo patógeno. No leite também existem componentes químicos, como fosfatos, cloretos, cálcio, sódio, potássio e magnésio que inibem os fungos e também podem atuar como indutores de resistência.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

As aplicações podem ser iniciadas a partir do surgimento das primeiras folhas definitivas. O ideal é realização de aplicações em freqüência semanal. Pode-se iniciar com aplicações na concentração de 10% podendo ser aumentada até 15% conforme a evolução dos sintomas.
As concentrações utilizadas variam muito conforme a região e a freqüência de aplicação

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Aplicando-se com máquina costal até o escorrimento superficial das folhas 1 litro de calda é o suficiente para 10 m2 de área cultivada com feijão-de-vagem em estágio de enchimento de vagens. Este volume de aplicação varia de acordo com a cultura e o estágio de desenvolvimento. Mas gira em torno de 500 a 1.000 litros de calda por hectare.

Aplicação
A aplicação deve ser feita imediatamente após a diluição em água. E quanto menor o período entre a ordenha da vaca e a aplicação, mais efetivo é seu controle.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Frank Silvano Lagos, Instituto Maytenus
franklagos@maytenus.org.br

12 INFUSIÓN DE MANZANILLA

Validado por CIEDUR y productores de la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU) en huertas orgánicas periurbanas de varios Departamentos, Uruguay.

Uso

- Prevenir enfermedades transmitidas por hongos a diversas hortalizas.

Plagas o enfermedades que controla

- Previene algunas enfermedades: mildiu o peronóspora *(Peronospora sp)*, oídio (varios hongos), roya (*Puccinia sp* y otros) en diferentes cultivos.

Materiales e insumos

Para preparar 1 lt. se utilizan:
- 25 gr. de flores de manzanilla *(Matricaria recutita o M. chamomilla)* frescas o secas.
- 1 lt. de agua caliente
- 1 recipiente de 1 litro (preferentemente de plástico).
- 1 filtro.

Pasos para su elaboración

- Colocar 25 gr. de flores de manzanilla, frescas o secas, en un litro de agua caliente.
- Dejar reposar media hora, filtrar y aplicar inmediatamente.

Efecto /acción que se logra

Se le reconocen propiedades vinculadas al fortalecimiento de la planta a la que se aplica, ya que concentra calcio, azufre y potasio.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- La infusión se aplica sin diluir pulverizando las plantas.
- En plantas jóvenes controla los hongos que producen pudrición del pie de la planta.
- Se recomienda utilizarlo una vez preparado.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Matilde Acosta, CIEDUR y productores de la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU)
matacosta@yahoo.com

IV. BIOINSECTICIDAS

Biopreparados pa
el manejo sostenib
de plagas
enfermedades en
agricultura urba
y periurba

13 ASPERSIÓN CON DILUCIÓN ACUOSA DE JABÓN

Validado por el Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y el Programa Pro Huerta/INTA en huertas urbanas de la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

Uso

- Control de homópteros como pulgones y cochinillas.

Plagas o enfermedades que controla

- Control de pulgones en estado adulto en cultivo de la familia Brassicacea o Crucífera: Repollo (*Brassica oleracea var. capitata*), Brócoli (*Brassica oleracea var. itálica*), Col de Bruselas (*Brassica oleracea var. gemmifera*) durante toda la fase del cultivo.

Materiales e insumos

Para 10 lt. se utilizan:
- Una barra de jabón blanco común (sin perfume).
- 10 lts de agua (de lluvia o reposada).
- Recipiente de 10 lts.

Pasos para su elaboración

1. Rallar una barra de jabón blanco en 10 lts de agua
2. Filtrar.
3. Aplicar sobre la planta afectada.

Efecto /acción que se logra

Control de pulgones y cochinillas.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- El preparado se aplica directamente sobre el cultivo sin diluir, preferentemente por la mañana temprano o al final de la tarde evitando los momentos de alta insolación.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

10 lts rinden para 100 m^2 de cultivos.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Raúl Terrile, Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y Programa Pro Huerta/INTA
Agr_urbana@rosario.gov.ar ó cepar@arnet.com.ar

14 RESINA DE CATAHUA (*Hura crepitans*)

Validado por ECOTRAD SAC con agricultores periurbanos de los Departamentos de Lima, Huánuco y Ucayali, Perú.

Uso

- Insecticida botánico

Plagas o enfermedades que controla

- Arañita roja *(Tetranychus cinnabarinus)*, adulta, sobre diversas plantas de flores.
- Escarabajo verde *(Diabrotica viridula)*, adulto, sobre la planta de la papa *(Solanum tuberosum)*.
- Gorgojo de los andes *(Premnotrypes latitorax)*, larva, sobre la planta de la papa *(Solanum tuberosum)*.
- Gusano blanco *(Anomala testaceipes)* y Gusano blanco de la raíz *(Ancistrosoma klugi)*, larva, sobre la planta de la papa *(Solanum tuberosum)*.
- Gusano de tierra o gusano cogollero *(Spodoptera frugiperda)*, larva, sobre la planta del algodón *(Gossypium barbadense)* y maíz *(Zea mays)*.
- Gusano del ejercito *(Spodoptera eridiana)*, larva, sobre la planta de la alfalfa *(Medicago sativa)*.
- Gusano medidor *(Pseudoplusia sp)*, larva, sobre la planta de la albahaca *(Ocimun basilicum)*.
- Mosca blanca *(Bemisia tabaci)*, adulto, sobre la planta del naranjo *(Citrus sinensis)*.
- Mosca minadora *(Liriomyza huidobrensis)*, adulto, sobre la planta de la papa *(Solanum tuberosum)* y el maíz *(Zea mays)*.
- Polilla de la leguminosa, polilla de granos *(Sitotroga cerealella)*, larva, sobre la planta del frijol *(Phaseolus vulgaris)*.
- Pulgón *(Aphis maidis)*, adulto, sobre la planta de la alfalfa *(Medicago sativa)*.
- Pulgón negro *(Toxoptera aurantii)*, adulta, sobre la planta del naranjo *(Citrus sinensis)*.
- Trips amarillo *(Flankliniella gemina)*, adulto, sobre la planta del algodón *(Gossypium barbadense)* y clavel rojo *(Dianthus caryophyllus)*.
- Trips negro *(Caliothrips brasiliensis)*, adulto, sobre la planta de la papa *(Solanum tuberosum)*.
- Trips pálido *(Leucothrips theobromae)*, adulto, sobre la planta del ajo *(Allium sativum)*.

