



Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades



Editora:
Andrea Brechelt

Fundación Agricultura y Medio Ambiente (FAMA)

Calle Leonor Feltz No. 40, Mirador Sur, Santo Domingo, República Dominicana
Tel./Fax: 809-482-0561 • e-mail: fama_rapal@yahoo.com fama@codetel.net.do





Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades

El concepto básico

Introducción

En la naturaleza, como resultado de múltiples presiones selectivas ocurridas en el curso de miles y millones de años, los organismos han desarrollado mecanismos de supervivencia y reproducción que explican su existencia actual. Existe cierto equilibrio en las cantidades de plantas, animales y microorganismos de un lugar. Es decir, la acción combinada de múltiples factores abióticos y bióticos, explica que los organismos muestren una abundancia que, aunque variable estacionalmente, se mantiene más o menos constante en torno a un valor promedio típico en un lugar específico.

En la naturaleza, a causa del efecto recíproco de unos organismos sobre otros, bajo ciertas condiciones ambientales, éstos muy rara vez incrementan sus densidades más allá de sus poblaciones promedios y, cuando lo hacen, con tiempo la situación retorna al estado normal.



En otras palabras, **en la naturaleza no existen plagas ni malezas.**

Las Causas de la Aparición de las Plagas

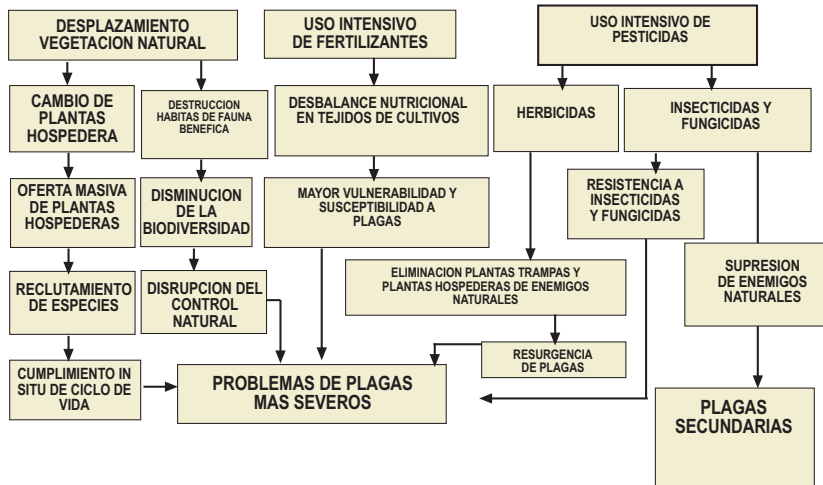
A pesar de que la naturaleza maneja los ecosistemas de manera equilibrada existen varias razones las cuales pueden dañar este equilibrio y causar el aumento excesivo de algún organismo:

- Monocultivos en grandes extensiones.
- Eliminación de la vegetación silvestre.
- Introducción de cultivos exóticos, no adaptados al lugar.
- Eliminación de organismos benéficos por el uso indiscriminado de plaguicidas.
- El ingreso accidental de un organismo en una nueva región o país.
- Gustos o hábitos de los consumidores que no permiten pequeños daños superficiales de los productos.

La multitud de problemas fitosanitarios se combate desde hace siglos con insecticidas químicos. Son tratados como la única solución para dichos problemas, causando efectos inmediatos para reducir espectacularmente las poblaciones de insectos de manera efectiva y en el momento oportuno.

La idea detrás de este concepto no es cambiar el sistema de producción sino asegurarlo con una tecnología cada vez más dañina para el medio ambiente y el ser humano. Adicionalmente a mediano y largo plazo, y como han mostrado muchos ejemplos últimamente, aumentan y no reducen el problema de las plagas como se puede ver en la siguiente ilustración.

CONSECUENCIAS ECOLOGICAS DEL MONOCULTIVO



EFECTO DE ESPIRAL
MENOR EFECTIVIDAD DE PLAGUICIDAS - MAYOR CONSUMO DE PLAGUICIDAS
MAYORES COSTOS DE PRODUCCION - MENORES RENDIMIENTOS A LARGO PLAZO

Medidas para la protección natural de los cultivos

En los sistemas tradicionales de agricultura los métodos de protección vegetal básicamente son preventivos influyendo de manera negativa las condiciones ambientales para las plagas y de manera positiva las para los insectos benéficos.

