

• BIOINSUMOS



Material recopilado y editado por:

Ing. Agr. Monserrat Fernández

Lic. Daniela Solís

Colaboración:

Ing. Agr. Hebe González

Diseño y diagramación:

Lic. Patricia Carreras

Imprenta:

Serigraf S.R.L.

Primera edición, mayo 2018

Asunción, Paraguay

PRESENTACIÓN



La Asociación Paraguay Orgánico es una instancia innovadora de encuentro para la promoción de la producción orgánica y el desarrollo del sector bajo el esquema de cadena de valor, integrada por empresas privadas, ONGs y organizaciones de productores. Tiene como misión *fortalecer las alianzas dentro del sector productivo orgánico para mejorar los accesos a mercados nacionales e internacionales de forma competitiva, ofreciendo productos diferenciados de alta calidad con responsabilidad social u ambiental, apuntando a lograr las Buenas Prácticas Agrícolas y Manufactureras.*

El programa de **‘productor a productor’** se desarrolla dentro del marco del proyecto: ***Fortalecimiento organizacional para promover la agricultura orgánica como medio para mejorar los medios de subsistencia en Paraguay*** con el apoyo de la Fundación Interamericana. La implementación del proyecto es un desafío para la Asociación Paraguay Orgánico, tanto para sus miembros como de las organizaciones aliadas con las que trabaja, teniendo como objetivo el desarrollo rural integral para difundir sus conocimientos como vinculadores, capacitadores y facilitadores voluntarios en la organización. Este sistema es un nuevo mecanismo para **facilitar una auto-gestión y sostener las actividades de una iniciativa** con o sin apoyo externo.

Este material está dirigido a líderes y miembros de una organización de productores/as, técnicos/as y representantes de las comunidades, para que pueda ser una guía práctica, con el fin de mejorar los resultados de sus emprendimientos, y les permita transmitir los conocimientos a quienes les pueda servir.

Con el apoyo de este manual, aprenderemos juntos a mejorar la producción. Los bioinsumos son herramientas claves en el manejo ecológico de los cultivos, en el cual se utilizan recursos naturales para mantener el equilibrio en el suelo y la población de especies perjudiciales por debajo de los niveles que causen daños a los cultivos de forma económica. Esperamos que pueda aportar al fortalecimiento productivo del sistema orgánico y agroecológico como alternativa de sostenibilidad de las familias campesinas paraguayas.

Paraguay Orgánico



PROBLEMÁTICA DE LA AGRICULTURA CONVENCIONAL

La agricultura moderna, con su gran escala productiva de monocultivos, trae como consecuencia varios problemas: un aumento extraordinario de los insectos plagas y de las enfermedades, reducción de la biodiversidad, utilización cada vez mayor de plaguicidas y fertilizantes sintéticos, entre otros.

En la naturaleza no existen plagas. Se habla de plaga cuando un animal, una planta o un microorganismo, aumenta su cantidad hasta niveles anormales, afectando directa o indirectamente a otros seres vivos.

Causas de la aparición de plagas

Transformación de áreas de vegetación natural en monocultivos o cultivos de una sola especie, caracterizada por la gran variedad de especies.



Desaparición de los enemigos naturales de las plagas a causa del uso indiscriminado de los plaguicidas, de la destrucción de sus refugios naturales y de la vegetación silvestre.



La entrada accidental de una nueva plaga a una región o país proveniente de cultivos exóticos.



¿Qué es el manejo ecológico de plagas?

Es el manejo de plagas con un enfoque de sistemas, se enfoca mucho en la prevención y aprovecha la biodiversidad para prevenir, limitar, o regular los organismos perjudiciales a los cultivos, se incluyen componentes económicos, sociales y ambientales.

¿Cómo empezar el Manejo Ecológico de Plagas (MEP)?

El Manejo Ecológico de plagas debe formar parte de la planificación productiva y para ello es necesario:

- Informarse acerca los organismos nocivos o plagas y aquellos que son benéficos, así como sus hábitos o ciclos de vida
- Conocer todas las practicas preventivas de la producción orgánica
- Informarse acerca de la población de plagas que ocasiona un perjuicio económico, es decir la gravedad del ataque

Controles culturales, prácticas preventivas y de control

La producción orgánica es un sistema que descansa en gran medida en la prevención por lo cual se deben realizar las siguientes prácticas:

- **Mejorar el suelo**, de esta manera la planta estará bien nutrida y podrá resistir un posible ataque de plagas y enfermedades. Se puede aplicar al suelo abonos orgánicos tales como estiércoles, compost, caldos minerales, abonos foliares, coberturas vegetales muertas.
- **Conservar o promover una buena biodiversidad**, es decir, combinar diferentes especies vegetales en las parcelas.
- **Cultivar plantas aromáticas y medicinales** para repeler a los insectos.
- **Cultivar plantas con flores** para que se acerquen los insectos polinizadores y otros benéficos a la parcela.
- **Realizar asociación de cultivos**, es decir, combinar los cultivos que se estimulen en su crecimiento.
- **Realizar rotación de cultivos**, cuidando de no establecer por más de un ciclo la misma familia de plantas, por ejemplo el tomate y el pimiento pertenecen a la familia de las solanáceas y si la rotación se realiza entre la misma familia, es probable que les vuelvan a atacar las mismas plagas por no cortarse el ciclo.