Materiales e insumos

Para 20 lt. se utilizan:
- 10 cm^3/ml de resina de catahua negra o amarilla *(Hura crepitans)*.
- 20 litros de agua potable. De utilizarse agua de regadío, se requiere aumentar la dosis de resina en la formulación.

Pasos para su elaboración

EXTRACCION:
1. Antes del corte de la corteza del árbol de la catahua, se amarra una soga de monte sobre la circunferencia del tallo, tratando que el nudo sirva como una especie de grifo, y
2. luego se cubre con barro o greda (tierra tipo arcillosa) a la soga amarrada, procurando hacer un cañito por donde escurrirá la resina. También se puede hacer los canales sin la soga, pero en los dos casos se debe dejar secar la greda. Lo ideal es hacerlo un día antes de la extracción.
3. A continuación, se pone el balde debajo y se procede a realizar el corte encima de los canales con hacha o machete.
4. COLAR: Una vez obtenido la resina, colar para extraer los residuos de madera u otros cuerpos extraños.
5. Colocar en bomba de mochila y fumigar

Efecto /acción que se logra

El humo de las hojas y semillas al quemarse es un buen repelente.
Las hojas y semillas también son insecticidas botánicos, pero difíciles de extraer, por la altura del árbol.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Dosis: 10 cc o 10 ml de resina de catahua en 20 litros de agua.
- Aplicaciones: (i) a la aparición de la plaga, intervalos de 6 días o (ii) a los 10 y 20 días después de la germinación.
- Variación estacional: en casos de lluvia, utilizar como adherente hojas de tuna (*Dactylopius cocus*) o maguey (*Agave americana*): se parte por la mitad y se raspa con un cuchillo hasta que escurra el líquido.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

- 100 cm^3 o 100 ml + 200 litros de agua son necesarios para una hectárea.
- Es preferible utilizar la resina inmediatamente después de extraerlo del árbol. De lo contrario, se cocina a fuego lento, en lo posible con leña algunas horas, removiendo, sin que llegue a hervir (a menos de 80ºC), almacenándose, de preferencia hasta 15 días.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Antonio Cotos Ponce, ECOTRAD SAC
acotos@ecotradperu.com

15 EXTRACTO ACUOSO DE RAICES Y CORTEZA DE BARBASCO (*Lonchpocarpus nicou*)

Validado por la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador en el Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi y en la Parroquia El Quinche, Cantón Quito, Provincia de Pichincha, Ecuador.

Uso

- Control de insectos áfidos, ácaros, mosca blanca, minador y lepidópteros.

Plagas o enfermedades que controla

- Estados adultos de Afidos "pulgones" *(Myzus persicae)*, acaros "arañita roja" *(Tetranichus urticae)*, mosca blanca *(Bemiscia tabaci/ Trialeurodes vaporarorium)*, minador *(Lyriomiza sp)*, lepidópteros *(Trichoplusia sp, Tuta absoluta)* en estado larval.
- Se ha aplicado con éxito en cultivos de fresas y especies florícolas como rosas y claveles.

Materiales e insumos

Para preparar 10 lt. se utilizan:
- 1 recipiente de 10 lts
- 500 gr. de raíces y corteza de barbasco (*Lonchocarpus nicou*).
- 30 gr. de jabón biodegradable (jabón potásico o jabón negro).
- 8 lt. de agua (de lluvia o reposada).
- Franela o tela para exprimir.

Pasos para su elaboración

1. Moler las raíces y cortezas del barbasco en el recipiente de 10 lts.
2. Mezclar con 8 lts. de agua.
3. Exprimir el material molido utilizando una franela para extraer un extracto de apariencia lechosa.
4. Eliminar la parte gruesa del barbasco y agregar 30 gr. de jabón biodegradable mezclando.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Dependiendo de la incidencia de la plaga, se aplican entre 5 a 7 ml/lt. de agua con una frecuencia de entre 5 a 7 días.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
1 lt. diluido en 200 lt. de agua permite cubrir entre una 1 ha y 1 ½ há.

Almacenamiento
Debe conservarse en frascos obscuros (color mate) y en lugares frescos. Dado el carácter acuoso del producto (crudo), no puede almacenarse más de un mes.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Manuel Suquilanda Valdivieso y horticultores y fruticultores del Ecuador,
Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador
m.suquilanda@andinanet.net
isiafag@hoy.net

16 EXTRACTO ALCOHÓLICO DE AJO (*Allium sativum*) y AJÌ (*Capsicum sativum*)

Validado por la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador en la Parroquia Tabacundo Cantón Pedro Moncayo y en los Valles de Tumbaco, Machachi, Cantón Quito, Provincia de Pichincha, Ecuador.

Uso

- Control de pulgones, ácaros, mosca blanca y minador.

Plagas o enfermedades que controla

- En cultivos hortícolas, florícolas y en banano controla estados adultos de afidos "pulgones" *(Myzus persicae)*, ácaros "arañita roja" *(Tetranichus urticae)*, mosca blanca *(Bemiscia tabaci/ Trialeurodes vaporarorium)*, minador *(Lyriomiza sp)* y trips *(Frankliniella sp)*.

Materiales e insumos

Para preparar 1 lt. se utilizan:
- 1 mortero.
- 50 gr. de ajo *(Allium sativum)*.
- 50 gr. de ají picante *(Allium sativum)*.
- 1 lt. de alcohol etílico de 90º.
- 1 frasco con tapa hermética
- Lienzo o filtro para exprimir.

Pasos para su elaboración

1. Moler los ajos y ajíes en un mortero o similar
2. Macerarlos en 1 lt. de alcohol de 90º durante 7 días.
3. Filtrar el material para eliminar las partes gruesas del ajo y el ají.
4. Almacenar en un recipiente hermético.

Efecto /acción que se logra

Actúa como insecticida por contacto y como fagorepelente.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Dependiendo de la incidencia de la plaga, se aplican entre 5 a 7 ml/lt. de agua con una frecuencia de entre 5 a 7 días.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
1 lt. diluido en 200 lt. de agua permite cubrir entre una 1 ha y 1 ½ há.

Almacenamiento
Debe conservarse en frascos obscuros (color mate) y en lugares frescos. Puede almacenarse hasta por 6 meses.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Manuel Suquilanda Valdivieso y horticultores y fruticultores del Ecuador,
Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador
m.suquilanda@andinanet.net
isiafag@hoy.net

17 INFUSIÓN DE SANTA RITA (*Bougainvillea sp*)

Experiencia transmitida y desarrollada por el Centro Ecológico Ipê, Brasil. Validado por el Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y el Programa Pro Huerta/INTA en huertas urbanas de la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

Uso

- Control de trips sp.

