

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”



PRINCIPIOS DE MANEJO ECOLOGICO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y
MALEZAS

(Tema)

INSTITUTO: IDEMA

ESTUDIANTE: Yames Iván Zúñiga Osorio

CARRERA: Agropecuaria

CURSO: Agroecología

Huánuco, 07 de diciembre de 2022

INDICE

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I	
1. PRINCIPIOS DE MANEJO ECOLOGICO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS.....	2
1.1. Definición.....	2
1.2. Manejo integrado de plagas y enfermedades.....	2
1.2.1 Insectos que ayudan a combatir plagas y enfermedades.....	6
1.2.2 Técnicas para atrapar insectos y plagas	11
1.2.3 Control a base de extractos de plantas.....	14
1.2.4 Enfermedades de las plantas y su control.....	21
CONCLUSION.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	33

INTRODUCCION

El control de plagas es la regulación y el manejo de algunas especies biológicas referidas como plagas, normalmente por tratarse de especies que afectan a la salud de los cultivos agrícolas. En los sistemas agrícolas, el control de plagas es uno de los aspectos que requieren mayor atención por parte de los agricultores, obligándoles a ser capaces de prever su aparición, y a desarrollar todo un conjunto de técnicas que les permitan anticiparse o mitigar los principales problemas de salud que provocan en los cultivos. En las últimas décadas numerosos autores han relacionado la aparición e incidencia de plagas sobre los cultivos agrícolas con los aspectos culturales relativos a las técnicas utilizadas para el diseño y configuración de los agrosistemas, su manejo y explotación, y la conservación de las propiedades fundamentales de los mismos. Es así como se han destacado los aportes que desde la agroecología se han realizado para un adecuado control de plagas y enfermedades. La agroecología, definida como la disciplina científica que enfoca el estudio de la agricultura desde una perspectiva ecológica, pretende construir un marco teórico cuyo fin es analizar los procesos agrícolas con un amplio enfoque. Es decir, incluyendo las relaciones de todos los elementos que participan en la configuración de un agrosistema, desde el punto de vista del espacio y del tiempo, junto con la perspectiva que incluye los problemas sociales, económicos y políticos, como partícipes activos y pasivos en la configuración y desarrollo de los sistemas agrarios. A través del presente curso se pretende partir del concepto de plaga y enfermedad, para a partir de ahí analizar las diversas posibilidades que ofrece la agroecología para su control y manejo, destacando aquellas permitan técnicas biológicas, culturales y agronómicas que nos permitan gestionar de forma adecuada el control de plagas y enfermedades en los agrosistemas, haciendo hincapié en aquellas técnicas que por sus características permiten ser aplicadas en todo tipo de ambientes agronómicos sin necesidad de hacer uso de alta tecnología ni grandes inversiones económicas.

CAPITULO I

PRINCIPIOS DE MANEJO ECOLOGICO DE PLAGAS, ENFERMEDADES Y MALEZAS

1.1. Definición

El manejo agroecológico de plagas promueve la administración integral de toda la finca, no es la plaga o la enfermedad el elemento central, si no toda la finca con las diferentes interacciones que se pueden dar entre plantas, árboles forestales, cercas vivas, cultivos anuales, cultivos frutales y toda la cantidad de insectos benéficos y pájaros que se encuentran en la finca cuando está diversificada y regulan las poblaciones de insectos en forma equilibrada. En este momento el término de plaga y enfermedad se fundamenta en un concepto económico, definiendo una plaga o enfermedad a cualquier especie que el hombre considere perjudicial para su persona, su propiedad o el ambiente; se considera una plaga cuando insectos por alteración de su medio disminuyen la producción de un cultivo, lo que incrementa costos de producción. La Agroecología busca solucionar estos problemas trabajando en las causas no en los efectos, como lo hace la agricultura de la revolución verde, esta sólo ataca las consecuencias cuando aparecen las plagas, que en la mayoría de veces tiene su origen en la mala nutrición de las plantas, la siembra de grandes áreas de monocultivo, falta de fertilidad natural de los suelos y el uso indiscriminado de agrotóxicos.

En el desarrollo del proceso agroecológico en las fincas diversificadas es frecuente que se encuentren dificultades en todo lo que se refiere al ataque de plagas y enfermedades, sin embargo, hay una serie de recursos que se pueden utilizar, sin considerar los agroquímicos, ya que no son la única ni la mejor forma de controlar los organismos llamados plagas y enfermedades en los cultivos. En el presente cuadernillo se hará énfasis en los bio preparados a base de plantas, puesto que es necesario conocer otras alternativas y no depender exclusivamente de una opción. Lo importante es trabajar en la estabilidad de las fincas diversificadas que se están estableciendo en las comunidades.

1.2. Manejo integrado de plagas y enfermedades

Es la utilización de todos los recursos necesarios, por medio de procedimientos para minimizar los peligros ocasionados por la presencia de plagas, para lo que se utilizan

métodos antes de la siembra, durante y posterior al ciclo del cultivo con la finalidad de tener un buen control, a continuación, se pueden mencionar algunas de ellas:

- 1.- Eliminación de malezas hospederas de plagas.
- 2.- Exponer plagas a condiciones extremas de temperatura (baja o alta) utilizando plásticos o mallas combinados con sistema de riego y aireación.
- 3.- Uso de insectos benéficos (antes, durante y posterior al ciclo)
- 4.- Uso de plaguicidas sintéticos y naturales.
- 5.- Eliminación de residuos de cosecha.
- 6.- Rotación con cultivos de diferente familia en un sistema hidropónico no causa gran diferencia, pero si ayuda a tener más de una especie diferente en el lugar, esta asociación de cultivos permite que algunas especies funcionen como repelentes naturales o como atrayentes, haciendo el control más eficiente.
- 7.- Conocimiento de las plagas más comunes en el cultivo que se sembrará y en sus ciclos biológicos hacemos referencia sobre qué época del año se tiene mayor población y en qué parte durante su desarrollo es posible que cause daños irremediables.
- 8.- Monitoreo de acumulación de horas frío o calor, con el respectivo conocimiento de cada plaga.
- 9.- Sistemas de monitoreo, por ejemplo, uso de papel color azul o amarillo con pegamento para saber que insectos se encuentran presentes.
- 10.- Monitoreo de presencia de huevos y/o adultos de plagas como se muestra en la imagen.

COLUMNAS ↓

HILERAS →

		x						x	x
	x								
	x						x	x	
		x							
			x			x			
				x					x
x				x					x
x		x							
			x			x			
								x	

11.- Sanitización del equipo proveniente de otros ranchos (lavar y desinfectar el equipo antes de introducirlo).

