



MANUAL PRACTICO

**MANEJO INTEGRADO
DE PLAGAS Y ENFERMEDADES
EN CULTIVOS HIDROPÓNICOS
EN INVERNADERO**





INSTITUTO NACIONAL DEL
NIÑO Y LA FAMILIA



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES
UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA
ALIMENTACIÓN

MANUAL PRACTICO

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y

ENFERMEDADES EN CULTIVOS

HIDROPÓNICOS EN

INVERNADERO

PROYECTO TCP/ECU/066 (A)
MEJORAMIENTO DE LA DISPONIBILIDAD DE ALIMENTOS
EN LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL DEL INNFA

Mayo - 2002

CONTENIDO

Presentación.....	1
Introducción.....	2
1. Cultivos en Invernadero.....	4
1.1 Recomendaciones Generales para el Manejo de Cultivos en Invernadero.....	4
2. Cultivos Hidropónicos.....	7
3. Plagas.....	9
3.1 Clasificación.....	9
3.2 Ciclo Biológico de las Plagas.....	10
4. Manejo Integrado de Plagas (MIP).....	13
4.1 Principios del MIP.....	13
4.2 Principales Enemigos Naturales de las Plagas para el Control Biológico.....	15
4.2.1. Mariquitas ²	16
4.2.2. Avispitas ²	16
4.2.3. Bacterias.....	16
4.2.4. Hongos.....	16
4.3 Principales Plaguicidas Naturales.....	16
4.3.1. Neem.....	16
4.3.2. Citrex.....	17
4.3.3. Buldox.....	17
4.3.4. Leche de Vaca.....	17
5. Descripción y Control de Plagas para Cultivos en Invernadero.....	19
5.1 Mosca Blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i> y <i>Bemisia tabaci</i>) ²	19
5.2 Minador de la hoja (<i>Liriomyza sp.</i>).....	19
5.3 Pulgones o Áfidos.....	20
5.4 Enrollador de la hoja (<i>Scrobipalpula absoluta</i>).....	21
5.5 Negrita (<i>Prodiplosis longifila</i>).....	21
5.6 <i>Trips sp.</i>	22
5.7 Arañita roja (<i>Tetranychus sp.</i>).....	22
5.8 Nemátodos (<i>Meloidogyne sp.</i>) ²	23
6. Control a Base de Preparados de Plantas.....	25
6.1 Técnicas de Preparados de Plantas.....	25
6.2 Preparación de Plaguicidas Caseros.....	26
7. Principales Enfermedades, Síntomas y su Control por Cultivo.....	29
8. Bibliografía.....	33

Presentación

El Manual Práctico: "Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Cultivos Hidropónicos en Invernaderos" fue preparado por el equipo técnico de apoyo y como parte de las actividades del Proyecto de Cooperación Técnica TCP/ECU/0066 "Mejoramiento de la Disponibilidad de Alimentos en los Centros de Desarrollo Infantil del Instituto Nacional del Niño y la Familia del Ecuador". La información técnica fue compilada y consolidada por la Ing. Agr. Ivonne Cajamarca, Consultora, aportes técnicos del Ing. Agr. Paco López y la revisión técnica realizada por el Ing. José Vilatuña. El diseño y edición fueron realizados por el equipo técnico de FAO Poscosecha.

La información, denominación y puntos de vista que aparecen en este libro no constituyen la expresión de ningún tipo de opinión de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), con respecto a la situación legal de cualquier país, territorio, ciudad o área, o de sus autoridades, o en lo concerniente a la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas específicas, marcas de productos o ciertas compañías manufactureras, no implica que ellas estén siendo recomendadas por la FAO, por sobre otras de la misma naturaleza y características, que no aparezcan indicadas en el texto. La FAO autoriza la reproducción fiel, completa o parcial de este libro, siempre que se haga sin fines comerciales y se mencione la fuente del documento.

Se agradecerá enviar a la FAO un ejemplar del material reproducido.

Introducción

En general la producción de hortalizas a nivel local a partir del esfuerzo de las comunidades, se ha caracterizado muchas veces por la gravedad de los problemas fitosanitarios y el uso intensivo de plaguicidas para tratar de controlarlos.

Los métodos hidropónicos de producción de hortalizas aumentan la productividad y la inocuidad de los productos obtenidos al mismo tiempo que, por la aplicación de técnicas apropiadas, reducen las plagas y enfermedades. Sin embargo estos cultivos no escapan a la necesidad de controlar plagas y enfermedades a través de métodos de bajo impacto para la salud humana y el ambiente.