Los sistemas ecológicos son asociaciones entre plantas, animales, microorganismos y los componentes abióticos. Cada organismo tiene su hábito y su convivencia con otros organismos. Esta relación se ha desarrollado durante un largo proceso de adaptación y selección.



Las regiones dedicadas a la agricultura deben ser tratadas como sistemas ecológicos, esto significa, adaptarlas a las condiciones locales y tomar en cuenta las leyes ecológicas para el desarrollo agropecuario.

La protección vegetal es muy compleja en la cual influyen tanto las condiciones agroecológicas como económicas y socioculturales. Se necesita un equilibrio entre las diferentes medidas para poder mantener el sistema lo más cerca posible a lo natural y los niveles de insectos, enfermedades y otros agentes lo más lejos posible del umbral económico. Solamente con sustancias químicas esto no será posible sino con un programa de manejo ecológico de plagas y enfermedades.

Tampoco se cree que en un sistema agropecuario por completo se pueda copiar la naturaleza. Para poder producir alimentos en cantidades rentables hay que reducir las especies en un lugar. Esto conjuntamente con las condiciones climáticas tropicales, que son muy favorables para el desarrollo de ciertos tipos de insectos, enfermedades y plantas. Por lo tanto hay que estar preparados para poder reducir estos insectos, enfermedades y plantas a un nivel donde ya no causan un daño económico al productor.

Tácticas y estrategias para el control de plagas y enfermedades dentro de un cultivo orgánico

Cultivos mixtos y diversificación

Muchos de los organismos nocivos más importantes son monófagos, es decir, se han especializado en un género de especies vegetales o incluso en una sola especie. El cultivo de una planta o el cultivo continuo de esta misma planta crean las condiciones de vida favorables para la multiplicación acelerada de algunas plagas.



Ciertas combinaciones de diferentes cultivos reducen drásticamente el peligro de infestación por una plaga. Un buen ejemplo para esta práctica es la combinación de maíz con habichuela. Los cultivos asociados favorecen las poblaciones de organismos benéficos, sirven como barrera para impedir que un organismo nocivo se desplace hacia su hospedero y aumentan la diversidad. La idea es, utilizar plantas de diferentes familias que por lo general tienen diferentes exigencias acerca del lugar y son sensibles o resistentes contra diferentes tipos de plagas y enfermedades. Además en un cultivo mixto las plantas hospederas de una plaga se encuentran a más distancia. Algunos experimentos han demostrado que por todos estos efectos se puede reducir la incidencia de plagas desde un 30 hasta un 60 %.

Combinaciones favorables son:

- Maíz - habichuela
- Tomate - repollo
- Maíz - habichuela - plátano
- Maíz - batata
- Maíz - maní
- Maíz - yuca - habichuela
- Maíz - guandul
- Maíz - habichuela - maní - arroz
- Rábano - ajíes - lechuga
- Papa - cebolla - habichuela - maíz
- Batata - berenjena - tomate

También es favorable la integración de cultivos perennes, como por ejemplo frutales, palmas u otro tipo de árboles.

Una forma especial es la siembra de plantas repelentes, muchas veces no comestibles, contra algunas plagas específicas aprovechando, por ejemplo, su fuerte olor para alejar a los insectos y otros tipos de animales. Algunas plantas que se



pueden usar como repelentes son las siguientes: culantro, perejil, apio, menta, hierba-buena, chrysanthemum, sésamo, y algunas gramíneas. Por lo general pueden ser muy efectivas contra larvas de mariposas y nemátodos.

Rotación de cultivos

La rotación de cultivos es la plantación sucesiva de diferentes cultivos en el mismo terreno. Las rotaciones son opuestas al cultivo continuo y pueden ir de 2 a 5 años de largo. Generalmente el agricultor planta cada año una parte de su terreno con cada uno de los cultivos que forman parte de su rotación.