El control cultural

Aunque la agricultura de la revolución verde considere las prácticas culturales como atrasadas, tradicionales y sin desarrollo tecnológico, es casi innegable la relación que hay entre las regulaciones que se dan entre los organismos llamados plaga y las labores que se desarrollan en los cultivos. En las prácticas culturales que se están implementando en las fincas y que han demostrado buenos resultados para controlar poblaciones de plagas y enfermedades, se mencionan las más importantes:

La preparación de Suelos

Opuestamente a lo promovido por la revolución verde en la quema de rastrojos y el laboreo intensivo; alternativas como labranza mínima, cultivos de cobertura evitan la erosión de los suelos y mejoran la fertilidad de los mismos, obteniendo plantas más resistentes y demostrando condiciones adversas para plagas, reduciendo ataques a los cultivos.

La diversificación de cultivos

Debido a que la revolución verde ha promovido monocultivos, muchos insectos plagas se especializaron en comer una sola clase de plantas; por tanto, al cultivar solamente una especie, se crean condiciones favorables a estos insectos para que incrementen sus poblaciones y causen grandes daños. Al sembrar diferentes cultivos en una misma área se ha demostrado la reducción de plagas; ya que, al diversificar los cultivos, se favorece a las poblaciones de insectos benéficos. Además, hay cultivos que se aprovechan como barreras protectoras, impidiendo el desplazamiento de organismos hacia hospederos o cultivos más importantes. Algunas diversificaciones substanciales que ya se están realizando en las fincas diversificadas son:

- Siembra de Maíz en asocio con frijol.
- Siembra de Maíz, frijol y matas de plátano.
- Siembra de Maíz con maní.
- Siembra de Maíz con yuca y frijol.
- Siembra de maíz con gandul.
- Siembra de tomate con repollo.

- Siembra de rábano, chile y lechuga.
- Siembra de tomate con berenjena.
- Siembra de maíz, frijol, maní y arroz.

Las anteriores son ejemplos de entre los miles de combinaciones que podemos hacer en las fincas diversificadas. Le invitamos para que usted experimente, documente los resultados y comunique lo aprendido hacia otros agricultores.

La rotación de cultivos

Es otra medida cultural muy elemental que consiste en sembrar de forma sucesiva diferentes cultivos en el mismo terreno, muchos organismos plagas sobreviven en los rastrojos o en hospederos provisionales esperando invadir el próximo cultivo. Con la rotación se crea un ambiente desfavorable para ciertos organismos nocivos, la rotación es el método más antiguo de control de plagas, y debido a la promoción de monocultivos y de plaguicidas sintéticos se ha perdido. Se ha comprobado que la rotación ayuda en el control de ciertos nematodos en el suelo. Para implementar la rotación de cultivos es necesario que el agricultor/a determine la importancia que tiene cada siembra en su finca diversificada. A partir de diversas experiencias comunitarias se pueden involucrar en la rotación 5 clases de plantas, las cuales se detallan a continuación:

Raíz	Hortalizas de hoja.	Granos	Frutas	Pastos o descanso
<ul style="list-style-type: none"> • Rábano • Remolacha • Zanahoria • Yuca • Cebolla • Cebollín • Papas 	<ul style="list-style-type: none"> • Repollo • Lechuga • Espinaca • Apio • Perejil 	<ul style="list-style-type: none"> • Maíz • Frijol • Arveja • Maicillo • Arroz 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomate • Chile • Pepino • Ayote • Sandia • Melón 	Se pueden dejar pastos cada 2 o 3 años o de frijol abono para aprovechar el reciclaje de nutrientes

Pag.5 Rotación de cultivos.

Las rotaciones pueden asociarse con frutales dentro de las fincas y con cercas vivas de árboles o de piña de cerco que se siembran alrededor de las fincas, ahí se albergan una gran cantidad de especies como arañas y pájaros que son muy útiles en el control natural de plagas y enfermedades en los cultivos.

1.2.1. Insectos que ayudan a combatir plagas y enfermedades

En sistemas agrícolas estables las plagas tienen enemigos naturales que ayudan a mantener las poblaciones bajas que no causen daños. Con la revolución verde y el uso excesivo de agrotóxicos se han eliminado estos insectos benéficos que ayudan al control de plagas y enfermedades. Los enemigos naturales pueden ser predadores, parasitoides o patógenos que ayudan en el control de plagas, este puede ser de forma natural o con ayuda del hombre, este tipo de control no deja residuos tóxicos, los insectos no desarrollan resistencia; por lo general los agricultores matan a estos insectos porque desconocen la función que realizan en las fincas. Lista de insectos que ayudan en las fincas a prevenir plagas y enfermedades:

Tijeteras

Son predadores nocturnos, con sus pinzas posteriores se alimentan de pulgones e insectos pequeños, se hospedan en macetas con paja en el huerto y luego se liberan en el campo.



Pag.6 Tijeteras.

Chinches

Dentro de la familia de las chinches hay muchas benéficas como la orius, se alimenta de huevos de insectos como el heliothitis y lepidópteros, larvas pequeñas y ácaros.



Pag.7 Chinches.

Crisopas

Las larvas son predadoras de color cremoso a marrón, predatan insectos de cuerpo blanco como pulgones, cochinillas harinosas, arañas rojas, ninfas de mosca blanca y huevos de insectos. Cada larva puede alimentarse de 200 a 500 pulgones. El adulto es de color verde y ojos dorados.



Pag.7 Crisopas.

Mariquitas

Son de forma oval, las más conocidas son de color rojo con o sin puntos negros en la cabeza, las larvas son de color negro con rojo o amarillo y con mandíbulas

pronunciadas. Se alimentan de pulgones, huevos de insectos, cochinillas harinosas (queresa algodonosa de los cítricos). Pueden comer entre 350 a 400 pequeñas plagas.



Pag.8 Mariquitas.

Carábidos

Los adultos son de color oscuro viven debajo de madera, piedras, en el suelo, sus patas traseras son largas. Son grandes predadores nocturnos se alimentan de pupas, gusanos de tierra y babosas. Dejar un borde sin cultivar con hojarasca, es ideal para carábidos.



Pag.8 Carábitos.

Sírfidos

Parecen avispas y en su vuelo se pueden quedar paradas en el aire, se alimentan de néctar y polen. Las hembras ponen huevos en colonias de pulgones. Las larvas son en forma de gota de color crema a verde pálido, puede comer cerca de 400 pulgones. También se alimentan de cochinilla.



Pag.9 Sirfidos.

Arañas

Son predadores muy generales, algunas cazan directamente, mientras que otras lo hacen a través de sus telarañas.