El uso inapropiado, indiscriminado y unilateral de los plaguicidas ha provocado no solamente intoxicaciones crónicas y agudas a la población, sino también, la aparición de la resistencia de las plagas y enfermedades lo cual, perpetúa el oneroso ciclo de la dependencia a los agroquímicos. Esta situación también se manifiesta en condiciones de producción hidropónica en invernaderos, tecnología que ha sido propuesta como una de las alternativas de gestión comunitaria "limpia" en apoyo al Proyecto de Cooperación Técnica TCP/ECU/0066: "Mejoramiento de la Disponibilidad de Alimentos en los Centros de Desarrollo Infantil del Instituto Nacional del Niño y la Familia del Ecuador".

Las alternativas para el manejo integrado de plagas y enfermedades en invernaderos hortícolas son variadas incluyendo la resistencia propia o producto del mejoramiento genético de las variedades; el control biológico; las buenas prácticas de producción hortícola; el manejo del ambiente de los invernaderos; el manejo apropiado de los residuos de las cosechas y de los hospederos y los controles físicos, mecánicos, y biológicos, útiles tanto a nivel de los huertos hidropónicos a nivel familiar como en las producciones comerciales de microempresas hidropónicas. La utilización de insecticidas de origen vegetal es propuesta por la FAO a través de esta publicación "Manual práctico", dirigida a los beneficiarios del proyecto y de sus comunidades, como un elemento útil y complementario para los usuarios de la tecnología hidropónica.

Juan Izquierdo
Oficial Regional de Producción Vegetal
FAO/RLCA

CULTIVOS EN INVERNADERO



1. Cultivos en Invernadero

El cultivo en invernadero permite prolongar el período de producción de las hortalizas, frutales y plantas ornamentales protegiéndolas de condiciones ambientales adversas como bajas temperaturas y precipitaciones descontroladas, contribuyendo a un exitoso manejo de los cultivos, mejorando su productividad y la calidad de los productos.

En Ecuador, especialmente en la Sierra, en los últimos años se ha venido popularizando el cultivo de diversas hortalizas en invernadero. En general estas estructuras son de madera, metal o la combinación de éstos con cubiertas y paredes de plástico resistente, pero con una gran capacidad de transmisión de luz. Los cultivos se realizan directamente en el suelo o utilizando sustratos inertes. Los costos de inversión y operación en pequeñas superficies han permitido solucionar necesidades de producir alimentos por parte de pequeños y medianos agricultores, contribuyendo a mejorar su calidad de vida.

Esta alternativa de cultivo puede ser aplicada en mínimas superficies manejadas a nivel familiar con el fin de solucionar problemas de desnutrición, a través del autoabastecimiento de hortalizas y legumbres, con la posibilidad de generar excedentes para la venta.

La temperatura y humedad en el interior del invernadero es importante en el manejo de los cultivos a fin de limitar el apareamiento de plagas.

La ubicación y orientación en relación al sol, pendiente del terreno, tipo y materiales de construcción, riego, manejo del cultivo, etc. son aspectos claves que inciden en el apareamiento de plagas en el invernadero.

1.1 Recomendaciones Generales para el Manejo de Cultivos en Invernadero

- Construir una fosa de desinfección de calzado en la entrada
- Mantener el plástico sin daños (rotura), caso contrario repararlo o reemplazarlo
- Limitar la entrada de personas al invernadero
- Emplear variedades de cultivos apropiadas para invernadero

- Manejar correctamente la temperatura y humedad dentro del invernadero, abriendo y cerrando cortinas de acuerdo a las necesidades
- Aplicar correctamente las recomendaciones agrotécnicas de manejo del cultivo: limpieza o desinfección del sustrato (camas de cultivo), control de malezas, podas, tutores, fertilización a través del sustrato y foliar, riegos oportunos, cosechas, etc.
- Eliminar todo residuo de la cosecha anterior
- Utilizar semillas de calidad
- Revisar diariamente la huerta
- Desinfectar las herramientas de manejo, como: navajas, tijeras, cubetas de cosecha, guantes, etc.



Cultivos en invernadero

CULTIVOS HIDROPÓNICOS



2. Cultivos Hidropónicos

Consiste en la producción agrícola sin el uso de suelo. Los nutrientes son proporcionados a las plantas a través de una solución líquida mezclada con el agua de riego.