Plagas o enfermedades que controla

- Trips sp. Probada con Thrips tabaci
- Se aplica en cultivos hortícolas en general. Probado con éxito en cultivo de achicoria *(Cichorium intybus L)*

Materiales e insumos

Para 10 lt. se utilizan:
- 1 kg de plantas frescas de Santa Rita *F.*
- 2 recipientes de 10 lts cada uno.
- Tela de arpillera para filtro.

Pasos para su elaboración

1. Recolectar las hojas de Santa Rita.
2. Picar las hojas de manera que queden trozos pequeños.
3. Realizar una infusión en 10 lts de agua.
4. Dejar enfriar y filtrar en otro recipiente para su uso.

Efecto /acción que se logra

Control de trips.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Se aplicó sin diluir con pulverizador (mochila) a razón de 4 lt. cada 100 m2 de cultivos.
- Se recomienda su uso en el inicio de ataque por parte del insecto.
- En estado muy avanzado de infestación el preparado pierde su eficiencia

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
Los 10 lts rinden para 250 m^2 de cultivos.

Almacenamiento
Utilizar inmediatamente después de su elaboración.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Juan Pablo Jozami, Hernán Arbinzano y Raúl Terrile , Programa de Agricultura Urbana de la Municipalidad de Rosario, CEPAR y Programa Pro Huerta/INTA
Agr_urbana@rosario.gov.ar

18 HIDROLATO DE ORTIGA (*Urtica sp*)

Validado por el Jardín Botánico José Celestino Mutis en los huertos promovidos por su Programa de Agricultura Urbana en la ciudad de Bogotá, Departamento de Cundinamarca, Colombia.

Uso

- Biofertilizante, repelente de insectos y para prevenir enfermedades causadas por hongos.
- Para desinfectar semilleros y ayudar a revitalizar al suelo.

Plagas o enfermedades que controla

- Controla pulgones, áfidos, nemátodos, coccidios o para controlar insectos y hongos en semilleros y almácigos. Pueden controlarse deficiencias de hierro y es eficiente en el tratamiento de exceso de agua, de mineralización, desnutrición, luego de las heladas, y para control de mosca blanca y negra. Ayuda a las plantas vecinas a desarrollar resistencia contra hongos que producen pudrición de la raíz de la planta *(Pythium sp).*
- Se aplica en hortalizas en general, papa, arveja, frijol y algunos frutales.

Materiales e insumos

Para preparar 1 lt. se utilizan:
- 500 gr. de plantas fresca de Ortiga *(Urtica urens)*
- 1 lt de agua (de lluvia o reposada).
- 1 cucharada de jabón coco (no detergente).
- 1 olla para cocción
- 1 recipiente no metálico y cuharón de madera.
- Fuente de calor.

Pasos para su elaboración

1. Macerar 500 grs. de hojas frescas,
2. Mezclar el macerado en 1 litro de agua.
3. Calentar a fuego lento hasta hervir.
4. Adicionar una cucharadita de jabón coco.
5. 4. Dejar enfriar, colar y guardar.

Efecto /acción que se logra

Bioestimulante e insecticida de contacto y repelente.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Se aplica a razón de 0,5 lt por m^2. *. Dependiendo del estado fenológico del cultivo, desarrollo del follaje, etc.
- Asperjar mediante bomba de espalda o con regadera, sobre hojas, frutos, flores y el suelo. En todo el periodo de desarrollo de la planta.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
Diluir al 10%.

Almacenamiento
Se recomienda utilizarlo dentro de las 48 horas de elaborado.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Edward Castañeda Arias, Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis
edwcamb@gmail.com

19 PURÍN DE PARAISO (*Melia azedarach*)

Validado por el Programa Pro Huerta/INTA en huertas urbanas de las ciudades de Marcos Juárez, Provincia de Córdoba y Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

Uso

- Controlador y repelente de hormigas.

Plagas o enfermedades que controla

- Hormigas negra cortadora o podadora *(géneros Atta y Acromyrmex)*.

Materiales e insumos

Para preparar 2 lt. se utilizan:
- 1 kg. de frutos maduros de paraíso *(Melia azedarach L)*
- 2 lts de agua (de lluvia o reposada).
- 1 botella plástica de 2 lt. con tapa.

Pasos para su elaboración

1. Triturar con mortero o moledora 1 kg. de frutos maduros de paraíso.
2. Colocar los frutos molidos en 1 botella de 2 litros de agua dejando unos centímetros de aire y tapar.
3. Dejar la botella en un lugar sombreado durante 2 semanas. Cada dos días destapar y agitar.
4. Filtrar antes de usar.

Efecto /acción que se logra

Ausencia de hormigas en tanto los compuestos químicos de *Melia azedarach (terpenoides)* inhiben la alimentación de insectos fitófagos mordedores.
Si bien se recomienda utilizar los frutos maduros, el principio activo también se encuentra en las hojas y frutos verdes.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Mojar todos los lugares en los que se observan hormigas o se suponen que pueden encontrarse como los troncos, ramas, hojas. Aplicar sin diluir en los hormigueros y en los alrededores de los canteros productivos. En el sendero de las hormigas pueden embeber con el preparado el material utilizado como barrera física para evitar que las hormigas ataquen la parte aérea. Por su efecto repelente se usa cuando se nota presencia de la plaga.
- La dosis de uso esta en relación a la magnitud de infestación (tamaño de hormigueros, cantidad, etc.).

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Silvana Mariani, Pro Huerta/INTA Marcos Juárez
smariani@mjuarez.inta.gov.ar

20 MACERADO DE SEMILLAS DE PARAISO (*Melia azedarach*)

Validado por CIDESA en el Proyecto Huertos Familiares en los Distritos 9 y 12 de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, Departamento de Santa Cruz, Bolivia.

Uso

- Control de insectos.

Plagas o enfermedades que controla

- En col *(Brevicoryne brassicae, Brassica oleracea var. viridis*, *Brassica oleracea var. capitata, Brassica oleracea var. ganmifera)*, Coliflor *(Brassica oleracea var botrytis)*, y brócoli *(Brassica oleracea var. itálica)* controla pulgones *(Aphis gossypi, Myzus persicae, Macrusiphum eruphorbiae)*, cogollero del Maíz: *(Spodoptera frugiperda)*, cogollero o gusano de la fruta: *(Heliotis virescens)*, polilla de la col: *(Plutella xylostella)*, mariposa blanca de la col: *(Pieris brassicae)*, falso medidor de la col: *(Trichoplusia ni)*, ácaros *(Tetranynchus sp.)* y langostas *(Zenocerus variegortus)*.