Pag.9 Araña.

Ácaros benéficos.

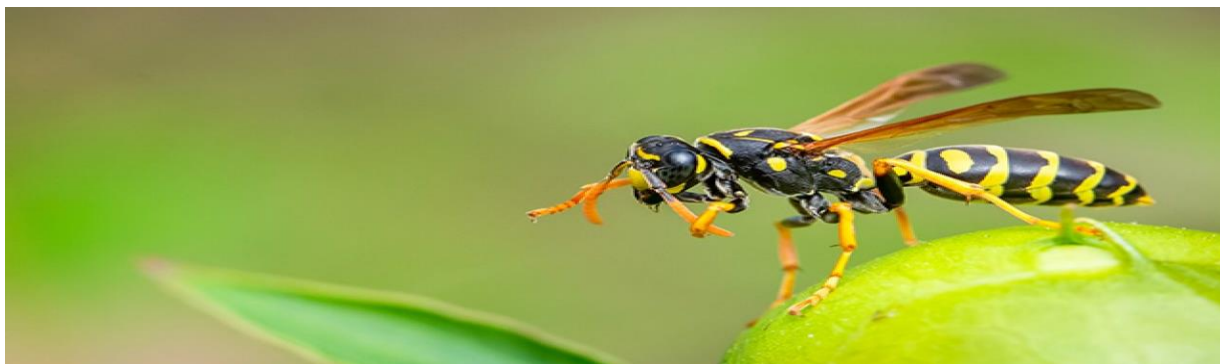
Se diferencian de los nocivos por su mayor movilidad, tener patas largas y no elaborar telaraña. Se alimentan de ácaros fitófagos, trips y polen. Algunos parasitan larvas de insectos grandes.



Pag.9 Ácaros.

Avispas

Las avispas constituyen el grupo más numeroso de parásitos de plagas. Son avispas pequeñas, se alimentan de néctar y exudaciones de plantas. Parasitan lepidópteros y coleópteros y en menor grado dípteros.



Pag.10 Avispa.

Avispas del género Encospilus

Parasitan diversas clases de orugas, larvas de Heliothis y al barrenador del tallo de maíz.



Pag.10 Avispas del género Encospilus.

Hongos

Existen hongos saprófagos que invaden el insecto después de muerto y hongos entomófagos que infectan a los insectos vivos provocándoles micosis. Los más comunes son el género Entomophthora, verticillium y Beauveria bassiana que presenta epidemias en áfidos cuando la humedad relativa es alta.



Pag.11 Hongos.

1.2.2. Técnicas para atrapar insectos y plagas

a) Trampas pegajosas de colores

El color atrae a insectos en busca de alimentos que quedan pegados. Color amarillo para mosca minadora, blanca y cigarritas. Color azul para trips y color rojo para



Pag.11 Trampas pegajosas de colores.

b) Trampas móviles

La sustancia pegajosa puede ser aceites, grasas vegetales o minerales. Se reduce la población de insectos, pero también atrapan controladores biológicos.



Pag.12 Trampas móviles.

c) Trampas de luz

Muchos insectos nocturnos son atraídos por luz blanca. Fluorescentes (luces luminosas) son colocados con trampas con embudos, los insectos son atraídos, ingresan al embudo y quedan atrapados. Hay experiencias exitosas con mechero casero, debajo del cual se coloca un guacal con agua, estas son más eficientes viento abajo. Atrae gusano elotero, medidores, gusano cornudo, escarabajos y otros lepidópteros (mariposas nocturnas).



Pag.12 Trampas de luz.

d) Trampas con feromonas y atrayentes alimenticios

Existen dos clases de atrayentes, los relacionados con olores alimenticios y con atrayentes sexuales entre los insectos. Los alimenticios pueden ser extractos de plantas y frutas maduras y trituradas, harina de pescado. Las trampas se colocan al lado donde viene el viento.



Pag.13 Trampas con feromonas y atrayentes alimenticios.

e) Trampa para la mosca de la fruta

En una botella de plástico hacer abertura de 1 cm. de alto y 5 de largo. Para 1 litro de agua agregar 1 cucharada de fosfato diamónico molido o fruta (papaya o naranja). Verter el líquido hasta 2 cm. Debajo de las aberturas, no llenarlas más porque la mosca puede escapar. La botella se amarra en un alambre y se cuelga, a la mitad del árbol y no tapan la entrada de las moscas.

NOTA: Es importante recordar que, en el manejo ecológico de plagas y enfermedades, la intervención que se hace es en toda la finca no solo en la plaga, se promueve la estabilidad del agro ecosistema donde las poblaciones de plagas se regulan a través de factores naturales.



Pag.13 Trampa para la mosca de la fruta

1.2.3. Control a base de extractos de plantas

Desde hace tiempo las plantas han sido muy útiles para controlar insectos plagas en los cultivos. Las plantas poseen sustancias activas que al utilizarlas de forma correcta ayudan a reemplazar a los insecticidas químicos sintéticos por extractos de plantas; lo que se proyecta con esta alternativa agroecológica es la estabilidad de las fincas, a pesar de que aún la medida ataca el problema y no la causa, por lo que se recomienda manejarla con precaución.

Numerosos insecticidas botánicos no son sistémicos por lo que se debe aplicar con mucha precisión principalmente en el envés de las hojas donde se alojan la mayoría de insectos llamados plaga. Entre las principales ventajas de utilizar extractos botánicos están:

- El bajo costo y se hace en la propia finca.
- Los materiales están a la disposición.
- No tienen efecto residual, se descomponen
- rápidamente.

La Papaya

Árbol monopodial (rara vez tiene ramas) de 3 a 5 metros de altura, provisto de látex y tallo hueco, el fruto es rico en vitaminas, particularmente la B y C y sales minerales principalmente potasio. Además, contiene papaína y quimopapaína que son enzimas proteolíticas. Controla Hongos y nematodos. Preparación y aplicación: Se mezclan 2.2 libras (1 Kg.) de hojas frescas desmenuzadas en un litro de agua, filtrar bien en una manta fina luego agregar un litro de esta disolución a cinco litros de agua con 1/8 de pasta de jabón se deja reposar 2 a 3 horas después colar el extracto y se debe aplicar el mismo día contra enfermedades. Este producto puede ser irritante para la piel.



Pag.14 La Papaya.

La Guanaba

Árbol de 4 a 8 metros de altura, las hojas contienen alcaloides llamados murcina y muricinina, el fruto posee ácido málico, vitaminas, ácidos animados y oligo elementos, las frutas inmaduras, las semillas, hojas y las raíces de los árboles de esta familia contienen sustancias efectivas para el control de plagas. Funcionan como veneno de contacto e ingestión, pero el proceso es lento. Aproximadamente 2 hasta 3 días después de la aplicación aparecen los primeros efectos. Controla: larvas de lepidópteros, áfidos, esperanzas, trips, saltamontes, escamas.