Los organismos nocivos pueden sobrevivir en los rastrojos, en otras plantas que actúan como hospederos provisionales, o incluso en el suelo, invadiendo el próximo cultivo. Sin embargo, mediante una sucesión de cultivos no adecuados para las plagas, puede interrumpirse el ciclo de vida de estos organismos.

La rotación específica de cultivos es la única medida rentable de control de determinados nemátodos u organismos patógenos, por ejemplo hongos que viven en el suelo. El principio de este método consiste en retardar la siembra siguiente de la planta huésped hasta que las condiciones de vida para los organismos no les permitan sobrevivir. Una rotación adecuada de cultivos es especialmente eficaz para privar de nutrientes a organismos que debido a su escasa movilidad o de estenofagia, dependen de una única planta hospedera, demostrando menor eficacia contra organismos polípagos o móviles.

La rotación requiere que el productor piense sobre el rol que cada cultivo juega en su sistema. En un sistema productivo se pueden involucrar 5 tipos de plantas según la parte que se aprovecha:



Raíz	Hortalizas de hojas	Semilla	Frutas	Pasto/Hierba
papas, batatas, cebolla, zanahorias yuca, ajo, remolacha, rábano	repollo, lechuga, apio, espinaca, col china, albahaca, culantro	Maíz, lentejas, habichuela, guandules	Tomate, auyama, ají, melones, berenjenas, pepino	2 ó 3 años de mezcla permanente de hierbas leguminosas cuando hay producción animal (época de descanso)

Preparación de los suelos

La preparación adecuada del suelo es una buena medida contra plagas que desarrollan sus estados larvales o pupales en el mismo suelo o en residuos orgánicos que se quedan después de la cosecha. El arado influye de dos formas:

- Huevos, larvas y pupas pueden ser transportadas a niveles tan profundos en el suelo que no les es posible llegar a la superficie.
- También es posible que sean transportados a la superficie, donde se secan por la acción del sol, o aves u otros animales los comen.

Especialmente en regiones calientes cualquier tipo de arado tiene también efectos negativos y causa problemas en el equilibrio del suelo. El humus puede destruirse y se acelera la erosión. La decisión sobre este tipo de trabajo hay que tomarla sobre la base de la infestación del suelo, la situación del lugar y con mucho cuidado.

Cercas vivas

Las cercas vivas se utilizan en la República Dominicana para evitar los daños de animales grandes en la finca y para proteger las propiedades en general.

Las especies más usadas son:

- La raqueta (*Euphorbia lactea*)
- El croton (*Codiaeum variegatum*)
- El piñón cubano (*Gliciridia sepium*)
- El piñón de leche (*Jatropha curcas*)
- La cabuya (*Agave sisalana*)



Estas cercas pueden hospedar una gran cantidad de insectos, aves, arañas y otros organismos útiles para el control natural de las plagas. Una cerca crea nichos ecológicos para los animales útiles.

Trampas

El control etológico utiliza algunas características del comportamiento de las plagas para diseñar estrategias de control. Desde tiempos se conoce que muchas especies de insectos son fuertemente atraídas a fuentes de luz y el color amarillo. Estas características han permitido el perfeccionamiento de técnicas de trapeo para algunos lepidópteros y coleópteros (trampas de luz) y para algunos dípteros (trampas amarillas).



Trampas adhesivas blanca y azul para monitoreo TRIPS

Con el avance del análisis bioquímico, se han logrado sintetizar compuestos naturales que son excretados hacia el exterior del cuerpo de los insectos, que actúan como mensajes químicos y afectan varios tipos de comportamiento. Estos compuestos son conocidos como semioquímicos, y de ellos, las feromonas sexuales son el grupo que posee mayor aplicación práctica.



Las feromonas sexuales son sustancias producidas por un organismo y percibidas por otro perteneciente a la misma especie para provocar reacciones específicas en su comportamiento y fisiología.