También tener en cuenta en la rotación, qué parte del vegetal se utiliza: si son de hoja, extraerán más Nitrógeno, si son de frutos, más Fósforo y si son de raíces o tubérculos, el Potasio, de esta manera alternar para no hacer una extracción excesiva de un mismo tipo de nutrientes.

- **Hacer muestreo en las parcelas o huertas** para ver si hay daño y en consecuencia, aplicar los extractos vegetales, control biológico, repelentes u otros bioinsumos.
- **Cortar y eliminar las primeras plantas atacadas y retirarlas de las parcelas**, así se puede ayudar a interrumpir el ciclo biológico de las plagas.
- **Utilizar variedades resistentes**, es decir, que las plantas sean de la región, o estén adaptadas.
- **Manejo de densidad**, es decir, la cantidad de plantas por superficie así como también las fechas de siembra.
- **Manejo del riego** para evitar crear condiciones de aparición de enfermedades, en especial aquellas causadas por hongos.



Las plagas que atacan a los cultivos pueden causar enfermedades, en este caso los causales podrían ser:



También pueden ser insectos, en este caso se agrupan de acuerdo al daño en:

Chupadores: chinches, pulgones, se comen la savia de la planta.



Defoliadores: saltamontes, escarabajos, orugas de mariposa, trips, comen las hojas.



Minadores: los gusanos que comen hojas.



Barrenadores: cigarritas, picudos; perforan partes maduras para entrar a las partes tiernas de las plantas.



Descortezadores: comen la corteza de la planta.





BIOINSUMOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS

I. ¿QUÉ SON LOS BIOINSUMOS?

El término bioinsumo se refiere a los productos elaborados a partir de organismos benéficos tales como bacterias, hongos, virus o insectos, o bien, extractos naturales obtenidos de plantas y que pueden ser utilizados en la producción agrícola para controlar plagas, o promover el desarrollo de las plantas. Son productos que **no dejan residuos tóxicos en el medio ambiente** y cuya utilización no implica riesgos para la salud de los agricultores y de los consumidores. El uso de bioinsumos apunta a una producción sostenible e inocua.

Los bioinsumos que pueden producirse de forma comercial o artesanal. Cuando se elaboran a escala comercial, se formula, empaqueta y vende como fertilizante, biofertilizante o biocontrolador, los cuales requieren de su registro ante la autoridad competente, quien debe asegurar las pautas de identidad, eficacia agronómica previamente al permiso de libre venta. En el país, recientemente se ha aprobado el registro de estos productos a través de la Resolución 323 del SENA - **Por la cual se crea el registro de insumos agrícolas por trato diferenciado, se lo incorpora dentro de las previsiones de la Resolución SENA N° 446/06** "Por la cual se aprueba y se ordena la puesta en vigencia del "Reglamento para el control de plaguicidas de uso agrícola", del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semillas (SENAVE).



TIPOS DE BIOINSUMOS

1. **Biofertilizantes:** elaborados en base a una o más cepas de microorganismos benéficos que al aplicarse al suelo o a las semillas, promueven el crecimiento vegetal o favorece al aprovechamiento de los nutrientes en asociación con la planta o su rizosfera. Entre los biofertilizantes más reconocidos se encuentran el **supermagro y el biol**; otra forma de utilizar los biofertilizantes sobre el suelo es haciéndolo sobre los abonos orgánicos tipo Bocashi, compost, vermicompost.



2. **Biopreparados:** para corregir los desequilibrios que se manifiestan en ataques de plagas y enfermedades, se utilizan productos elaborados a partir de materiales simples, sustancias o elementos presentes en la naturaleza, aunque en algunos casos pueden incorporar productos sintéticos.

Formas de acción de los biopreparados:

- **Bioestimulante/Enraizador:** a base de vegetales que poseen sustancias que ayudan a promover el desarrollo de las distintas partes de las plantas, en los primeros estadios.

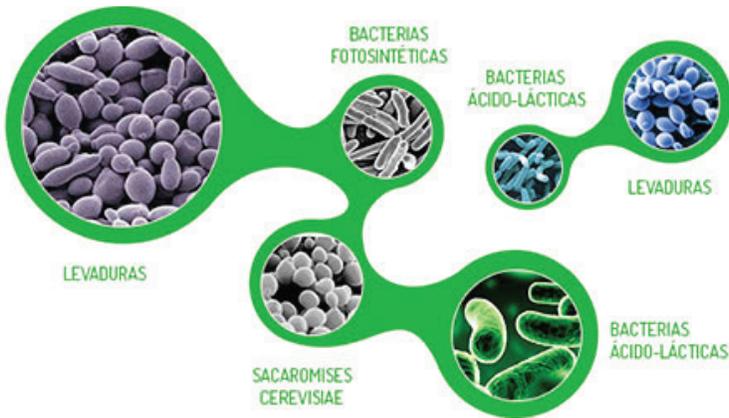


- **Biofertilizantes:** resultado de la descomposición o fermentación de materia orgánica disuelta en agua, transformando elementos que no podrían ser aprovechados directamente por las plantas en sustancias fácilmente asimilables por las mismas.
- **Biofunguicidas:** formulados en base a bacterias benéficas y esporas de hongos e ingredientes inertes completamente inoocuos, ideales para la prevención y el control de diversas enfermedades; entre ellos se pueden mencionar al hongo *Trichoderma*, *Fusarium*, *Alternaria* y *Phytophthora*, entre otras. También se desarrollan productos con extractos vegetales de plantas que tienen características insecticidas o repelentes, tal es el caso del árbol del nim, el ajo, crisantemo y tagetes, para el control de pulgones, trips, chinches y otras plagas.