Preparación:

2 onzas de semillas descascaradas y molidas, se mezclan con 1 litro de agua. Después de dejar reposar por 24 horas la mezcla, se cuele y está preparada para la aplicación, la cual debe hacerse durante horas frescas y debajo de las hojas, hay que evitar el contacto con los ojos. Otra forma de aplicar es dejar secar y pulverizar las semillas para aplicar en espolvoreo principalmente al gusano cogollero. También podemos preparar macerado 2 libras de semillas finamente pulverizadas en un galón de alcohol o agua durante 5 días, teniendo el recipiente tapado. Al momento de aplicarlo agarrar 1 litro del preparado y disolverlo en 20 litros de agua, los tratamientos pueden hacerse cada 6 o 10 días.



Pag.15 La Guanaba.

El Higuierillo

Es un arbusto anual, leñoso de hasta 6 metros de altura, las hojas tienen ácidos gálicos y otras sustancias que presentan toxicidad frente a ácaros, hongos, nemátodos, insectos y ratas. Es una planta hospedadora de insectos benéficos y su incorporación al suelo en forma de residuos (dosis 1 2 %) le otorga una mayor fertilidad y mejora su textura.

Formas de preparación y aplicación:

1. Preparar decocción de la planta entera en agua. Enfriare incorporar al suelo para desinfectar de nematodos y hongos.
2. Otra forma similar para el control de hongos y nemátodos se hierve 1 Kg. de hojas durante 30 minutos en 10 litros de agua. Se deja enfriar y luego se cuela. Se diluyen 5 litros de la solución en 11 litros de agua, se agregan 20 gramos de jabón neutro y se aplica en aspersión al suelo.
3. Emulsionar el aceite extraído de las semillas prensando en frío y mezclarlo con agua luego aplicar por aspersión.
4. Machacar las semillas e incorporar a la tierra para el control de nematodos y hongos.
5. También sirve para granos almacenados, aquí mezclamos una libra de polvo seco de las hojas con 40 o 50 Kilogramos de granos a almacenar, las hojas deben secarse en la sombra.

El Tempate o Piñón

Árbol hasta de 8 metros de altura, de corteza lisa y provista de látex, las hojas contienen esteroides y proteínas toxicas como la Corsina y esterres diterpénicos.

Formas de preparación y aplicación:

Se extrae mecánicamente el aceite de las semillas y se prepara una emulsión al 50% en agua, controla las babosas en el frijol. También se puede macerar el polvo seco de las hojas con alcohol etílico 4 horas, filtrar y aplicar diluyendo en agua.



Pag.16 El Tempate o Piñón.

El ajo

Es una hierba de 30 centímetros de altura, los bulbos contienen esencia sulfurada inolora llamada aliína, generalmente se cultiva para la alimentación humana, pero a la vez puede ser usada en la protección vegetal como insecticida, fungicida y antibacterial. Tanto los bulbos como las hojas contienen sustancias activas que se pueden extraer con agua, o el aceite con una prensa, y aplicarlas en los cultivos.

Controla: larvas de lepidópteros, áfidos, chinches pequeños y varias enfermedades causadas por hongos.

Forma de preparación y aplicación:

La Cebolla Hierba de hasta 70 centímetros de altura contiene sales minerales, vitaminas A, B y C, azúcares y principios antibióticos. Actúa como fungicida, bactericida e insecticida. Afecta a varios tipos de hongos (*Alternaria tenuis*, *Aspergillus niger*, *Diplodia maydis*, *Fusarium oxysporum*, *Helminthosporium sp.*), pulgones, lagartas y al gorgojo castaño de la harina. Triturar bien medio kilogramo de hojas y ponerlo en remojo en 10 litros de agua. Colar y aplicar. 1. 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. Para aplicarlo 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.



Pag.17 El ajo.

La Cebolla

Hierba de hasta 70 centímetros de altura contiene sales minerales, vitaminas A, B y C, azúcares y principios antibióticos. Actúa como fungicida, bactericida e insecticida. Afecta a varios tipos de hongos (*Alternaria tenuis*, *Aspergillus niger*, *Diplodia maydis*, *Fusarium oxysporum*, *Helminthosporium* sp.), pulgones, lagartas y al gorgojo castaño de la harina.

Formas de preparación y aplicación:

Se deja fermentando durante 10 días 2.2 libras de cebollas machacadas en 10 litros de agua. Luego se cuela y se diluye 1 litro de este preparado en 3 litros de agua. Otra forma es triturar 4 onzas de bulbos de cebolla hasta obtener un jugo y agregarle 10 litros de agua, aplicar esta mezcla durante 3 días dos veces al día a las plantas y al suelo temprano en la mañana y al atardecer. Hervir 2 onzas de cebolla en un litro de agua filtrar y aplicar. También es muy eficaz sembrarla junto a zanahoria, apio y lechuga.



Pag.18 La Cebolla

El Chile Picante

Posee acción antiviral, insecticida y repelente. Se emplea para controlar ácaros, pulgones, hormigas y otros organismos que afectan al follaje. Su principio insecticida se encuentra distribuido principalmente en el fruto, siendo ésta la parte de la planta más comúnmente utilizada, aunque para inhibir el desarrollo de virus se aconseja emplear las hojas y las flores. En este caso, en el que la acción es preventiva, no se logra con el preparado un efecto curativo si el síntoma es muy avanzado. Formas de preparación y aplicación: 2 onzas de semillas molidas o 4 onzas de hojas secas en 1 litro de agua.

Esperar 5 horas, mezclar la solución bien, y después filtrarla, 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.



Pag.19 El Chile Picante.

La albahaca

Es una hierba anual, de tallo erecto y ramificado, puede llegar a medir hasta 70 cm. de altura. Sus hojas opuestas y de borde ligeramente dentado son perfumadas y se emplean, tanto frescas como secas, en gastronomía para condimentar y aromatizar. También posee propiedades medicinales y el aceite esencial es utilizado en cosmética y perfumería. Posee acción repelente, insecticida y acaricida. Afecta a organismos tales como polillas, moscas, mosquitos, escarabajos, pulgones, gusanos y ácaros. Formas de preparación y aplicación: Se machaca 1 Kg. de hojas y flores y se deja fermentando durante 8 días en 4 ½ litros de agua. Se diluye 1 litro de esta solución en 15 litros de agua, adicionando 1 onza de jabón neutro. Se aplica cada 8 días. Se pueden colocar ramos dentro de la casa para repeler moscas y mosquitos. Es una planta sumamente beneficiosa para sembrarla asociada a cultivos de tomate.