Las hortalizas y legumbres son plantas que fácilmente se cultivan utilizando esta técnica.

Los substratos más comunes son pomina, cascarilla de arroz, arena y agua.

Estos cultivos tienen la ventaja de hacer un uso eficiente del agua y los fertilizantes; ocupar espacios pequeños como patios, terrazas, balcones, etc.; proporcionar mayor número de plantas por superficie y producir productos limpios y no contaminados.



Cultivos Hidropónicos

PLAGAS



3. Plagas

Las plagas son cualquier organismo que ocasiona pérdidas económicas en los cultivos.

3.1 Clasificación

Las plagas se clasifican en los siguientes grupos:



a) Insectos Chupadores⁴

Estos insectos chupan o extraen la savia de las plantas con su aparato bucal. Ocasionalmente ocasionan heridas, marchitan y secan las plantas. En este grupo están los pulgones, moscas blancas, trips, etc.

b) Insectos Masticadores⁴

Estos insectos se alimentan de hojas, tallos, brotes, frutos, semillas; sus daños aparecen como cortes y perforaciones. Aquí se encuentran gusanos trozadores, gusanos cortadores, gusanos medidores, gusanos cogolleros, pulguillas, grillos, langostas.



c) Insectos Barrenadores y Minadores²

Estos insectos hacen galerías en tallos, hojas, frutos y raíces, secando y matando a las plantas, aquí se agrupan gusanos alambre, barrenadores de tallos, barrenadores de frutos, minadores de hojas y frutos.



d) Ácaros²

Organismos de ocho patas que chupan la savia de las plantas principalmente en hojas y frutos, ejemplo, araña roja, ácaro blanco.



e) Hongos

Son microorganismos que producen enfermedades en las plantas. Los síntomas se pueden presentar como manchas de diversas formas en tallos, hojas, frutos, raíces y flores, matando parte de estos órganos o a toda la planta.

Erwinia sp.



en diversas partes, llegando a matarlas.

f) Bacterias³

Estos microorganismos producen enfermedades en las plantas. En general ocasionan manchas húmedas y deformaciones

g) Nemátodos²

Son gusanitos que no se ven a simple vista. Están en el suelo y atacan a las raíces de la planta, donde se alimentan de la savia, taponan los conductos formando agallas o tumoraciones.

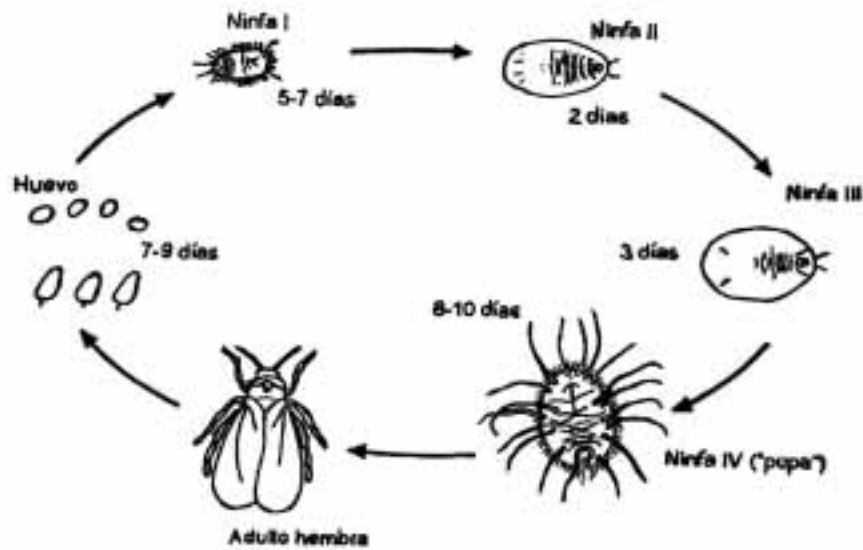
(Nematodo juvenil infectivo. Foto: P. Timper)



3.2 Ciclo Biológico de las Plagas

Los insectos plaga pasan por diferentes etapas y formas de desarrollo (huevo, larva o gusano, ninfa y/o pupa) hasta llegar al estado adulto; en cambio, los hongos y bacterias presentan variadas etapas hasta llegar a la madurez orgánica. El tiempo de desarrollo es variable dependiendo de la plaga.

Es importante conocer el ciclo de la plaga para poder determinar el momento oportuno de control y las medidas más apropiadas del MIP.