- **Biocontroladores:** están elaborados con una o más cepas de microorganismos benéficos que actúan como antagonistas frente a poblaciones de fitopatógenos o insectos que producen daños a los cultivos. Consiste en el uso de organismos vivos para controlar a otros, y a partir del antagonismo, antibiosis, competencia, patogenicidad, producción de enzimas, resistencia inducida, entre otros mecanismos.

3. Microorganismos eficientes (EM): la tecnología EM consiste en cultivo microbiano mixto de especies seleccionadas de microorganismos naturales buenos, que coexisten en un medio líquido con un **pH 3.5**. Es un fuerte esterilizador, suprime a microorganismos patógenos, e incrementa la rápida descomposición de materia orgánica. Además, una vez incorporado en el suelo:

- Se mejora la estructura del suelo
- Reduce su compactación
- Incrementa los espacios porosos
- Permite solubilizar ciertos minerales como la cal y los fosfatos
- Es un perfecto corrector de salinidad (facilita el drenaje y lavado de sales tóxicas para los cultivos como el sodio y cloro)



4. Trampas para insectos

Las trampas son tecnologías que no dañan al medio ambiente, pues no se usan productos químicos perjudiciales. Son fáciles de elaborar y aplicar, además disminuyen los costos de producción, su función principal es que ayudan a identificar las plagas y enemigos naturales que hay en el cultivo.

Es importante conocer el comportamiento de los insectos, por ejemplo. Algunos son atraídos por los colores, otros por los olores y otros por la luz. Este comportamiento puede ser aprovechado para conocer cuanta plaga tenemos en los cultivos y también para controlarlas.

II. PREPARACIÓN Y USO DE BIOFERTILIZANTE

SUPERMAGRO

Es un biofertilizante que permite abordar 2 problemas importantes de la producción orgánica: las deficiencias de micronutrientes en suelos degradados y el ataque de plagas y enfermedades de los cultivos. Este abono, rico en micronutrientes, alimenta a la planta de forma orgánica con los elementos necesarios para su crecimiento vigoroso.

Se elabora por la descomposición y /o fermentación aeróbica (en presencia de oxígeno) de diversos materiales orgánicos (animal y/o vegetal) y minerales. De esta fermentación resulta un residuo líquido y otro sólido. El residuo líquido es usado como abono foliar y preventivo natural de plagas y enfermedades, y la parte sólida se usa incorporándolo al suelo directamente.

Materiales

- 1 tambor de plástico de 250 litros
- 30 kilos de estiércol de vaca fresco
- Leche
- Agua sin cloro
- Melaza o mosto de caña
- Sangre de animal
- Harina de hueso
- Cal hidratada
- Ingredientes minerales mencionados en la preparación



Preparación:

En un recipiente de 250 litros se coloca 30 kilos de estiércol de vaca fresco, y se agrega agua hasta completar 120 litros de preparado. Luego cada 5 días se agrega los siguientes elementos:

- 1 kilo sulfato de zinc (primera aplicación)
- 1 kilo de sulfato de zinc (segunda aplicación)
- 2 kilos clorato de calcio
- 300 gramos sulfato de magnesio (sal amarga)
- 50 gramos sulfato de cobalto
- 100 gramos molibdato de sodio
- 300 gramos sulfato de cobre

- 300 gramos sulfato de hierro
- 750 gramos borax o 500 gramos ácido bórico (primera aplicación)
- 750 gramos borax o 500 gramos ácido bórico (segunda aplicación)
- 20 kilos de estiércol de vaca fresco con 20 litros de agua
- Cada vez que se agrega alguno de los elementos mencionados, también se agregan los siguientes productos:
- 1 litro de leche o suero de leche
- 1 litro de melaza de caña
- 100 mililitros de sangre animal
- 200 gramos harina de hueso
- 2 kilos cal hidratada

Recomendaciones:

El tambor no debe ser de hierro o lata, se debe utilizar tambor de plástico o recipiente de cemento

El tambor hay que cubrir, sin tapar totalmente o herméticamente, esto para que salgan los gases

Mantener el tambor en la sombra, pues el calor excesivo del sol puede perjudicar a los nutrientes y a las bacterias fermentadoras

El agua utilizada debe ser limpia de pozo o manantial, libre de cloro. No dejar entrar agua de lluvia ni agua sucia

El estiércol debe proceder de animales tratados en forma ecológica, sin tratamientos químicos

Cuando no hay buena fermentación de la mezcla, la señal es la falta de burbujas en el interior, para ello se recomienda agregar más estiércol fresco de vaca



Formas de aplicación:

Una vez colocado todos los elementos se completa con agua hasta 200 litros de preparado.