Para lograr una implementación exitosa de esta tecnología y con ella reducir las aplicaciones de insecticidas, es necesario determinar el umbral económico, es decir, definir con cierto grado de precisión un tamaño de captura de machos, más allá de los cuales, se incrementa notablemente el riesgo de pérdidas económicas causadas por el daño de las larvas de la plaga. Como las capturas de los machos se hace varios días antes de que aparezcan las larvas, de esta manera se puede averiguar si el nivel de plaga va a llegar al umbral económico o no. Si la respuesta es negativa, se sigue con la captura y el monitoreo. Si la respuesta es positiva, se determina la fecha de inicio de las aplicaciones de plaguicidas biológicos sin pérdida de dinero.

Esta tecnología se puede utilizar para:

- Mejorar la eficiencia de los plaguicidas convencionales.
- Supresión de la población sin plaguicidas por el trapeo masivo y la interrupción del apareamiento o confusión de los machos.



Feromonas



Trampas



Todavía hay algunos problemas que obstaculizan el desarrollo más acelerado de este método y esto tiene que ver con una incompleta identificación de los componentes químicos de las feromonas, falta de buenos dispersores, alto costo de producción y un incompleto conocimiento de la biología de las plagas. Debido a la creciente demanda por un uso adecuado de los agroquímicos sintéticos, se puede esperar que en el futuro cercano se incremente la investigación y el uso práctico de las feromonas sexuales como un componente importante del manejo de las plagas agrícolas.

Control biológico

Como se explicó anteriormente, en los sistemas ecológicos intactos las plagas potenciales tienen sus enemigos naturales, que ayudan a mantener su población a un nivel aceptable. En el caso de sistemas agro ecológicos y tratándose de insectos plagas no nativos del país, estos organismos pueden ser aprovechados para un sistema de protección vegetal estable.

Diferentes tipos de enemigos naturales

Entomopatógenos	Predadores	Parásitos
<ul style="list-style-type: none">• Nematodos• Hongos• Bacterias• Virus	<ul style="list-style-type: none">• De Huevos• De Ninfas y Larvas• De Pupas• De Adultos	<ul style="list-style-type: none">• De Huevos• De Ninfas Larvas• De Pupas• De Adultos

Patógenos

Entre los patógenos que atacan a los artrópodos se encuentran bacterias, hongos, virus y protozoarios. Los patógenos están siempre latentes en el ecosistema. Bajo condiciones favorables, se produce de forma espontánea un aumento de su población y se reducen las de los organismos dañinos. Por lo general estos aumentos de la población de un patógeno se producen sólo cuando la densidad de población de una plaga



ha alcanzado un punto crítico y el cultivo ya ha sufrido daños. Sin embargo, este tipo de proceso se puede acelerar por inoculación, dado que los patógenos en general pueden aplicarse en forma de productos fabricados de acuerdo a una fórmula. Ya existen varios productos de este tipo en el mercado dominicano. Los más conocidos son:

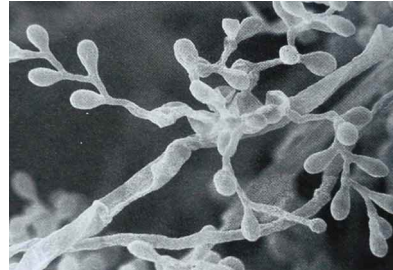
- Bacterias: *Bacillus thuringiensis* (contra larvas de lepidópteros).
- Hongos: *Beauveria bassiana* (contra *Hypothenemus hampei*, *Diaprepes abbreviatus*), *Metarhizium anisopliae* (para el control de *Hypothenemus hampei*, *Empoasca* sp.) , *Verticillium lecanii* (contra *Bemisia tabaci*),
- Virus: Poliedrosis nuclear o granulosis (que afectan larvas de lepidópteros).