Materiales e insumos

Para preparar 1 litro de macerado se utilizan:
- 500 gr. de frutos de paraíso *(Melia azedarach)*. Maduros
- 2 litros de agua reposada
- ¼ barra de jabón blanco
- l mortero
- l recipiente de plástico de 2 litros
- Filtro

Pasos para su elaboración

1. Machacar en un mortero 500 gr. de frutos de paraíso.
2. Macerar durante 24 horas. A 72 horas en dos litros de agua.
3. Preparar una solución de jabón disolviendo ¼ barra de jabón blanco en un litro de agua.
4. Filtrar y mezclar el macerado con la solución de jabón
5. Luego almacenar.

Efecto /acción que se logra

Del 80 al 90% de control en pulgones de las coles.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Diluir 1 lt. del biopreparado en 10 lt. de agua
- Aplicar cada 15 días, antes y después de la floración.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
Con 10 litros del preparado se pueden fumigar 100 m^2 de terreno donde se encuentran las hortalizas

Almacenamiento
Se puede almacenar durante 30 días en un recipiente plástico de color oscuro, herméticamente cerrado.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Jaime Miranda Bolaños, CIDESA
cidesa_ong@cotas.com.bo

21 SOLUCIÓN DE TABACO FERMENTADA

Validado por el Programa Pro-Huerta/INTA en huertas de las ciudades de Marcos Juárez, Provincia de Córdoba y Rosario, Provincia de Santa Fe, Argentina.

Uso

- Repelente de insectos.

Plagas o enfermedades que controla

- Repelente de adultos de mosca blanca (Bermisia tabaci) en tomate (Lycopersicum esculentum).

Materiales e insumos

Para preparar 10 lt. se utilizan:

- 1 recipiente de 10 lts con tapa.
- 1 kg. de tabaco en hebras
- 10 lts de agua (de lluvia o reposada).
- Lienzo o tela para filtrar.
- Jabón blanco

Pasos para su elaboración

1. Agregar 1 kg. de tabaco en hebras en 10 lts. de agua.
2. Dejar fermentar durante 15 días, tapando el recipiente para evitar contaminación.
3. Agitar periódicamente.
4. Filtrar con lienzo y agregar jabón blanco a la preparación para mejorar la adherencia.

Efecto /acción que se logra

La mosca blanca desapareció durante más de 20 días

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Se aplica sobre el tomate sin diluir, tratando de mojar toda la planta. Se repite la aplicación a los 20 días.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento

Con los 10 lts se pueden asperjar aproximadamente 200 m^2.

Almacenamiento

Por 6 meses en envase oscuro y lugar seco.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Silvana Mariani, Pro Huerta/INTA Marcos Juárez
smariani@mjuarez.inta.gov.ar

22 PURÍN DE PENCA DE SÁBILA (*Aloe vera*)

Validado por la Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila y la Asociación campesina agroecológica de la región de Boquerón con agricultores periurbanos del Corregimiento de San Cristóbal del municipio de Medellín, Departamento de Antioquia, Colombia

Uso

- Insecticida.

Plagas o enfermedades que controla

- Previene gusanos de las hortalizas, cogollero de tomate *(Lycopersicum esculentum)* y del maíz *(Zea mays)*, trips y cucarrones del frijol *(Phaseolus vulgaris L).*

Materiales e insumos

Para preparar 2 lt. se utilizan:

- 1 envase plástico de 2 lts.
- 200 gr. de penca sábila (*Aloe vera*)
- 200 gr. de hojas de paico (*Chenopodium ambrosioides*)
- 2 lts de agua (de lluvia o reposada).
- 200 gr. de jabón azul o jabón de coco.
- Costal o lienzo.

Pasos para su elaboración

1. Moler o machacar 200 gr. de penca sábila,
2. Moler o machacar 200 gr. de hojas de paico.
3. Mezclar en un recipiente con 2 lt. de agua.
4. Fermentar por 3 días a la sombra tapando con un costal o lienzo para evitar que le caigan insectos.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Se debe tener cuidado con el tiempo de fermentación ya que la penca de sábila actúa como herbicida y si se hecha en mayor cantidad puede quemar las plantas. Aplicar en horas de la tarde, preferiblemente después de las 3 pm.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento

Agregar 18 lt. de agua a 2 lt. del biopreparado.

Almacenamiento

Por un mes, en un lugar fresco y seco.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Yudy Andrea Cano Gil, Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila
corpenca@une.net.co

23 BIOFUMIGACIÓN CON REPOLLO (*Brassica oleracea var.capitata*)

Validado por el Programa Pro Huerta/INTA en huertos urbanos de la ciudad de Cipolletti, Provincia de Río Negro, Argentina

Uso

- La Biofumigación es una técnica de desinfección de suelos. Consiste en usar los gases que desprende la descomposición de residuos vegetales agregados al suelo, para disminuir las plagas. En particular las plantas de la familia Brassicacea (Repollo y sus parientes, brócoli *(Brassica oleracea var.italica)*, coliflor *(Brassica oleracea var. botrytis)* y rabanito *(Raphanus sativus))* emiten gases que son tóxicos para gusanos del suelo, hongos y malezas. Utilizado en tomate *(Lycopersicum esculentum)*, Pimiento *(Capsicum annuum var. annuum)*, Berenjena*(Solanum melongena)*, Poroto chaucha *(Phaseolus vulgaris)*, Haba *(Vicia faba)*, Arvejas *(Pisum sativum)*, Achicoria *(Cichorium intybus var. sativa)*

Plagas o enfermedades que controla

Controla: nemátodos polífagos del género *Meloidogyne spp* y *Naccobus aberrans*. Hongos fitopatógenos como: *Phytophthora sp.*, *Rhizoctonia solani*, *Verticilium sp.*, *Sclerotinia sclerotiorum.*

Materiales e insumos

3 kg/m^2 de Repollo *(Brassica oleracea var.capitata)*
o alguna otra *Brassicacea*

Pasos para su elaboración

Se utilizan 3 kg/m^2 de Repollo *(Brassica oleracea var.capitata)* picado, se incorporan al suelo por medio de una rastra de discos o a mano por medio de una azada. No debe ser enterrado a mas de 30 cm. de profundidad. Se esperan dos semanas aproximadamente y se siembra o transplanta.

Efecto /acción que se logra

Se logra reducción en la incidencia de hongos fitopatógenos y nemátodos fitoparásitos sobre los cultivos. Beneficia al suelo ya que es una fuente de Materia Orgánica.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Se realiza 2 semanas antes de la siembra o transplante. Se aplican 3 kg/m^2 de la col.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Pablo Vásquez, Pro Huerta/INTA Cipollettti
pvasquez@agro.uba.ar

24 BOKASHI

Validado en la huerta orgánica de la familia Michelena Romero en el Departamento de Soriano, Uruguay. Preparado que significa "Materia orgánica fermentada".