Pag.19 La albahaca.

Salvia

Debido a su fuerte olor, es una planta que repele orugas, mosca blanca, pulgas, pulgones, caracoles, polillas y mosquitos. Se recomienda sembrarla en los cultivos de forma intercalada y en los bordes. Para repeler mosquitos se aconseja sahumar ramitas de salvia. Para el control de polillas se colocan dentro de los armarios y entre la ropa bolsas de tela con hojas secas de salvia.



Pag.20 Salvia.

Menta

Contiene propiedades repelentes e insecticidas. Actúan en el control de hormigas, polillas, gorgojos, pulgones, moscas de la fruta, mariposas del repollo y garrapatas en animales domésticos.

Formas de usar

El extracto alcohólico controla hormigas, larvas en el repollo, moscas de la fruta. Las plantas de menta en siembras asociadas (por ejemplo, con tomate y repollo) repelen pulgones y a la mariposa de la col. Las hojas frescas frotadas sobre la piel sirven para proteger de las picaduras de insectos.

Para el control de garrapatas en animales domésticos se espolvorea la piel del animal y las zonas en donde éste descansa con hojas secas trituradas. Otra forma de utilización para este fin, es realizar una infusión concentrada de la planta y emplear el agua para bañarlos. Para el control de polillas se colocan bolsas de tela con hojas secas de menta dentro de los armarios y entre ropa.

Medidas de seguridad que hay que tomar en cuenta en la elaboración de extractos

1. De ser posible utilizar guantes plásticos para la manipulación de las plantas y preparación de las sustancias y aplicar los productos empleando máscaras y ropa protectora.
2. Lavarse bien las manos luego de preparar los compuestos y bañarse una vez finalizada su aplicación.
3. Destinar los recipientes y utensilios exclusivamente para la elaboración de los preparados y de ser posible esperar uno o dos días para cosechar después de aplicar los productos.

Recomendaciones para elaborar y aplicar los extractos

- Las plantas que se empleen deben ser recolectadas en horas muy tempranas de la mañana. Se debe evitar, además hacerlo en época de fructificación, exceptuando aquellos casos en los cuales esté indicado el uso de los frutos, deben escogerse plantas vigorosas que no presenten síntomas de enfermedades.
- Priorizar en el empleo de hojas, flores y frutos.
- Evite usar aquellas partes que puedan ocasionarle un daño a la planta (corteza y raíces).
- Utilizar agua no tratada o dejarla reposar 2 días antes. En el momento de su aplicación, se recomienda agregar a los preparados jabones neutros biodegradables para mejorar la adherencia.
- Las sustancias tienden a inactivarse frente a la exposición a la luz y al calor, por lo que es importante aplicarlas en horas frescas, en dosis bajas y tratar de no aplicar el mismo extracto, variarlo.

1.2.4. Enfermedades de las plantas y su control

Las enfermedades de las plantas han sido conocidas desde la antigüedad, pero generalmente eran atribuidas a fuerzas sobrenaturales. La primera enfermedad vegetal para la que se describió un origen patológico fue la caries o carbón del trigo producida por *Tilletia caries*.

Las Enfermedades en las plantas se caracterizan por ser infecciosos (bióticos o vivos) y no infecciosos (abióticos o no vivos). Los agentes infecciosos son las bacterias, hongos, micoplasmas, nemátodos y virus, mientras que los agentes no infecciosos son desbalances nutricionales, estrés ambiental y toxicidad química (causada por plaguicidas y contaminantes del aire). Para propósito de esta publicación vamos a hablar de los agentes infecciosos.

La presencia activa de estos patógenos en la superficie de una planta, podría indicar que probablemente son la causa de la enfermedad. En algunos casos, su detección e identificación puede lograrse a simple vista (teniendo cierta experiencia) o mediante el uso de lentes de aumento (en el caso de algunos hongos, todas las plantas superiores parásitas y algunos nematodos) o con mayor frecuencia, mediante el examen microscópico (en el caso de los hongos, bacterias y nematodos).



Pag.22 Enfermedades de la planta.

a) Bacterias

Las bacterias fitopatógenas son unicelulares, microscópicas y no producen esporas. No pueden producir su energía y dependen de una planta hospedera para su sostenimiento. Hay cinco géneros principales: agrobacterium, corynebacterium, Erwinia, pseudomonas y xanthomonas (la mayoría de las enfermedades en plantas son causadas por las tres últimas).

b) Hongos

Los hongos son organismos filamentosos simples, no tienen clorofila y dependen de una planta hospedera para obtener su alimento. Son más grandes que las bacterias y se identifican con mayor facilidad, algunas de las estructuras que producen se pueden ver a simple vista y sirven en su identificación.

Los hongos atacan las plantas hospederas susceptibles a través del movimiento de sus estructuras reproductivas. Las esporas se diseminan fácilmente por medios mecánicos, corrientes de aire y el agua, por ejemplo: los hongos se transfieren fácilmente de los sustratos o suelos contaminados a las plantas o partes de estas, por lo que es necesario eliminarlas ya que son fuente de inóculos (transmisores de la enfermedad).

Los fungicidas se utilizan para el control de enfermedades causadas por hongos, los hay específicos y de amplio espectro, de contacto y sistémicos (se translocan por el interior de la planta). Las principales enfermedades causadas por hongos son mildius, oídios, royas y carbonos.

Virus

Los virus son los organismos más pequeños conocidos como patógenos de plantas. Son muy simples en su estructura y usualmente consisten de una hebra de ADN (ácido desoxirribonucleico) o ARN (ácido ribonucleico) con una cubierta de proteína.

No son capaces de desarrollarse fuera de la planta hospedera y actúan interfiriendo con la producción normal de materiales en el núcleo de las células del hospedero. Los virus se propagan mayormente por medios mecánicos e insectos y se diseminan en propágulos de plantas que están infectadas.

No hay químicos efectivos comercialmente para controlar las enfermedades causadas por virus. El control se debe basar en saneamiento, eliminación de las plantas enfermas y control de los insectos vectores, mediante mallas e insecticidas.

Nematodos

Los nematodos son los organismos más grandes causando enfermedades en plantas. Son gusanitos redondos no segmentados y usualmente microscópicos, aunque algunos pueden observarse a simple vista.

Los nematodos se mueven hacia las raíces de la planta o pueden ser diseminados en contenedores para sustratos, en el suelo o en el agua y en partes de la planta que estén contaminadas.