Se debe esperar como mínimo 1 mes para utilizarlo.

Pasado un mes, el preparado es filtrado y debe ser colocado en otros recipientes de plástico (bidones, baldes) tapados y guardados bajo sombra. Se puede almacenar por espacio de un año y no pierde efectividad.

El preparado se utiliza como fungicida (que controla hongos) y abono foliar. Se aplica en pulverizaciones foliares en concentración del 1 al 5 %, es decir de 1 a 5 litros de preparado por cada 100 litros de agua. Las pulverizaciones se deben aplicar cada 3 a 5 días, y en caso de lluvias inmediatamente después. Es importante agregar adherente natural, como por ejemplo el jabón común derretido al calor.

Es importante recordar que el SUPERMAGRO se debe usar en pequeñas concentraciones y en varias aplicaciones, y no lo contrario de hacer grandes concentraciones y con pocas aplicaciones. Además, no aplicar durante las floraciones, pues el cobre puede quemar las flores. También tener cuidado en aplicar a Cucurbitáceas (melón, sandía, zapallo, zapallito, pepino, etc.), pues éstas son más sensibles que otras familias de plantas. En este caso usar concentraciones menores al 2 %, con más aplicaciones, y evitar su uso cuando las plantitas son muy pequeñas.



Principales ventajas y desventajas

Dentro de las **ventajas** se encuentran: aportan nutrientes, son fáciles de preparar, ayudan a prevenir enfermedades, son fáciles de aplicar sin riesgo de intoxicación, y son de bajo costo.

Como **desventaja**, requieren de mayor frecuencia de aplicación que los productos químicos tradicionales y tienen enfoque más preventivo que curativo.

Principales aportes de los ingredientes a los abonos orgánicos fermentados y algunas recomendaciones:

- **La gallinaza:** es la principal fuente de nitrógeno en la fabricación de los abonos fermentados. Su principal aporte en mejorar las características de la fertilidad del suelo con algunos nutrientes, principalmente con fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro. Según la experiencia desarrollada por muchos agricultores en Centroamérica viene demostrando que la mejor gallinaza para la fabricación de los abonos orgánicos es la que se origina de la cría de gallinas ponedoras bajo techo y con piso cubierto. Evitando el uso de la gallinaza que se origina a partir de la cría de pollos de engorde, dado que este material presenta mayor cantidad de agua y residuos de antibióticos que irán a interferir en el proceso de la fermentación de los abonos.

- **Harina de la cascarilla de arroz:** es uno de los ingredientes que favorece en el alto grado la fermentación de los abonos. Aporte nitrógeno y es una muy rica en otros nutrientes tales como fósforo, potasio, calcio y magnesio. La dificultad que se tiene para obtenerla se sustituye por concentrados de terneros y engorde de cerdos.



- **Cascarilla de arroz:** mejora las características físicas del suelo y de los abonos orgánicos, facilitando la aireación, absorción de humedad y el filtraje de nutrientes. Beneficia el incremento de la actividad macro y microbiología de la tierra al mismo tiempo que estimula el desarrollo uniforme y abundante del sistema radical de las plantas. La cascarilla de arroz puede ocupar hasta un tercio de los preparados orgánicos, pueden ser sustituidas por pajas bien secas o trituradas. Tener en cuenta el origen del material, en lo posible de cultivos sin químicos.

- **Melaza de caña procedencia orgánica:** principal fuente energética para la fermentación de los abonos orgánicos, favoreciendo la multiplicación de la actividad microbiológica, para que el proceso de fermentación se potencialice, además de aportar otros componentes en menor escala como son algunos minerales, entre ellos: calcio, potasio, fósforo, boro, hierro, azufre, manganeso, zinc y magnesio.

- **Levadura/suelo de bosque/Bocashi:** estos tres ingredientes se constituyen en la principal fuente de inoculación microbiológica para la fabricación de los abonos orgánicos fermentados. Es el arranque o la semilla de la fermentación. Luego de lograr la fabricación de abono fermentado es recomendable separar un poco de este abono como fuente de inoculación para la elaboración de un abono nuevo, puede ir acompañado de levadura para acelerar el proceso de fermentación durante los dos primeros días.

- **Tierra común:** en muchos casos ocupa la tercera parte del abono que se desea fabricar. Entre muchos aportes, **tiene la función de darle una mayor semejanza física al abono y distribuir su humedad;** con su volumen, aumenta el medio propicio para el desarrollo de la actividad microbiológica de los abonos y consecuentemente, lograr una buena fermentación. El suelo funciona como una esponja, al tener la capacidad de retener, filtrar y liberar gradualmente los nutrientes de las plantas de acuerdo a sus necesidades.



- **Cal agrícola:** su principal función es regular la acidez que se presenta durante todo el proceso de la fermentación, cuando se está elaborando el abono orgánico, dependiendo de su origen, natural o fabricado, puede contribuir con otros minerales útiles a las plantas.