Uso

- Fortalece los cultivos y es un buen repelente de diversas plagas.

Plagas o enfermedades que controla

- No tiene control específico, es repelente de insectos plaga en general.

Materiales e insumos

Para preparar aproximadamente 12 lt. se utilizan:
- 1 bolsa de aproximadamente 30 kg. de afrechillo de trigo.
- 10 kg. de speller de soja.
- 2 lt. de melaza de caña.
- 2 lt. de EMA (microorganismos eficientes).
- 6 a 8 lt. de agua (de lluvia o reposada).
- Mochila para aspersión.
- Recipiente grande o bolsa plástica grande (para 12 lt.).

Pasos para su elaboración

1. Mezclar bien los ingredientes secos, por ejemplo sobre en un piso limpio como si fuera una canchada.
2. Diluir, en una mochila para aspersión, la melaza utilizando una parte del agua caliente (de esta forma se diluirá mejor la melaza). Una vez diluida, agregar el resto del agua para enfriar la mezcla. Finalmente, agregar el EMA. Si la melaza no es de buena calidad se recomienda hervirla previamente.
3. Usar una mochila para mojar los ingredientes secos en forma de lluvia (de la misma forma como se prepara una mezcla para una construcción).
4. Tomar un puñado y apretarlo fuerte para constatar el grado de humedad. Si al abrir la mano la mezcla se separa muy poquito la mezcla tiene la humedad ideal para los preparados anaeróbicos (humedad de entre 30 y 35 grados).
5. Guardar en un recipiente hermético con suncho o en bolsas de nylon bien apretadas buscando sacarle el máximo de aire. Puede tornearse y poner el nudo hacia abajo de tal manera que la boca queda apretada contra el piso.
6. Reposar durante 10 a 12 días dependiendo de la temperatura. Cuanto más alta se necesitan menos días de reposo.
7. Al abrir se debe percibir un olor agrio dulzón agradable. Si predomina el olor a alguno de los ingredientes, es porque el biopreparado aún no se encuentra pronto.

Efecto /acción que se logra

Mejora la sanidad del cultivo ya que repele plagas.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Maria Teresa del Lujan Michelena Romero
(Proyecto Nudos en Red – ONG Puente al Sur)
mate-miro@hotmail.com

25 BOSTOL

Validado por CIEDUR y productores de la Asociación de Productores Orgánicos (APODU) en diversos programas de huertas familiares orgánicas de varios Departamentos de Uruguay.

Uso

- Aplicado sobre las hojas o al suelo, sirve como abono, fertilizante y repelente de diversas plagas.

Plagas o enfermedades que controla

- No tiene control específico, es repelente de insectos plaga en general en diferentes cultivos.

Materiales e insumos

Para preparar 20 lt. se utilizan:
- 20 lt. de agua (de lluvia o reposada).
- 3 kl. de estiércol fresco o lombricompuesto.
- 100 gr, de azúcar.
- 100 ml, de leche (1/2 taza aprox.).
- 1 kl. de ceniza.
- Hojas verdes de ortiga, rábanos, yuyo colorado, manzanilla, etc.

Pasos para su elaboración

1. Se mezclan 3 kg. de estiércol fresco o lombricompuesto en 20 lt. de agua. Se puede colocar en un tanque de plástico.
2. Agregar:
   - 100 gr. de azúcar.
   - 100 ml. de leche (1/2 taza aprox.).
   - 1 kl. de ceniza.
   - Hojas verdes de ortiga, rábanos, yuyo colorado, manzanilla, etc.
3. Se deja fermentar durante 20 a 30 días, tapado y revolviéndolo diariamente.

Efecto /acción que se logra

Mejora el vigor de las plantas y la sanidad general del cultivo. Aporta macro y micro nutrientes a la planta.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Para el **riego al suelo**, 1 litro de bostol se puede diluir en 4 a 10 litros de agua.
- Para **aspersión sobre las hojas**, colar el líquido y pulverizar usando 1 litro de bostol diluido en 3 litros de agua.
- Se recomienda utilizarlo una vez preparado.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Matilde Acosta, CIEDUR y productores de la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU)
matacosta@yahoo.com

26 CALDO DE PLANTAS REPELENTES

Validado por las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) "Hermanos Ameijeiras", "Camilo Cienfuegos " y "Miguel Saavedra " del Municipio San Miguel del Padrón de Ciudad de la Habana, Cuba.

Uso

- Repelente, controlador y preventivo de insectos en general.

Plagas o enfermedades que controla

- En ajo porro *(Allium porrum L.)*, cebollino *(Allium fistulosum L.)*, apio *(Apium graveolens L)*, acelga china *(Brassica rapa, Pakchoi canton, Pakchoi shangay subsp. Chinensis, (L) Manelt), col china (Brassica rapa subsp. Pekinensis, (Lour) Rupert)*, lechuga *(Lactuca sativa L.)*, espinaca *(Spinacea oleracea L.)*, perejil *(Petroselinum crispum)*, remolacha *(Beta vulgaris)*, zanahoria *(Daucus carota L.)* y rábano *(Raphanus sativus L.)* combate la Mosca Blanca *(Bemisia tabaci)* en estado larval y adulto, los Pulgones *(Myzus persicae)* em estado adulto; Falso medidor, Chinches y Mantequilla *(Spodoptera spp)* en estado larval y adulto.

Materiales e insumos

Para preparar 50 lt. se utilizan:
- 1 recipiente de 50 lt. De cualquier material
- 1 cuchillo.
- 1 cucharón para mezclar.
- Cal.
- Malla fina para colar.
- Entre 3 y 4 kg. de las siguientes plantas (no hay ninguna proporción entre las plantas): Escoba Amarga *(Parthenium hysterophorus)*, Orégano Francés *(Plecthranthus amboinicus)*, Anamú *(Petiveria alliacea L)*, Albahaca *(Ocimum basilicum L)*, Marigold *(Tagetes. erecta)*, Oreganito u oreganillo *(Lippia micromera Schau.)*, Apasote *(Chenopodium ambrosioides, Lin.)*, Anamú *(Petiveria alliacea L)*, y Nim *(Azadirachta indica Juss)*.