Beauveria bassiana (contra *Hypothenemus hampei*)



Beauveria bassiana

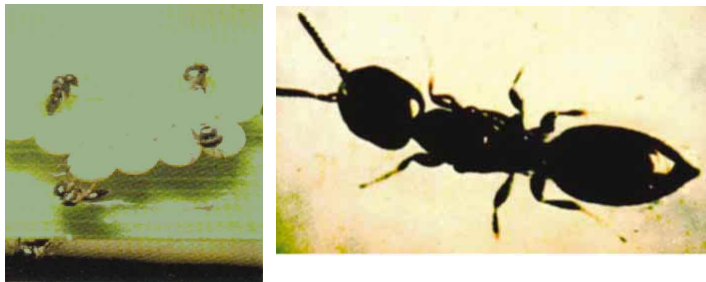


Verticillium lecanii



Parasitoides

Los parasitoides son insectos cuyo desarrollo tiene lugar en el cuerpo de un insecto huésped, causando la muerte de éste. En general, los parasitoides atacan a una determinada especie, y su densidad de población depende directamente de la población de la especie huésped. Sin embargo, el desarrollo de los parasitoides tiene lugar con retraso con relación al del hospedero, de modo que un rápido aumento de la densidad de la población de organismos nocivos produce daños en los cultivos antes de que los parasitoides puedan inhibir su acción. El control biológico se puede realizar importando, adaptando y criando grandes cantidades de parasitoides de otras regiones y liberándolos en la zona, o fomentando a tiempo la densidad de las poblaciones de parasitoides existentes. Ambos métodos requieren una considerable capacidad para la conservación y la cría masiva de insectos.



Los parasitoides más conocidos son:

- *Trichogramma* sp. (para larvas y huevos de lepidópteros).
- *Cephalonomia stephanoderis* (contra la broca del café)
- *Encarsia formosa* (contra la mosca blanca).



Depredadores

Los depredadores exterminan a los organismos dañinos cazándolos y devorándolos. No persiguen, en general, una especie determinada, y su movilidad hace que sean eficaces también contra poblaciones de baja densidad. Algunos depredadores se nutren, por épocas, de plantas y pueden ser destruidos por venenos de contacto o ingestión o por insecticidas sistémicos. Los depredadores más importantes son los chinches y ácaros de predadores, las vaquitas o mariquitas (coleópteros coccinélidos), los cárabos, arañas y *Chrysopidae*.

COCCINELLIDAE



CHRYSOPIDAE



HEMEROBIDAE





Forma de utilización

La utilización de grupos de organismos benéficos para el control de plagas abarca tres formas: introducción, conservación y fomento, y liberación periódica de organismos benéficos.

En la introducción de un programa de control biológico hay que observar los siguientes pasos:

- Determinar la importancia económica del organismo dañino.
- Identificar correctamente el organismo dañino y comprobar si es importado o autóctono.
- Recolectar informaciones sobre el organismo dañino que se desea controlar.
- Identificar los enemigos naturales y determinar su efectividad.
- Analizar las condiciones para el establecimiento de un organismo benéfico.
- Identificar los factores que influyen sobre la densidad de las poblaciones.
- Calcular la relación costos-beneficios de las medidas de control biológico planeadas.

La forma más conocida de control biológico de una plaga es importar de su país de origen los enemigos naturales de dicho organismo y establecerlos en el lugar. Este método es exitoso a largo plazo solamente si el organismo se adapta a su nuevo entorno y se multiplica y se expande. La hipótesis en este caso es, que un insecto introducido se puede convertir muy fácil en una plaga por la falta de los enemigos naturales, los cuales en su país de origen le mantienen en un nivel económicamente aceptable.

Si no es posible la instalación definitiva de un enemigo natural o su densidad no es suficiente para un control eficiente, hay que realizar una liberación periódica.



En el caso de *Bacillus thuringiensis*, una bacteria que libera esporas, y de la cual existen muchas subespecies que controlan larvas de lepidópteros, dípteros y coleópteros, la eficacia se basa en los cristales tóxicos que forma durante la fase de esporulación y que están dentro de las esporas. Con esta bacteria ya se obtienen varios productos comerciales en el mercado, que se aplican como cualquier otro producto, por aspersión sobre las hojas del cultivo cuando la densidad de la plaga requiere un control.

Además de los productos a base de *Bacillus thuringiensis*, en la República Dominicana ya se están utilizando los siguientes organismos de manera regular en el control de plagas, entre otros:

- *Beauveria bassiana* contra la broca del café y *Diaprepes sp.* en cítricos.
- *Verticillum lecanii* contra mosca blanca.