- **El agua:** tiene la propiedad de homogeneizar la humedad de todos los ingredientes que componen el abono, propicia las condiciones ideales para el buen desarrollo de la actividad y reproducción microbiológica durante todo el proceso de la fermentación cuando se están fabricando los abonos orgánicos.



- **Ceniza:** su principal función es proporcionar minerales y elementos trazas al biofertilizante para activar y enriquecer la fermentación, dependiendo del origen de la misma y en la falta de sales minerales, esta puede llegar a sustituirlas las mejores cenizas son las que se origina de las gramíneas, cascarilla de arroz, bagazo de caña y maíz. Actúa como fungicida e insecticida.

- **Estiércol de vaca fresco:** aporta ingredientes vivos (microorganismos) para que ocurra la fermentación del biofertilizante. Aporte principal inóculos o semillas de levaduras, hongos, protozoos y bacterias; los cuales son directamente los responsables de digerir, metabolizar y colocar de forma disponible para las plantas y el suelo todos los elementos nutritivos que se encuentran en el caldo vivo que se está fermentando en el tanque.



- **La leche o suero:** tiene la función de reavivar el biopreparado, de la misma forma que lo hace la melaza; aporte de proteínas, vitaminas, grasa y aminoácidos para la formación de otros compuestos orgánicos que se generan durante el periodo de la fermentación del biofertilizante.



Es muy importante realizar el compostaje ya que el estiércol puede contener bacterias nocivas, semillas de ciertas malezas, este proceso reduce la propagación de bacterias y malezas.

III. PREPARACIÓN Y USOS DE BIOFUNGICIDAS - INSECTICIDAS BOTÁNICOS

| MATERIA | CONTROL | PREPARACIÓN | APLICACIÓN |
|------------------------------|--|--|---|
| Ajo | Pulgón, pulgulla, arañas, enfermedades causadas por hongos (mbiru), burrito, vaquita, marchitamiento de hojas causado por hongos | Machacar 4 cabezas de ajo. Mezclar con 10 litros de agua. Estacionar 5 días | Colar el preparado. Pulverizar la planta. NO usar en arvejas, habillas, mantecas y porotos, porque detiene el crecimiento |
| Ceniza | Burrito, hongos, hormigas rojas, marchitamiento de hojas en general | Uso directo | Aplicar la ceniza directamente sobre la planta, suelo y hormiguero en forma manual |
| Ceniza y agua | Burrito, pulgón, pulgulla y cigarrita | Mezclar ½ kg. de ceniza con 20 litros de agua. | Colar bien. Aplicar con regadera |
| Frutos y hojas de paraíso | Pulgón, pulgullas, larvas y mosca de la fruta | Dejar en remojo 100 grs. De frutos y hojas en 20 litros de agua por 3 días | Colar y pulverizar. Si sobra se puede guardar y volver a usar |
| Ceniza y jabón común (negro) | Pulgón, pulgullas, arañas, cigarritas y cochinillas | Mezclar 50 grs. De jabón con 5 litros de agua caliente. Dejar enfriar y agregar ¼ kg. de ceniza. Estacionar ½ día | Colar. Mezclar con 20 litros de agua. Aplicar y repetir la aplicación cinco días después |
| Orín de vaca (vakaty) | Cochinillas, nemátodos y hongo fusarium. Sirve también como abono foliar | Recolectar 1 litro de orín. Estacionar 3 días | Mezclar 1 litro de orín con 20 litros de agua. Pulverizar las hojas |
| Frutos de Paraíso (fresco) | Pulgón, pulgulla, larvas, mosquita blanca, cigarrita y bicho negro (bicho hu) | Machacar 3 puñados del fruto. Mezclar hervir en 1 litro de agua. Dejar enfriar ½ hora | Colar y llenar un tanque de 20 litros. Pulverizar |
| Hojas de paraíso y guembe | Pulgón, pulgulla, larvas, gusano de suelo, picudo y sus parecidos | Machacar 200 grs. De hoja de paraíso y 200 grs. De hoja de guembe. Mezclar con 2 litros de agua. Estacionar 1 día | Llenar un tanque de 20 litros. Pulverizar Se debe usar todo en el día |
| Cebolla en cabeza y alcohol | Pulgón, pulgulla, arañas, hongos y mosca blanca | Machacar ¼ kg de cabezas, mezclar con 10 litros de agua y 2 cucharadas de alcohol. Estacionar 1 día | Colar y pulverizar. No usar en arveja, habilla, poroto y manteca, porque detiene el crecimiento |
| Jabón común | Pulgón, pulgulla, larvas, cochinillas y taheréi | Poner 50 gr. de jabón en 5 litros de agua caliente. Dejar enfriar | Pulverizar |
| Suero de leche | Arañita (ñandu ´i) | Uso directo | Pulverizar |
| Cal viva y sulfato de amonio | Ysa ´u y akeké | Mezclar 600 gr. de cal viva con ½ kg, de sulfato de amonio | Diluir en 20 litros de agua y pulverizar la mina del ysa ´u y el akeké |
| Nim | Funguicida, plaguicida, nematocida y bactericida | Sacarle la cáscara y dejarlas secar. Tomar doce tazas de semillas y moler. Una vez hecho polvo diluir en doce litros de agua. Dejar reposar una noche, colar y pasar sobre las hojas | Diluir la mezcla con 5 litros de agua |

Utilizar preferentemente utensilios de plástico para la preparación y aplicación de los venenos naturales, por ejemplo, baldés bidones, coladores, regaderas, pulverizadoras, etc.