Pasos para su elaboración

1. Tomar 3 ó 4 kg. de las hojas de las plantas mencionadas. La falta de alguna planta no impide elaborar el preparado.
2. Trozar las partes foliares y colocar en un recipiente de 50 lts.
3. Agregar agua al recipiente y dejar macerar.
4. Agitar la mezcla regularmente de 6 a 8 horas.
5. Decantar 24 horas más.
6. Mezclar nuevamente antes de vaciar en la mochila.
7. Agregar 16 gr. de cal por cada litro de caldo filtrando con malla fina antes de aplicar.
8. Aplicar con mochila lo más rápido posible de manera dirigida hacia las zonas de las plantas atacadas por la plaga.

Efecto /acción que se logra

El efecto que se logra es inmediato, luego de 4 horas de la aplicación del preparado la población de insectos disminuye considerablemente.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Semanal desde el periodo de semilleros hasta 10 ó 12 días antes de la cosecha de las hortalizas de hojas y hasta el momento de la cosecha en hortalizas de raíz como el rábano *(Raphanus sativus)*, zanahoria *(Daucus carota)*.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
50 lt. de biopreparado permiten cubrir 1.950 m^2 de cultivo.

Almacenamiento
2 o 3 días después de preparado, pues los ácidos, y toxinas comienzan a descomponerse causando fetidez y mal olor incluso.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Ing. Miguel Angel Canet Peña
Orlando Ehevarrí (Horticultor con experiencia)

27 TARWI SILVESTRE (*Lupinus ballianus*)

Validado por FAO en 1.400 microhuertos familiares protegidos o huertos con carpa solar ubicados a mas de 4.000 metros sobre el nivel del mar en el Municipio de El Alto, (Proyecto GCP035/BOL/BEL), Bolivia.

Uso

- Insecticida, verificado en condiciones de ambientes protegidos (invernaderos) hortalizas y plantas aromáticas.

Plagas o enfermedades que controla

- Control de áfidos especialmente de los géneros *Myzus, Gossypii y Fabae*, mosca blanca de las especies *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum* y algunas especies de orugas presentes en las condiciones del ecosistema del altiplano boliviano y otros insectos, principalmente en sus estadios juveniles y adultos. Se aplica en todas las hortalizas, flores y plantas aromáticas.

Materiales e insumos

Para preparar 20 lt. se utilizan:
- 500 gr. de hojas, tallos y/o raíces de tarwi silvestre *(Lupinus sp)*. Frescas.
- 100 gr. de sábila o penca de tuna
- 10 lts de agua y 10 lts. de agua con jabón de azufre o jabón neutro.
- 1 recipiente de 20 lts.

Pasos para su elaboración

1. Triturar o machacar o picar finamente 500 gr. de hojas, tallos y/o raíces de tarwi silvestre.
2. Agregar en 12 litros de agua hirviendo, el tarwi triturado/machacado y la sábila o penca de tuna raspada para darle aspecto pegajoso y adherencia.
3. Hervir durante 15 minutos,
4. Mezclar con los 10 litros de agua jabonosa (jabón neutro o jabón de azufre).
5. Enfriar y dejar reposar durante 6 horas.
6. Aplicar

Efecto /acción que se logra

Los pulgones, las moscas, otros insectos y ácaros desaparecen con 4 a 5 aplicaciones.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Aplicar dos veces por semana hasta que las plagas hayan desaparecido por completo. Se recomienda aplicar únicamente cuando hay bastante incidencia.
- Antes de la aplicación se diluye 1 litro del preparado con 5 litros de agua, se mezcla bien y se aplica con aspersor de chorro fino.
- Se recomienda aplicar durante la tarde, cuando ha pasado el calor intenso en los invernaderos.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento
Una mochila de 20 litros preparada alcanza para 30 m^2 de cultivo.

Almacenamiento
No más de 24 horas en un lugar sombreado y fresco. No guardar bajo sol y calor.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Juan José Estrada Paredes, Consultor FAO Representación Bolivia
Jjestradaparedes@hotmail.com

28 HUMO DE AJÍ (*Capsicum sp.*) (Fumigación con semilla de ají picante)

Validado por FAO en 1.400 microhuertos familiares protegidos o huertos con carpa solar ubicados a mas de 4.000 metros sobre el nivel del mar en el Municipio de El Alto (Proyecto GCP035/BOL/BEL), Bolivia.

Uso

- Insecticida, verificado en condiciones de ambientes protegidos (invernaderos) hortalizas y plantas aromáticas.

Plagas o enfermedades que controla

- Control de áfidos especialmente de los géneros *Myzus, Gossypii y Fabae*, mosca blanca de las especies *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporiarorum* presentes en el altiplano boliviano y otros insectos de piel suave. También tiene efectos contra algunos coleópteros y ácaros. Controla en cualquier estadio de su desarrollo, principalmente juveniles y adultos. Se aplica en todas las hortalizas, flores y plantas aromáticas.

Materiales e insumos

Para este biopreparado de utilizan:
- 100 gr. de semilla de ají *(Capsicum spp)* picante. También se puede utilizar semilla y pulpa, secos. Se puede utilizar semilla de locoto o rocoto
- Carbón (brasa), dependiendo del tamaño del brasero.
- 50 gr. de estiércol seco para favorecer la fumigación.
- Un pequeño brasero o recipiente metálico, donde se pueda colocar brasa y un trozo de cartón o madera para facilitar el ahumado.

Pasos para su elaboración

1. Cerrar herméticamente el invernadero y preparar el brasero, preferentemente en horas de la tarde.
2. Agregar las semillas de ají (o ají desmenuzado con semillas) cuando la brasa está completamente encendida. Puede mezclarse con el estiércol para favorecer la fumigación.
3. Ventilar permanentemente para que exista buena cantidad de humo. Dependiendo del tamaño del invernadero se pueden hacer dos o tres sitios de humo.
4. Fumigar durante 15 minutos. Luego ventilar durante 30 minutos y cerrar el invernadero hasta el siguiente día.

Efecto /acción que se logra

Los pulgones, las moscas y otros insectos mueren por intoxicación.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Se aplica una vez por semana hasta que las plagas hayan desaparecido por completo. Se recomienda aplicar únicamente cuando hay bastante incidencia.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimeinto
Para 220 m^2 de cultivo se recomienda aplicar en dos a tres sitios de humo, distribuidos uniformemente en diferentes sitios del invernadero.

Almacenamiento
Los insumos pueden ser guardados hasta 12 meses.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Juan José Estrada Paredes, Consultor FAO Representación Bolivia
Jjestradaparedes@hotmail.com

29 EXTRACTO DE RAÍCES DE MARIGOL (*Tagetes erecta*)

Validado por el Proyecto de Agricultura Urbana Participativa AGRUPAR del Distrito Metropolitano de Quito en huertos intra y periurbanos de la ciudad de Quito, Ecuador.