Por lo general las condiciones y los cultivos de ciclo corto no permiten una instalación permanente del organismo benéfico, por lo que se necesitan aplicaciones periódicas cuando aparecen las plagas.

Extractos de plantas

La naturaleza ha creado durante siglos varias sustancias activas que, correctamente aplicadas, pueden controlar insectos plagas de manera eficiente. El reemplazo de los insecticidas sintéticos por sustancias vegetales representa una alternativa viable, pero no significa que estos extractos de plantas pueden restablecer por sí mismos el equilibrio ecológico que reclamamos para un sistema agro ecológico estable. El control directo con este método no deja de ser una medida de emergencia y debe utilizarse con mucha precaución. Además, como no son sistémicos hay que aplicarlos con mucha precisión en el envés de las hojas, donde habitan la mayoría de los insectos plagas.



Las ventajas de las sustancias botánicas son obvias: la mayoría son de bajo costo; están al alcance del agricultor; algunas son muy tóxicas pero no tienen efecto residual prolongado y se descomponen rápidamente; en su mayoría no son venenosas para los mamíferos. Los compuestos químicos encontrados en ciertas plantas tienen reacciones de diferente índole frente a los organismos que se desean eliminar. Así, se han detectado sustancias inhibidoras del crecimiento y fitohormonas. Estas nos pueden dar una idea sobre las posibles reacciones entre planta y planta. Las reacciones de planta a hongo parecen basarse en la presencia de una sustancia “anti-hongo”, cuyo mecanismo de defensa es inducir la lignificación de las paredes celulares. Las reacciones planta-insecto son las que mejor han sido estudiadas.

En la literatura aparecen descritos alrededor de 866 diferentes plantas que funcionan como insecticidas, 150 que controlan nemátodos y muchas más que ayudan a combatir ácaros, babosas y ratas. A continuación se presenta una relación de las plantas más conocidas y más usadas en el control de plagas en la República Dominicana.

El Nim (Azadirachta indica A. Juss), Fam. Meliaceae

- Controla: larvas de lepidópteros, coleópteros, himenópteros, dípteros, adultos de coleópteros, homópteros y heterópteros pequeños, etc.
- Preparación: 30 gramos de semillas molidas, 20





gramos de torta molida u 80 gramos de hojas molidas para 1 litro de agua. Esperar entre 5 y 8 horas, mezclando bien el líquido; filtrar para la aplicación.

La Violeta (*Melia azedarach*), Fam. Meliaceae

- Controla: larvas de lepidópteros, áfidos, ácaros, langostas, entre otros.
- Preparación: 60 gramos de semillas molidas o 100 gramos de hojas secas en 1 litro de agua. Esperar 5 horas, mezclar la solución bien, y después filtrarla.
- Aplicación: la aplicación se puede realizar con una bomba mochila. Se necesitan por lo menos 3 aplicaciones (una aplicación cada 8 días) cubriendo bien toda la superficie del cultivo.

El Ají Picante (*Capsicum frutescens*), Fam. Solanaceae

- Controla: larvas de lepidópteros, áfidos y virus.
- Preparación: 100 g de las frutas maduras secas y molidas se mezclan con 1

litro de agua. Una parte de este concentrado se puede diluir con 5 partes de una solución agua-jabón.

- Aplicación: la solución preparada se puede aplicar cada 6 ó 8 días directamente al cultivo.

El Ajo (*Allium sativum*), Fam. Liliaceae

- Controla: larvas de lepidópteros, áfidos, chinches pequeños y varias enfermedades causadas por hongos.
- Preparación: se muelen 2 libras del bulbo y se mezcla con 20 cucharitas de jabón en 1 galón de agua. Después de 4 horas se cuela para la aplicación.





- Aplicación: de la solución se mezcla 1 litro con 20 litros de agua y se aplica con una bomba de mochila por lo menos cada 6 a 8 días.

La Lechosa (*Carica papaya*), Fam. Caricaceae

- Controla: hongos y nemátodos.
- Preparación: se mezclan 2 libras de hojas molidas con 1/8 de pasta de jabón rayado en 1 galón de agua y se deja reposar 2 a 3 horas.
- Aplicación: después de colar el extracto se debe aplicar el mismo día.