No usar para otros fines los utensilios de preparación y aplicación de los venenos naturales.

Tomar las medidas de precaución para preparar y aplicar. Usar guantes, botas, etc.

Evitar el contacto del preparado con la piel, mucosas nasales. Así como también no tomar el preparado.

Los preparados de ajo y cebolla no deben aplicarse en cultivos de arveja y habilla, porque afectan el crecimiento de las plantas.

No aplicar los venenos naturales cuando hay viento fuerte, ni con temperaturas elevadas. Aplicar a la mañanita o la tardecita.

Pulverizar los venenos naturales solamente a las plantas afectadas por insectos o enfermedades, sobre todo cuando se utilizan productos muy tóxicos, como paraíso o tártago, con el fin de preservar a los insectos benéficos.



IV. PREPARACIÓN Y USO DE MICROORGANISMOS EFICIENTES

Los microorganismos eficientes, como inoculante microbiano, restablecen el equilibrio microbiológico del suelo, mejorando sus condiciones físico-químicas, incrementando la producción de los cultivos y su protección; además conserva los recursos naturales, generando una agricultura sostenible.

Materiales

- Un tanque de plástico de 200 litros con tapa hermética
- 2 sacos de tierra de bosque (90 kg, fuente de microorganismos benéficos)
- 1 saco de harina de arroz o poroto, maíz molido, alimento animal (fuente de proteína o harina).
- 3 a 4 litros de melaza o agua con 5 kg de azúcar (fuente de energía)
- Agua sin cloro, puede ser de agua de manantial o de lluvia (fuente de humedad)

Preparación

En un piso limpio (cemento, plástico o tierra compacta), mezclar bien la tierra de bosque y la harina de arroz o el alimento animal.

Usando regadera, humedecer la mezcla con el agua azucarada. Remover bien hasta lograr un 40% de humedad, realizar prueba del puño, (no debe escurrir el agua en la mano).

Colocar la mezcla en el tanque y poco a poco ir apisonando para sacar el aire. Cerrar herméticamente el tanque (no debe quedar aire en el tanque para que haya un proceso anaeróbico adecuado), y dejar fermentando la mezcla por unos 25 a 30 días a la sombra. En esta conducción puede almacenarse de uno a dos años. Se recomienda, además del taque usar una bolsa de ensilar, para que quede bien hermético el MM sólido.

De este tanque se toman de 8-10 kg de MM sólido para elaborar 200 litros de MM líquido.

Reproducción de MM en estado líquido

Materiales

- Un tanque plástico de 200 litros
- 8 kg de MM sólido
- 1 malla o saco limpio (se usará como colador)
- 3 a 4 litros de melaza o agua con 5 kg de azúcar (fuente de energía)
- 180 litros de agua sin cloro (agua o río o de lluvia)

Preparación

Lenar un taque con 180 litros de agua, agregar 3,5 litros de melaza. Con algún recipiente limpio agregar 8 kg de MM sólido al saco o malla, amarrar bien el saco para que no se salga el MM sólido, introducir el mismo dentro del tanque con el agua. Tapar el tanque con alguna manta o tela para que no entren insectos, pero si debe entrar aire. Mantener el tanque a la sombra por unos 15 a 20 días. El agua teñida de color café, con hongos blancos y amarillos flotando, y un olor agrio como fermentado.

Dosis y uso

Aplicar con regadera o con mochila a razón de 1 litro de MM líquido por tanque de 18 litros. Aplicar en las mañanas o tardes, ya que la alta temperatura afecta a los microorganismos.

En hortalizas, aplicar MM líquido al suelo y al follaje cada 8 a 10 días, como controlador de plagas y enfermedades, y para activar los procesos de mejoramiento del suelo, en frutales cada 2 o 3 meses.

V. PREPARACIÓN Y USO DE LAS TRAMPAS PARA CAPTURA DE INSECTOS

Las trampas en los cultivos son una forma eficaz de monitorear y controlar plagas, son dispositivos que atraen a los insectos para capturarlos y/o destruirlos.

Comúnmente se utilizan para detectar la presencia de insectos, facilitando la determinación de estas especies y obteniendo la abundancia, con el objetivo de utilizar algún tipo de control químico, mecánico o biológico que pueda eliminar la plaga. En pequeños cultivos el implemento de trampas son métodos efectivos para eliminar algunas plagas.

Tipos de trampas:

1. Trampas pegajosas de color.
2. Trampas olorosas.
3. Trampas luminosas.
4. Trampas de alimentación o cebos.

1. Trampas pegajosas de color:

Color amarillo: mosca minadora, áfidos, mosca blanca.

Color azul: trips.

Color blanco: ácaros.