Ciclo de vida de la mosca blanca (Trialeurodes vaporariorum).

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS



4. Manejo Integrado de Plagas (MIP)

Es el uso inteligente de todos los recursos para disminuir las poblaciones de plagas que provocan pérdidas económicas en los cultivos (*Helmuth Rogg*)

La filosofía, aún es controlar una plaga en lugar de manejarla, erradicar en lugar de reducir sus poblaciones, dominar en lugar de aprender a coexistir.

4.1 Principios del MIP

- a) Desarrollo de un cultivo sano en el invernadero
- b) Identificación correcta de la plaga
- c) Observación permanente de la plaga a fin de determinar su población real
- d) Conservación de enemigos naturales en el invernadero
- e) Registro permanente de temperatura y humedad para tomar decisiones sobre el control de las plagas
- f) Selección y aplicación de las medidas más adecuadas de control de las plagas

EL MIP integra principalmente los siguientes métodos de control: Ecológico, Tecnológico, Biotecnológico, Legal, Biológico y Químico.

a) Control Cultural o Ecológico

Son las labores de atención al cultivo, desde su disposición en el invernadero, preparación de sustratos, siembra, eliminación de residuos, cuidados y limpieza, riegos, fertilizaciones, podas, cosecha y poscosecha.

La eliminación y destrucción de plantas enfermas ayuda a controlar los problemas producidos por hongos o virus

b) Control Tecnológico¹



Comprende el uso de trampas, aplicación de aceites, control de la humedad ambiental, mallas contra insectos, etc.

Uso de trampas:

Trampas de luz. Se coloca un recipiente con agua y aceite quemado y sobre éste un foco o una lámpara. Sirven para atrapar insectos voladores. Los insectos son atraídos por la luz.

Trampas de plástico amarillo. Cuyo tamaño puede ser como una tarjeta o como banderas colocadas sobre palitos o estacas. Al plástico se unta aceite comestible o quemado y se las coloca en lugares estratégicos del invernadero. Funciona para mosca blanca y minadores. Cuando los plásticos se llenan de insectos hay que lavarlos y volver a colocarlos.



Trampas con atrayentes. En una botella desechable plástica con dos orificios de 2 cm de ancho, poner un preparado de 1 litro de agua con azúcar y una cucharada de levadura, pan o vinagre. Según el tamaño del invernadero, colgar una o más botellas dentro del mismo. Los insectos atraídos por el olor quedan atrapados en la botella.

c) Control Biotecnológico




Considera el uso de estímulos físicos o químicos que provocan reacciones en la plaga como: luz, atrayentes bioquímicos, cebos tóxicos, repelentes, plaguicidas botánicos, antibióticos, reguladores de crecimiento y desarrollo.

d) Control Legal

Constituye el conjunto de Leyes, Decretos Ejecutivos, Reglamentos, Acuerdos Ministeriales, Resoluciones, etc. dirigidas a regular la Sanidad Vegetal en el país.

e) Control Biológico

Consiste en el aprovechamiento de depredadores, parasitoides y patógenos (enemigos naturales) que destruyen a las plagas de los cultivos.

<p>DEPREDADORES² Un individuo que come a otro</p> 	<p>Son organismos que se alimentan de huevos, larvas, ninfas, pupas y adultos de muchos insectos plaga, ej. mariquitas, crisopas, chinches, etc.</p>
<p>PARASITOIDES² Individuo que provoca daños a otro</p> 	<p>Estos organismos depositan sus huevos dentro o fuera de la plaga, para alimentarse de su víctima, ej. pequeñas avispas.</p>
<p>PATÓGENOS² Individuos que enferman a las plagas</p> 	<p>Ejemplo: bacterias, virus, nemátodos, hongos.</p>

f) Control Químico

Es la utilización y aplicación oportuna de pesticidas químicos. Proporcionan acción preventiva y curativa rápida; otorgan amplio rango de usos y formas de aplicación.

4.2 Principales Enemigos Naturales de las Plagas para el Control Biológico



4.2.1. Mariquitas²

Son insectos benéficos llamados comúnmente mariquitas o tortuguitas que comen pulgones. Las larvas de las mariquitas se alimentan de 200 a 300 pulgones hasta convertirse en crisálidas y posteriormente en adultos. Hay mariquitas de color anaranjado o rojo con puntos negros en sus alas. Es importante proteger a estos insectos.