Uso

- Repelente y control de nemátodos.
- Para otros usos Ver N° 8.

Plagas o enfermedades que controla

- Controla gusanos *(Meloydogine sp)* en tomate *(Solanum lycopersicum).*

Materiales e insumos

Para preparar 4 lt. se utilizan:
500 gr. de raíces de Marigol *(Tagetes erecta)*
4 lt. de agua (de lluvia o reposada).

Pasos para su elaboración

1. Lavar bien las raíces de las plantas.
2. Cortar y picar las raíces hasta obtener pedazos no mayores a 2 cm.
3. Colocar en 4 lt. de agua.
4. Dejar macerar por 5 días.
5. Cernir.

Efecto /acción que se logra

Reducción de la población de nemátodos en el suelo.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Diluir 10 – 15 cc en 1 lt. de agua aplicando en forma de drench o empapando el cultivo (no deben empaparse las hojas, la aplicación está dirigida a la región radicular). Se recomienda realizar la primera aplicación antes del trasplante, y las demás aplicaciones con carácter semanal durante 60 días.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento

4 lt. de preparado permiten cubrir 400 m^2 de cultivo.

Almacenamiento

Preferiblemente usar luego de preparado, no es recomendable guardar por más de 4 días.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Juan José Estrada Paredes, Consultor FAO Representación Bolivia
Jjestradaparedes@hotmail.com

30 EXTRACTO DE MARCO (*Ambrosia arborescens*)

Validado por el Proyecto de Agricultura Urbana Participativa AGRUPAR del Distrito Metropolitano de Quito en huertos intra y periurbanos de la ciudad de Quito, Ecuador.

Uso

- Repelente de insectos adultos.

Plagas o enfermedades que controla

- Repele adultos de Mosca Blanca *(Bemisia tabaci)*, Áfidos *(Myzus persicae y Brevycorine brassicae)* y Pulguilla *(Epitrix sp)* que atacan diversas hortalizas.

Materiales e insumos

Receta 1. Extracto de Marco en agua
- 1 kg. hojas de Marco *(Ambrosia arborescens)*.
- 4 lt. de agua (de lluvia o reposada).
- 1 recipiente con capacidad superior a 4 lt.

Receta 2. Extracto de Marco en alcohol
- 1 kg. hojas de Marco.
- 2 lt. de Alcohol Etílico.
- 1 recipiente con capacidad superior a 4 lt.

Pasos para su elaboración

Receta 1. Extracto de Marco en agua
1. Triturar 1 kg. de hojas de Marco.
2. Macerar el Marco triturado en 4 lt. de agua durante 8 días.
3. Filtrar y aplicar.

Receta 2. Extracto de Marco en alcohol
1. Triturar 1 kg. de hojas de Marco.
2. Macerar el Marco en 4 lt. de alcohol durante 8 días.
3. Filtrar y guardar en frasco oscuro.

Efecto /acción que se logra

Reducción de la población de insectos sobre hortalizas.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- **Receta 1. Extracto de Marco en agua**
  Diluir 10 - 15 cc en 1 lt. de agua.
- **Receta 2. Extracto de Marco en alcohol**
  Diluir 5 – 10 cc en 1 lt. de alcohol etílico.

Aplicar una vez por semana al aparecimiento de las primeras poblaciones de insectos.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Receta 1. Extracto de Marco en agua
4 lt. de preparado permiten cubrir aproximadamente 10.000 m^2 de cultivo.
Preparar y usar directamente ya que es poco estable.

Receta 2. Extracto de Marco en alcohol
4 lt de preparado permiten cubrir aproximadamente 20.000 m^2 de cultivo.
Guardar en frasco de vidrio oscuro en un lugar fresco. Puede usarse hasta 15 días después de su preparación

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Alexandra Rodríguez, Proyecto de Agricultura Urbana Participativa AGRUPAR
arodriguez@conquito.org.ec

31 EXTRACTO DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis*)

Validado por el Proyecto de Agricultura Urbana Participativa AGRUPAR del Distrito Metropolitano de Quito en huertos intra y periurbanos de la ciudad de Quito, Ecuador.

Uso

- Repelente de insectos.

Plagas o enfermedades que controla

- Repele adultos de Mosca Blanca *(Bemisia tabaco)*, Áfidos *(Myzus persicae y Brevycorie brassicae)* y Pulguilla *(Epitrix sp)*, que atacan diversas hortalizas.

Materiales e insumos

Para preparar 4 lt. se utilizan:

- 1 kg de hojas y flores de Chocho *(Lupinus mutabilis)*.
- 4 lt. de agua (de lluvia o reposada).

Pasos para su elaboración

1. Picar 1 kg. dehojas, tallos y flores de chocho (tercio superior de la planta).
2. Adicionar 4 lt. de agua.
3. Macerar por 5 días.
4. Filtrar y guardar.

Efecto /acción que se logra

Reducción de la población de los insectos mencionados sobre hortalizas.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- 10 - 15ml en 1lt. de agua.
- Aplicar una vez por semana rociando el follaje cuando aparezcan las primeras poblaciones de insectos.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Rendimiento

4 lt. de preparado permiten cubrir aproximadamente 10.000 m^2 de cultivo.

Almacenamiento

Es preferible utilizarlo inmediatamente luego del filtrado. Puede guardarse como máximo 4 días en un recipiente de vidrio oscuro, en un sitio fresco y sombreado.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Alexandra Rodríguez, Proyecto de Agricultura Urbana Participativa AGRUPAR
arodriguez@conquito.org.ec

32 INFUSIÓN DE RUDA (*Ruta graveolens*) + HOJAS DE SALVIA (*Salvia leucantha*)

Validado por CIEDUR y productores de la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU) en diversos programas de huertas familiares orgánicas de varios Departamentos, Uruguay.

Uso

- Repelente de plagas en general.

Plagas o enfermedades que controla

- Control de pulgones y otros chupadores en diferentes cultivos.

Materiales e insumos

Para preparar 1 lt. se utilizan:
- 1 recipiente de 2 lt. en el que se pueda colocar agua caliente.
- 200 gr. de ruda *(Ruta graveolens)* y salvia *(Salvia leucantha)* (en conjunto).
- 1 lt. de agua caliente (de lluvia o reposada).
- Lienzo o tela de filtro.

Pasos para su elaboración

1. Calentar 1 lt. de agua hasta que hierva.
2. Colocar 200 gr. de ruda y salvia (en conjunto) en el recipiente con agua caliente.
3. Dejar reposar media hora y filtrar.