Materiales para construir una trampa:

Plástico de diferentes colores, aceite, miel o almíbar para lograr que el insecto quede atrapado en la trampa, pincel un pedazo de tela sujeto a una vara o trozo de esponja para adicionar el pegamento en la trampa, estacas de madera, las trampas de colores se elaboran en forma de banderas agarradas con una estaca a cada lado.



2. Trampas olorosas:

Pueden controlar cogollero, gusanos perforadores. Las trampas olorosas son tecnologías que se utilizan para controlar plagas, disminuyendo su población, por ejemplo, los adultos de las moscas se caen a la trampa por el olor y mueren por ahogamiento al caer en el líquido.

Materiales para elaborar una trampa olorosa:

Desodorante de ambiente, botellas de plástico, cuerdas, agua, cuchillo, estaca de madera, también se pueden utilizar como fuentes de olor la melaza, jugo de frutas, agua con azúcar, ron.

Hacer cortes en los lados de la botella, se abren ventanillas en ambos lados, estas sirven también de techo para que no entre agua, si la botella no tiene tapa, colocar un pedazo de plástico dentro de la botella, para evitar que los insectos salgan; la botella se amarra a la estaca y se ubica en la parcela ya con el líquido oloroso.



3. Trampas luminosas:

Los insectos de hábitos nocturnos, es decir; que les gusta salir en la noche de luna llena para aparearse y poner huevos. Como la polilla, gallina ciega que se mueven hacia lugares donde hay luz, por eso hay que ponerles esta trampa para eliminarlos.

Materiales para las trampas luminosas:

Agua, detergente o jabón, vela o foco, candil, una tabla; primero poner el agua revuelta con jabón o detergente dentro del balde, encima poner una tablita con la luz, se tiene que encender cuando empieza a anochecer, debe durar encendido por lo menos 3 horas. El agua se tiene que cambiar, si es posible todos los días si hace mucho viento se tiene que proteger la trampa, para que no se apague.



Bioinsumos permitidos en la producción ecológica:

| PRODUCTO (Nombre comercial) | DOSIS | PRINCIPIO ACTIVO | ACCIÓN |
|------------------------------------|---|--|---|
| Insecto Guard | 1% según volumen de agua, recomendada como preventiva en pre-floración | Tierra Diatomea 100% | Insecticida |
| BIOCAMPO Si + K | 50 cc en 20 litros de agua | Silicio + Potasio | Insecticida y acaricida |
| Fast2Grow | Promedio 3,78 litros para 4 hectáreas | Microorganismo, vitaminas, ácidos y péptidos amino | Bioestimulante |
| Fosfobiol 1000 | 500 gr. tn de semillas para tratamiento de semillas. | <i>Penicillium janthinellum</i> | Es un inoculante biológico |
| NES | 1000 cc/100 litros de agua | Azufre agrícola 13% | Fungicida y acaricida |
| Nodu soja | 50 ml. para 50 kilos de semillas. | Bradyrhizobium japonicum | Inoculante |
| PGPR | 50 ml. para 50 kilos de semillas. | Tribacterias | Inoculante tribacterial |
| Solución Ionizada de Silica Activa | Aplicación foliar dependiendo del cultivo. | Silica activa | Dependiendo del cultivo al que se le va a aplicar. |
| BT- 2X | 1 kg para 2 ha, de aplicación en los cultivos | <i>Bacillus thuringiensis var. Kurstaki</i> | Insecticida biológico |
| SINCOGIN | 75 – 100 ml/20 lit. | Ácidos grasos 0.040% + extractos de plantas 0.560% + extractos minerales 0.390% | Nematicida |
| Bacsol Vt Producción animal | En aves: inicial 300 a 500 grs/ton de ración. Crecimiento a terminación o postura 150 a 200 grs por tn de ración También en cerdos y bovinos | Microorganismos 100% natural | Pro biótico natural |
| Bacsol | Hortalizas 2 kgr/ ha incorporado | Microorganismos 100% beneficios | Acelerador y mejorado del compostaje en el suelo |
| Guano rojo | Hasta 1000 kg/ha/año | Presenta contenido alto de macronutrientes, especialmente fósforo (P) 15%, potasio (K) 5%, calcio (Ca)20% magnesio (Mg) 9% y micronutrientes, con 10% de materia orgánica. | Fertilizante orgánico |
| FertiBagra 15G | Recomendación en casis a análisis químico del suelo varía de 5 a 20 kg/ha | 15% de Boro y otros nutrientes | Fertilizante soluble |
| INSECTO GUARD® | Aplicación 0,50 y 1 % ej. 100 a 200 gr en 20 litros de agua | Con aporte de Nutrientes, con 30 minerales y 38 oligoelementos | Insecticida biológico |
| Trifosol | 500 gr. por toneladas de semillas | <i>Trichoferma viride, Bacillus</i> | Fitopatógenos del suelo: rhizoctonia, fusarium sp, sarocladium orizae y otros hongos. |