La Guanábana (*Annona muricata*), el Mamón (*Annona reticulata*), Fam. Anonaceae

- Controla: larvas de lepidópteros, áfidos, esperanzas, trips, saltamontes, escamas, entre otros.
- Preparación: 2 onzas de semillas descascaradas y molidas, se mezclan con 1 litro de agua. Después de dejar esta mezcla reposar 24 horas se cuela y está preparada para la aplicación.





- Aplicación: se aplica durante las horas frescas debajo de las hojas principalmente.

El Tabaco (*Nicotiana tabacum*), Fam. Solanaceae

- Controla: adultos y larvas de lepidópteros y coleópteros, entre otros.
- Preparación: 12 onzas de tabaco cocidas durante 20 minutos en un galón de agua para 60 litros de insecticida.
- Aplicación: hasta 3 aspersiones cada 8 días.
- Atención: sumamente tóxico para animales de sangre caliente y seres humanos!

El Piretro (*Chrysanthemum cinerariifolium*), Fam. Asteraceae

- El piretro se obtiene a partir de las flores secas de crisantemos; se extrae con querosene y dicloruro de etileno y se condensa por destilación al vacío.
- La sustancia se descompone rápidamente después de la aplicación, especialmente por los rayos del sol y el calor.
- Controla: larvas de lepidópteros, áfidos, saltamontes, mosquitos, etc.
- Preparación y aplicación: por lo general hay productos formulados en el mercado que indican la dosificación y la preparación.

Hay que tener claro que los extractos botánicos solamente pueden ser un remedio de emergencia cuando las otras medidas no son suficientes. Como los insecticidas químicos pueden causar estos insecticidas biológicos una reducción drástica del organismo a controlar pero no tienen efecto a mediano o largo plazo. Como ya existen productos comerciales que son fáciles de manejar muchos agricultores orgánicos prefieren el uso de ellos en vez de instalar un siste-



ma autorregulador que incluye por ejemplo cultivos mixtos y la liberación de los organismos benéficos.

Reflexiones finales

Son muchas las reflexiones que se pueden realizar a partir de la problemática del manejo de plagas, especialmente cuando se enfoca el uso indiscriminado de plaguicidas; pero también son muchas las reflexiones cuando se trata de decidirse cual es el camino correcto para que un sistema alternativo al convencional pueda ser implementado.

El Manejo Ecológico de Plagas (MEP) es la consecuencia de un enfoque agroecológico que proviene de la agricultura orgánica, biológica, ecológica, biodinámica, natural, sostenible o sustentable; coincidentes en la visión holística del entorno del ecosistema y donde la intervención del hombre ha generado los agroecosistemas. Además hay que tener en cuenta las habilidades desarrolladas históricamente, producto de éxitos y fracasos acumulados en el esfuerzo por controlar las poblaciones de plagas que atacan a los cultivos. Todo esto ha constituido un valioso potencial cultural y tecnológico insuficientemente estudiado y valorado.

El control biológico natural, constituye una parte importante en el desarrollo de estrategias ecológicas de manejo de los problemas fitosanitarios. El control biológico clásico jugará un rol complementario de optimización del control natural, siendo una condición indispensable para su viabilización práctica, la de un trabajo previo de estabilización del ecosistema.

El control biológico debe ser una tecnología de mediano y largo plazo, consecuencia del trabajo de recuperación y estabilización de los ecosistemas a través de estrategias de protección y recuperación de fertilidad de los suelos, manejo del recurso hídrico, agroforestería, conservación de la



biodiversidad, desarrollo socioeconómico, etc. Todos estos aspectos deberán formar parte de las estrategias a adoptarse para la aplicación de los principios del MEP.

Las posibilidades del MEP pueden ser muchas si es que se potencian y combinan adecuadamente el conjunto de técnicas y prácticas posibles de implementar en un agroecosistema, máxime si se pretende regular la dinámica poblacional de los insectos y otros organismos potencialmente nocivos.

Más informaciones:

Fundación Agricultura y Medio Ambiente/RAP-AL

Tel. 809-482-0561

e-mail: fama_rapal@yahoo.com

www.rap-al.org