Efecto /acción que se logra

Mejora la sanidad del cultivo ya que repele plagas

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Diluir en 10 lt. de agua y aplicar.
- Se recomienda utilizarlo una vez preparado.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada	Matilde Acosta, CIEDUR y productores de la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU) *matacosta@yahoo.com*

33 JUGO DE CEBOLLA

Validado por la Corporación Ecológica y Cultural Penca de Sábila y la Asociación campesina agroecológica de la región de Boquerón con agricultores periurbanos del Corregimiento de San Cristóbal del municipio de Medellín, Departamento de Antioquia, Colombia

Uso

- Repelente de plagas en general.

Plagas o enfermedades que controla

- Se aplica sobre hortalizas en general para combatir pulgones, moscas y gorgojos.

Materiales e insumos

Para preparar 1 lt. se utilizan:

- 1 recipiente de 2 lt.
- 8 cebollas.
- 1 lt. de agua (de lluvia o reposada).
- Aceite emulsionante.

Pasos para su elaboración

Macerar las cebollas

1. Triturar 8 cebollas.
2. Poner las cebollas en 1 lt. de agua.
3. Tapar y dejar reposar 24 horas.
4. Filtrar y aplicar.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Para su aplicación diluir 1 parte del preparado en 3 partes de agua. Agregar una cucharadita de aceite emulsionante.
- Se recomienda utilizarlo una vez preparado.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Matilde Acosta, CIEDUR y productores de la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU)
matacosta@yahoo.com

34 PEPA DE PALTA O AGUACATE (*Persea americana*)

Validado por la Universidad Agraria La Molina en parcelas de ensayo de la Universidad, Departamento de Lima, Perú.

Uso

- Repelente de plagas

Plagas o enfermedades que controla

- Mosca minadora *(Liryomiza huidobrensis)* en los primeros estadios de cultivo de hortalizas, en especial durante la germinación, repele adultos de mosca evitando la ovoposición.
- Se aplica en hortalizas de hoja como lechuga *(Lactuca sativa)*, espinaca *(Spinacia oleracea)*; y en hortalizar de raíz como zanahoria *(Daucus carota)*, rabanito *(Raphanus sativus)*, arverja *(Pisum sativum)*, vainita *(Phaseolus vulgaris)*.

Materiales e insumos

Para 10 lt. se utilizan:
- 1 envase de 2 lt.
- 2 pepas de aguacate *(Persea americana)*.
- 2 lt. de agua hirviendo.
- Fuente de calor para cocción.

Pasos para su elaboración

1. Rallar finamente 2 pepas de palta o aguacate.
2. Remojar el rallado de palta durante toda la noche en 2 litros de agua hirviendo.
3. Obtener el extracto líquido.
4. Diluir en 10 litros.

Efecto /acción que se logra

Se protege al cultivo en la etapa de germinación y crecimiento de hojas verdaderas.

Dosis de uso, período y momento de aplicación

- Aplicable en la etapa de germinación y crecimiento de hojas nuevas.

Rendimiento y almacenamiento del preparado

Debe utilizarse inmediatamente después de su elaboración.

Información de contacto

Autor o usuario que ha comprobado la acción buscada

Saray Siura, Universidad Nacional Agraria La Molina, *saray@lamolina.edu.pe*

Bibliografía

Abdo, G. y Riquelme H. (2008). *Las aromáticas en la huerta orgánica y su rol en el manejo de los insectos*. Instituto Nacional de Tecnologías Agropecuaria. Salta (Argentina)

Riquelme, Hugo (2002). *Manejo ecológico de plagas de la huerta.* Cartilla Nº 10 Proyecto Integrado Pro Huerta INTA. Centro regional Cuyo INTA. Mendoza, Argentina

Huerta Amanda, Chiffelle, Italo. P*ropiedades insecticidas del árbol del Paraíso* (Melia Azederach .Cap. 5.En Revista de Extensión Ambiente Forestal. Nº 3 Fac. Cs. Forestales, U. de Chile. *www.forestal.uchile.cl/ambiente_forestal/ambiente...3/cap5.pdf*

FAO (2002) *Manual práctico de manejo de plagas y enfermedades en cultivos hidropónicos en invernaderos.* *www.rlc.fao.org/es/agricultura/aup/pdf/mip*

Cada vez son más los agricultores urbanos y público en general de países de América Latina y el Caribe (ALC) interesados en implementar o mejorar la gestión de sus huertos urbanos. Sin embargo, no siempre se dispone de técnicas y métodos prácticos, probados en campo y adaptados a su realidad, que puedan ayudarlos a mejorar sus actividades.

Como parte de su estrategia de gestión del conocimiento, IPES - Promoción del Desarrollo Sostenible (Perú) y la Fundación RUAF (Países Bajos) ponen en circulación la Serie de **Guías ¿Cómo Hacerlo?** dirigida a agricultores urbanos y público en general interesado en contar con instrumentos prácticos que los orienten en el inicio o en la mejora de las actividades que hoy realizan. La serie presenta, en un lenguaje claro y didáctico, los pasos prácticos que deben ser tomados en cuenta para iniciar o mejorar los huertos urbanos y desarrollar con éxito otras actividades de agricultura urbana a escala local.

Guia Biopreparados para el Manejo Sostenible de Plagas y Enfermedades en la Agricultura Urbana y Periurbana

La Guía promueve el uso de una gran diversidad de bioestimulantes y enraizadores, biofertilizantes, biofungicidas, bioinsecticidas y biorepelentes, elaborados con ingredientes locales de bajo costo para los agricultores y sus familias. Incluye 34 biopreparados probados en huertos y predios urbanos y periurbanos de ciudades de América Latina y el Caribe, que fueron aportados en forma generosa y desinteresada por las instituciones de apoyo y los agricultores urbanos. Presenta, en forma sencilla, los pasos que deben seguirse para elaborar extractos, infusiones, purines, decocciones, caldos y macerados como una contribución al manejo sostenible de plagas y enfermedades en huertos urbanos y periurbanos.

IPES
PROMOCIÓN DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

IPES Promoción del Desarrollo Sostenible
Calle Audiencia 194 San Isidro, Lima 27, Perú
Telefax: (511) 4406099 / 4219722
ipes@ipes.org.pe · www.ipes.org

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
Oficina Regional para América Latina y el Caribe
Av. Dag Hammarskjold 3241, Vitacura, Santiago de Chile, Chile
juan.izquierdo@fao.org · Sara.Granados@fao.org

RUAF foundation

Fundación RUAF
P.O. Box 64, 3830 AB Leusden, The Netherlands
Telefax: (3133) 4326039 / 4940791
ruaf@etcnl.nl · www.ruaf.org