4.2.2. Avispitas²

Las hembras de estos insectos benéficos depositan sus huevos en las plagas. Las larvas de las avispidas matan a la plaga al consumir sus cuerpos.

4.2.3. Bacterias

Entre las bacterias benéficas tenemos a *Bacillus thuringiensis*, se lo encuentra comercialmente como DIPEL, THURICIDE, JAVELIN, NOVOBIOVIT. Se aplica foliarmente o en cebos. Controla gusanos o larvas de mariposas actuando como inhibidor del apetito provocando la muerte de la plaga.

4.2.4. Hongos

Por ejemplo *Bauveria basiana* en aspersiones foliares o cebos mata a coleópteros y mariposas.

Los cuerpos de las plagas principalmente larvas, que hayan muerto por efecto de *Bauveria* se deben recolectar, macerar y aplicar al cultivo, luego de mezclar con agua.



4.3 Principales Plaguicidas Naturales

4.3.1. Neem

Los aceites de las semillas del árbol de Neem constituyen un excelente insecticida natural para matar larvas de mariposas que consumen hojas de cultivos. Comercialmente se puede adquirir el producto NEEM X que debe aplicarse en los cultivos en las dosis establecidas por el fabricante.

4.3.2. Citrex

Producto comercial elaborado a base de semillas de cítricos que controla eficientemente a las bacterias.

4.3.3. Bulldox

Producto comercial a base de extracto de ajo para el control de mosca blanca.

4.3.4. Leche de Vaca

Su aplicación en aspersión limita el ataque de virus en las plantas.

DESCRIPCIÓN Y CONTROL DE PLAGAS



5. Descripción y Control de Plagas para Cultivos en Invernadero



5.1 Mosca Blanca (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*)²

Descripción

Las moscas adultas son pequeños insectos blancos de 1 a 2 mm de longitud. Tienen dos pares de alas cubiertas de cera fina.

Daño

Los adultos y las ninfas (estados inmaduros) se alimentan de la savia de la planta.

Cuando la población es alta se produce un líquido meloso donde se desarrolla la fumagina, que es una cubierta de apariencia pulverulenta de color negro sobre la superficie de las hojas, la cual disminuye la capacidad fotosintética de las hojas. Los daños más importantes se producen debido a que pueden transmitir virus que provocan disminución del rendimiento y frutos pequeños.

Opciones de manejo

Colocar trampas de plástico de color amarillo en diferentes sitios del cultivo. Si la población empieza a ser notoria aplicar Buldox, Neem X o Aplaud de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

5.2 Minador de la hoja (*Liriomyza sp.*)

Descripción

Las larvas que alcanzan unos 2 mm de largo son de color amarillento; minan la hoja. Las larvas maduras salen de las minas y caen al suelo para empupar, a veces empupan en la misma hoja. El adulto es una pequeña mosca de 2 mm, de color negro brillante con manchas amarillas sobre el torax.



Daños

Presencia de minas en las hojas, en forma de serpentinatas que se ensanchan a medida que la larva crece. Puede ocasionar caída de hojas cuando la densidad de la plaga es muy alta produciendo pérdidas económicas.

Opciones de manejo

Mantener libres de malezas las camas de cultivo. Colocar trampas de plástico amarillo. El control químico excesivo de plagas en el invernadero, ocasionan daños más fuertes en los cultivos por mayor presencia de minadores, debido a la eliminación de sus parasitoides. Se debe sembrar varios cultivos simultáneamente en el invernadero, para diversificar los cultivos. De ser necesario aplicar *Bacillus thuringiensis* (Dipel, Thuricide) según las recomendaciones del fabricante.



5.3 Pulgones o Áfidos

Descripción

Son pequeños insectos de cuerpo blando y colores variables como verde claro, verde oscuro, amarillento, morado cenizo, que chupan la savia en las hojas y brotes de las plantas. Viven formando masas de poblaciones

de insectos, principalmente en hojas y brotes con presencia de algunos adultos con alas.

Daños

Si las poblaciones de áfidos son altas, la extracción de savia en grandes cantidades debilita la planta, además, producen una mielecilla que es consumida por hormigas o permite el desarrollo de fumagina. Indirectamente pueden transmitir virus a las plantas, los cuales causan cuantiosas pérdidas económicas.