La mayoría de los nematodos fitopatógenos se alimentan de las plantas penetrando la superficie de la raíz y absorbiendo el contenido celular. Algunos viajan de un lugar a otro de la raíz para alimentarse, mientras que otros, como los nematodos noduladores se fijan a un lugar específico de la raíz permanentemente y allí se alimentan y reproducen.

Rancho

La “rancho” *Phytophthora infestans* es una de las enfermedades más importantes y dañinas de la papa ya que se desplaza rápidamente a través del viento, a menudo devastando un cultivo completo.

Control de enfermedades a base de caldos minerales e insecticidas

El uso de caldos minerales es una efectiva alternativa para combatir y prevenir algunas enfermedades en las fincas diversificadas, se recomienda aplicar los caldos por la mañana o por la tarde en horas frescas y antes de usarlos hay que colarlos para evitar residuos.

a) Agro plus casero

Ingredientes:

- 100 litros de agua.
- 110 libras de estiércol fresco.
- 7 cucharadas de agua oxigenada.
- 4.5 libras de melaza 1 Recipiente plástico.

- 1 manta de tela para colar.

Preparación

- Colocar en el recipiente el estiércol fresco con el agua, más la leche y la melaza disuelta en agua tibia.
- Luego agregar el agua oxigenada lentamente, de preferencia con un equipo para aplicar suero, dejar goteando por un espacio de 3 o 4 horas, se revuelve por espacio de 5 o 10 minutos siempre hacia el lado del centro de la paleta, luego hay que taparlo con una manta y revolverlo diariamente.
- El caldo estará listo en 10 días.

Como usarlo

- De forma foliar: Una parte de agro plus por dos partes de agua con intervalo de 10 días.
- Para suelos: Una parte de agro plus por tres partes de agua con intervalos de 10 días.
- Para Cafeto: una parte de agro plus por seis partes de agua.
- Para pastos, frutales y hortalizas una parte de agro plus y un tanto de agua.

b) Caldo Bordelés

Ingredientes:

- 2.2 libras de Sulfato de cobre.
- 2.2 libras de cal hidratada o cal agrícola.
- 2 recipientes plásticos con capacidad para 100 litros.
- 1 machete o pedazo de fierro.

Preparación

- Disolver en el recipiente 1 en 10 litros de agua el sulfato de cobre.
- En el recipiente 2 disolver la cal en 90 litros de agua.
- Agregar el sulfato de cobre sobre el recipiente que tiene la cal diluida (nunca mezclarlo al revés).
- Comprobar si la acidez es óptima sumergiendo un machete o un fierro sumergiéndolo en el caldo por un minuto, aírelo y observemos si la hoja se oxida requiere más cal si no ya está listo.

El caldo se puede utilizar inmediatamente después de prepararlo y se puede conservar hasta por 3 días.

Como usarlo

- En hortalizas como ajo, cebolla, tomate y remolacha se recomienda 3 partes de agua por una de caldo.
- En cultivos como frijol y repollo aplicar una parte de caldo por una parte de agua.
- En zanahoria y papas se puede aplicar el caldo puro cuando estos cultivos tengan 30 cms. de altura si está más pequeño hay que diluirlo en dos partes de caldo por una de agua.
- El caldo bordelés se utiliza para controlar enfermedades de hongos en los cultivos.
- El caldo bordelés se utiliza para controlar enfermedades de hongos en los cultivos.
- Se puede aplicar cada dos o tres semanas y puede alternarse con agro plus casero.
- Cuando se aplique hay que procurar bañar bien el follaje principalmente atrás de las hojas.

Recomendaciones

- No hacer aplicaciones en plantas pequeñas, recién germinadas ni en florecimiento.
- El suelo debe estar húmedo antes de aplicarlo.
- Es preferente utilizar boquilla de plástico y no metálica para aplicar el caldo.
- Para la aplicación del caldo bordelés no deben usarse equipos con los que se haya aplicado venenos.

c) Caldo Sulfocalcico

Ingredientes:

- 4.5 libras de azufre.
- 2.2 libras de cal.
- 1 recipiente metálico
- 1 fogón de leña.
- 10 litros de agua.

Preparación:

- Colocar el azufre en el recipiente metálico, agregar agua hasta formar una pasta revolviendo constantemente.
- Calentando el azufre agregar la cal y agua sin dejar de revolver.
- Completar los 10 litros de agua revolviendo constantemente, cuando el fuego es más intenso es mejor.
- El caldo estará listo cuando se torna en un color vino tinto y está espeso. Se deja enfriar y se guarda en envases oscuros hasta por tres meses. Para protegerlo se agrega la pasta que sobra (de color verdoso) se guarda y se utiliza para curar heridas al realizar la poda de árboles.

Como usarlo

- Para enfermedades en cebolla, frijol, hay que diluir medio litro de caldo en 20 litros de agua.
- En frutales haya que diluir dos litros de caldo en 20 litros de agua.
- Para trips en ajo y cebolla tres cuartos de litro en 20 litros de agua.

Recomendaciones

- No aplicar en frijol u otra leguminosa cuando estas floreando.
- No hay que aplicar el caldo en plantas de la familia de las cucurbitáceas (sandía, melón, pepino, ayote, pipián).
- Este caldo es un fungistático de uso preventivo, debemos aplicarlo antes que aparezca la enfermedad.
- Se puede aplicar cada 10 días.
- Se puede alternar con caldo bordelés.
- El azufre es un excelente acaricida.

d) Caldo de ceniza

Ingredientes:

- 11 kilos de ceniza.
- 1 kilo de jabón.
- 1 recipiente metálico.
- 1 fogón de leña.

Preparación

- En el recipiente metálico mezclar la ceniza y el jabón en agua y ponerlo al fuego por 20 minutos.
- Dejar enfriar y aplicar.

Cómo usarlo

- Se diluye 1 litro de agua en 20 litros de caldo.
- Se puede mezclar con caldo bordelés, la ceniza ayuda a engrosar la lámina foliar protegiéndola de vientos fuertes.

e) Insecticidas

Los insecticidas orgánicos atacan el sistema nervioso central o interrumpen el crecimiento de los insectos. Incluyen compuestos organofosforados (como el malatión), compuestos organoclorados (como el DDT), carbamatos, piretro, piretroides sintéticos, reguladores del crecimiento de insectos y fumigantes.