| PRODUCTO (Nombre comercial) | DOSIS | PRINCIPIO ACTIVO | ACCIÓN |
|--------------------------------|---|---|--|
| Granumax | 300 a 400 kg por hectáreas | Azufre, calcio, magnesio, fósforo | Mejora el pH del suelo, libera el suelo de elementos tóxicos como: aluminio, Hierro y manganeso, aporte de calcio, magnesio y azufre |
| Azufertil | 300 a 400 kg por hectárea | Azufre, calcio, magnesio, Zinc, Boro, Fósforo | Hace de sus suelo un confort para su suelo Abono granulado con melaza |
| Beauberia bassiana | 1 litros para un tanque de 20 litros de agua | Insecticida Biológico | Control de Hormiga Cortadora (ýsaú) |
| Trichoderma | 1 litros para un tanque de 20 litros de agua | Fungicida biológico | Control de hongos y patógenos, específicamente hecho para control de Antracnosis en Frutillas y tomates |
| Biorend | Foliar: 100cc en 20 litros de agua varias aplicaiones | Quitosano | Fitorregulador |
| Biorend Cu | 20cc en 20 litros de agua varias aplicación | Quitosano + Sulfato de cobre | Fertilizante foliar |

* Para obtener más información sobre estos productos, favor de contactarse con la APRO – Asociación de Productores Orgánicos Tel. (021) 32 86 722 y/o con la Asociación Paraguaya Orgánico Tel. (021) 282 528



BIBLIOGRAFÍA

- Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica (CIAO). 2014. Bioinsumos, alternativa sostenible (en línea). Disponible en http://infoagro.net/archivos_Infoagro/Infotec/biblioteca/ES_INFORGANICA%2008.pdf
- Altieri, N; Beyhaut, E; Dalla, M; Rivas, F. 2012. Plataforma de bioinsumos de uso agrícola en base a microorganismos benéficos (en línea). Revista INIA. Consultado el 02 de abril. 2018. Disponible el <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/2085/1/18429300612191129.pdf>
- Restrepo, J. 2007. Biofertilizantes preparados y fermentados a base de mierda de vaca (en línea). Consultado 4 de feb. 2018. Disponible en <http://agroecologia.org/wp-content/uploads/2016/12/ABC-de-la-Agricultura-organica-Abonos-organicos.pdf>
- Restrepo, J. 1994. Abonos orgánicos fermentados experiencias de agricultores en Centroamérica y Brasil (en línea). Consultado 3 de feb. 2018. Disponible en <https://bocashi.files.wordpress.com/2010/10/abonosorganicosfermentados.pdf>
- Tencio, R. 2013. Uso de microorganismos benéficos en la agricultura orgánica o ecológica en Costa Rica (en línea). Consultado 2 de feb. 2018. Disponible en <http://drco-mag.yolasite.com/resources/Aplicacion%20de%20Microorganismos%20de%20Monta%C3%81a%20en%20agricultura%20CR%202014%20por%20RTencio.pdf>
- Tencio, R. 2013. Guía de la elaboración y aplicación de insumos orgánicos para una producción agrícola más sostenible (en línea). Consultado 3 de feb. 2013. Disponible en <http://www.infoagro.go.cr/Inforegiones/RegionCentralOriental/Documents/Taller%20de%20Agricultura%20Organica%204%20diciembre%202013/Guia%20tecnica%20elaboracion%20de%20insumos%20organicos%20MAG%20RCO%202013.pdf>
- IPES- (Promoción del Desarrollo Sostenible), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación). 2010. Biopreparados para el manejo sostenible de plagas y enfermedades en la agricultura urbana y periurbana (en línea). Lima, Perú. 1ra ed. Consultado el 01 de abril 2018. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-as435s.pdf>
- Tencio, R. 2015. Reproducción y aplicación de los microorganismos de la montaña (MM) en la actividad agrícola y pecuaria (en línea). Consultado el 2 de abril 2018. Disponible el <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1847.pdf>
- Bio Latina. 2010. Guía de las normas básicas para la Agricultura Orgánica (en línea). Disponible en http://www.biolatina.com/doc_bl/normas/GNP-COM-Guia%20COMPARACION%20BL-CEE-USDA.pdf
- Revista de Agroecología Leisa (2018). Manejo ecológico de plagas (en línea). Consultado el 01 de abril 2018. Disponible en <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol34n1.pdf>
- Sánchez, M. 2013. Manejo ecológico de plagas: prevención y control (en línea). Consultado el 3 abril. 2018. Disponible en <http://www.lombricescalifornianas.cl/libros-gratis/manejo-ecologico-de-plagas.pdf>
- Aliaga Nelly, CEDEPSA. Producción de Biol Supermagro. Disponible en http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/Manual_de__Bioles_rina.pdf
- Alter Vida Centro de Estudios y Formación para el Ecodesarrollo. 2009. Producción Agropecuaria Ecológica material educativo para pequeños productores. 3ra ed.



Asociación Paraguay Orgánico
Itapúa 1372 c/ Primer Presidente
Barrio Trinidad
Tel (+595 21) 282 528
www.paraguayorganico.org.py
info@paraguayorganico.org.py
gerencia@paraguayorganico.org.py



Este material se ha publicado con el apoyo de la Fundación Interamericana - IAF, en el marco del proyecto: *PY-219 Fortalecimiento organizacional para promover la agricultura orgánica como medio para mejorar los medios de subsistencia en Paraguay.*