Aplicación

- La aplicación debe hacerse con un buen aplicador, o bien con pistola (ya viene el producto mezclado y listo para usar), o bien con un pulverizador que sea de mochila o tipo pistola. En estos casos hay que mezclar el producto con agua y seguir las recomendaciones de dosis de cada fabricante.
- Las hojas hay que rociarlas por el haz y el envés (por las dos caras).
- Pulveriza sin exceso. El producto no debe gotear de la hoja, así no perderás producto y te durará más tiempo para más aplicaciones.
- Fíjate en que has dejado muchísimas microgotas en las hojas y tronco. De esta manera, la planta asimila mucho mejor la dosis.
- Repite la aplicación a los 15 o 20 días.
- De manera preventiva puedes utilizarlo también, pero sin excesos, ya que la naturaleza hace su curso y también hay insectos beneficiosos de los que no nos interesa deshacernos.

ANEXOS

Tipos de plagas

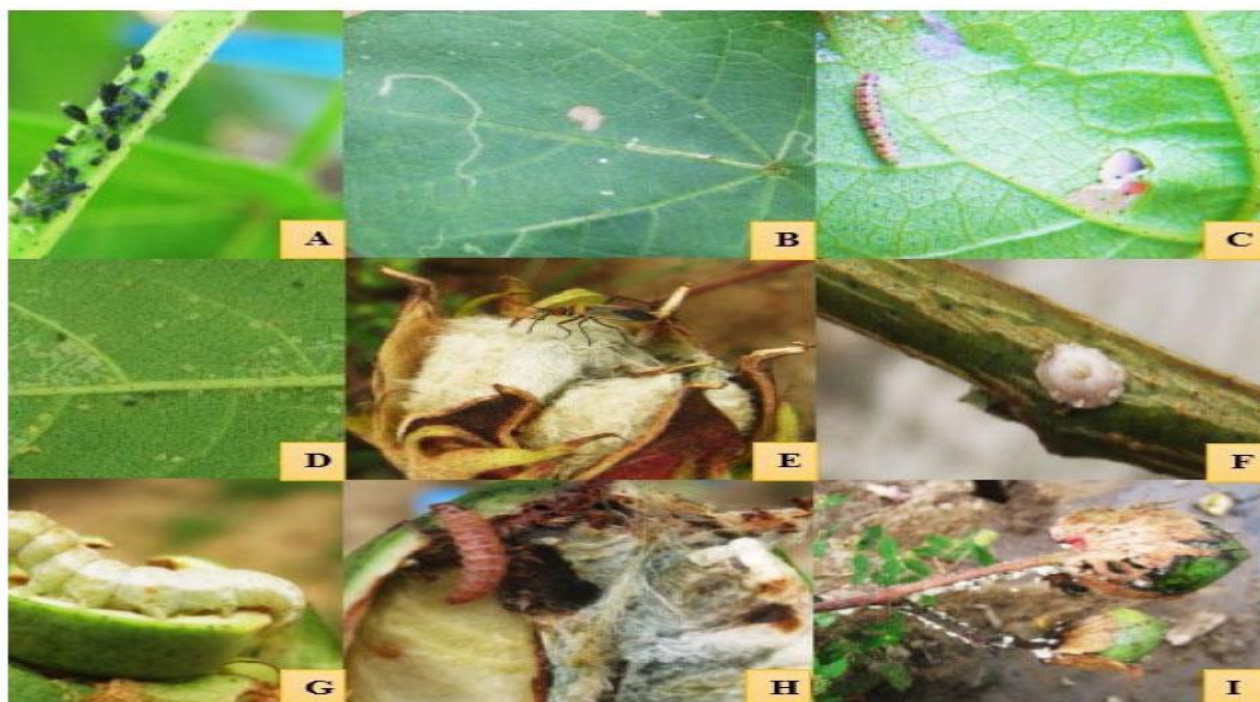


Fig. 1. Principales plagas de *Gossypium hirsutum* L. "algodón nativo" de fibra de color verde. A. Adultos y ninfas de *Aphis gossypii*; B. Minas irregulares de *Liriomyza huidobrensis*; C. Larva de *Bucculatrix thurberiella*; D. Huevos y ninfas de *Bemisia tabaco*; E. Adulto de *Dysdercus peruvianus*; F. Adulto de *Ceroplastes floridensis*; G. Larva de *Heliethis virescens*; H. Larva de *Pectinophora gossypiella*; I. Adultos de *Phenacoccus gossypii*.

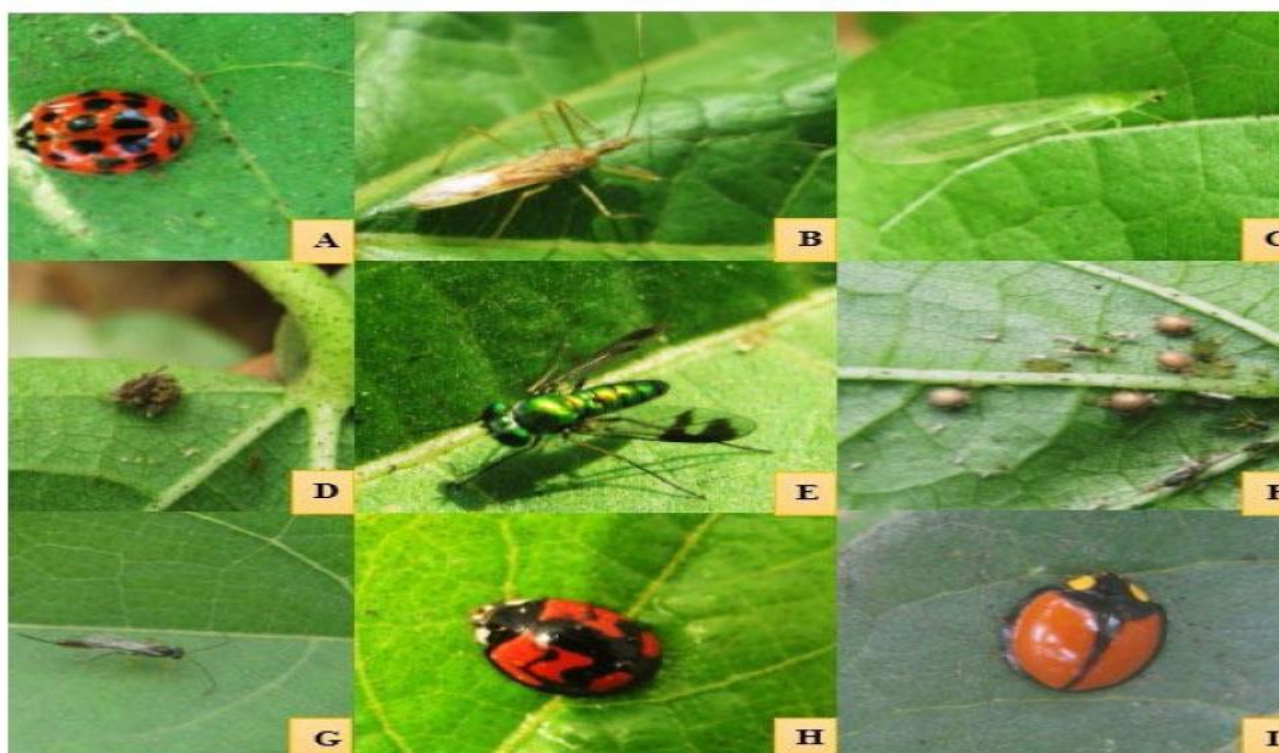


Fig. 2. Principales controladores biológicos de *Gossypium hirsutum* L. "algodón nativo" de fibra de color verde. A. *Harmonia axyridis*; B. *Zelus nugax*; C. *Chrysoperla externa*; D. Larva de *Ceraeochrysa cincta*; E. *Condylostylus* sp.; F. Momias parasitadas de *Aphidius* sp.; G. *Lissonota* sp.; H. *Cheilomes sexmaculata*; I. *Neda ostrina*.

Enfermedades de las plantas



Bacterias



Hongos



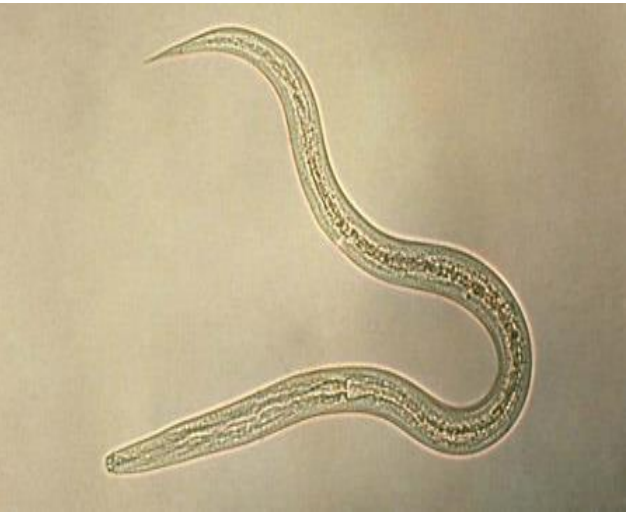
Virus



Rancho



Nematodos

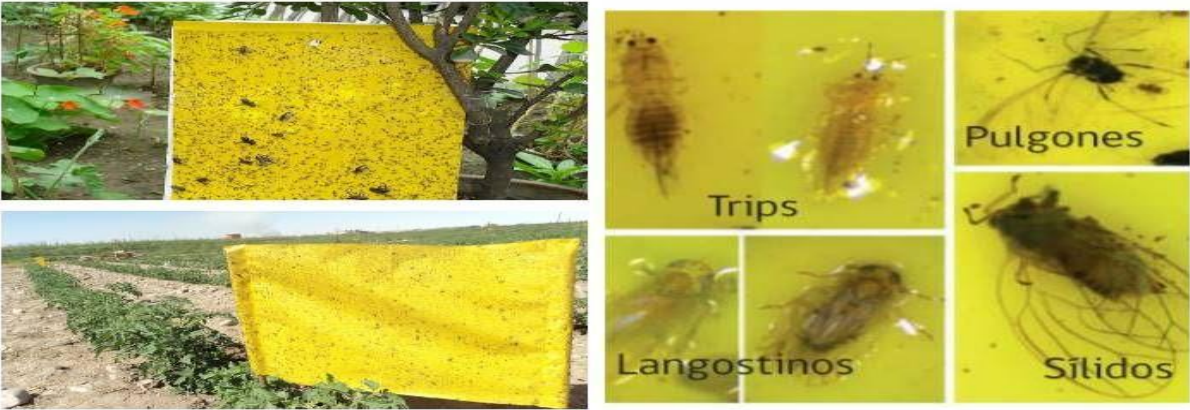


Manejo de plagas y enfermedades



Fumigación

Trampa para la mosca de la fruta



Trampas pegajosas



Trampas de luz



Trampa para la mosca de la fruta

CONCLUSIONES

- El manejo correcto en el trasplante y siembra de los cultivos es un factor determinante para evitar el contagio de enfermedades, así como evitar que alguna plaga ingrese dentro del invernadero.
- Asegúrese de adquirir semillas certificadas y plántulas sanas para evitar que otras plantas se contagien con enfermedades o se introduzca algún huevecillo o larva de un insecto-plaga. Realizar estudios genéticos a las plantas permite evitar el contagio de enfermedades y la reproducción de las mismas en cultivos siguientes.
- El uso de plaguicidas y otros agroquímicos debe de ser controlado y aplicado en el momento correcto del ciclo de vida de las probables plagas que el cultivo puede contraer, o el momento preciso del contagio para que la planta pueda ser salvada y cosechada de forma normal.
- Como se aprecia, una serie de factores coyunturales, además de la eficiencia de control, han contribuido a hacer de las prácticas de MIP una tecnología atractiva para los agricultores. Dentro de este contexto se ha analizado la adopción de cada práctica. Entre las más aceptadas por los agricultores están la rotación de cultivos, la selección de semilla, la eliminación de residuos, el uso de trampas con feromona, la cosecha oportuna, el manejo del riego y el uso de semilla procedente de bancos semilleros.
- Este es el caso de las trampas con feromonas sexuales que actualmente se usan en forma subsidiada. Hasta el momento no se han establecido mecanismos para lograr su uso sostenido.

BIBLIOGRAFIA

Libros:

- Alcázar, J., F. Cisneros, y A. Morales. 1997. Large-scale implementation of IPM for sweetpotato weevil in Cuba: A collaborative effort. En: CIP Program Report 1995-96. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. pp 185-190.
- Alvarez, P., V. Escarramán, E. Gómez, A. Villar, R. Jiménez, O. Ortiz, J. Alcázar. y M. Palacios. 1996. Economic impact of managing sweetpotato weevil (*Cylas formicarius*) with sex pheromones in the Dominican Republic. En: Case studies of the economic impact of CIP-related technology. T. Walker y C. Crissman Eds. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. pp 83-94.

Otras fuentes:

- <https://revistas.uclave.org/index.php/dissertare/article/view/3170>
- <https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/ipm/integrated-pest-management/es/>
- <https://www.afipa.cl/buenas-practicas-agricolas/manejo-integrado-de-plagas/>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Manejo_integrado_de_plagas
- <https://eos.com/es/blog/manejo-integrado-de-plagas/>
- Se obtuvo imágenes de Google