Opciones de manejo

Los controles que se aplican para otras plagas normalmente eliminan a los pulgones. Varias especies de enemigos naturales (depredadores, parasitoides y patógenos regulan sus poblaciones. Entre los depredadores más importantes de esta plaga están las crisopas, mariquitas y moscas syrphides. Además, existen varias especies de avispidas parasitoides. De ser necesario aplicar control químico selectivo con productos que no afecten a esta fauna benéfica.

5.4 Enrollador de la hoja (*Scrobipalpula absoluta*)

Descripción

Las larvas son de color verdoso amarillento con cabeza oscura que minan las hojas, las cuales se enrollan. En frutos, su ataque principalmente se concentra bajo el cáliz en el pedúnculo. Los adultos, son pequeñas mariposas de color marrón claro, se refugian en el envés de las hojas bajas del cultivo durante el día.



Daños

Las minas en las hojas provocan caída de flores y frutos jóvenes. En el fruto, provocan galerías afectando su calidad y el ingreso de patógenos secundarios.

Opciones de manejo

Eliminar frutos infestados y restos de cultivo después de la última cosecha. Aplicar Neem X, Dipel o Turicide alternadamente según las recomendaciones del fabricante.

5.5 Negrita (*Prodiplosis longifila*)

Descripción

Es una larva de mosca que ataca brotes tiernos y a las hojas, causando su enrollamiento y una apariencia negra de los sitios afectados.

Daños

Muerte de brotes y detenimiento del crecimiento de las plantas, disminuyendo los rendimientos del cultivo.

Opciones de manejo

Mantener sin malezas las camas de cultivo. Si el número de brotes infestados alcanza el 15 % con larvas vivas, aplicar control químico con Actara, Confidor o Abamectina, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.



5.6 *Trips sp.*

Descripción

Son insectos pequeños de alrededor de un 1 mm de longitud, de color amarillo gris, muy móviles cuyo hábitat son las estructuras internas de brotes y flores.

Daños

Los adultos y ninfas succionan savia de las plantas luego de raspar los tejidos de hojas, flores y frutos. Las hojas y frutos se deforman presentando cicatrices irregulares de apariencia

brillante, mate o plateada. Plantas pequeñas pueden ser destruidas, en otros casos se retarda el crecimiento afectando el tamaño de bulbos y frutos.

Opciones de manejo

Destruir residuos de cultivos del interior y de los alrededores del invernadero. Estimular la presencia de mariquitas y crisopas que son eficientes depredadores de trips. Las aplicaciones químicas no son recomendables.

5.7 Arañita roja

(*Tetranychus sp*)

Descripción

Son artrópodos de color rojizo y alta capacidad reproductiva, de tamaño muy pequeño,

por lo que pueden pasar desapercibidos al inicio de su presencia en el cultivo. Se encuentran principalmente en el envés de las hojas, pudiendo ser observados con una lupa.



Daños

Su ataque provoca un achaparramiento general de la planta, seguido de una necrosis seca de las hojas más afectadas. Las hojas se tornan de color verde claro hasta llegar a marrón claro. La planta sufre una muerte descendente. El desarrollo de los frutos se detiene. Sus daños pueden ser devastadores en períodos cortos.

Opciones de manejo

Mantener sin malezas las camas de cultivo, desinfectar los utensilios de trabajo. En presencia de poblaciones altas de ácaros se recomienda la aplicación de productos a base de azufre, en horas de la tarde.



5.8 Nemátodos (*Meloidogyne sp.*)

Descripción

Son organismos invertebrados de cuerpo filiforme y puntiagudo en ambos extremos, de tamaño microscópico. Su ataque en el interior de raíces provoca el desarrollo de agallas o engrosamiento de las mismas.

Daños

Las plantas presentan apariencia clorótica y acaparamiento, con marchitez al medio día. Disminuyen

el rendimiento de los cultivos.

Opciones de manejo

Desinfección de sustratos de cultivo con agua hirviendo y usar agua limpia para el riego.

CONTROL A BASE DE PREPARADOS DE PLANTAS



6. Control a Base de Preparados de Plantas



6.1 Técnicas de Preparados de Plantas

a) Cocción

Consiste en remojar las hierbas por 24 horas, luego se las cocina durante 20 minutos a fuego lento, se enfría y filtra con ayuda de un colador. El líquido se aplica en las plantas.

b) Extracto de flores

Se desmenuza y humedece las flores. El extracto se obtiene exprimiendo el producto, el cual se aplica en las plantas.

c) Infusión

Consiste en poner hierbas frescas en un litro de agua hirviendo. Se deja reposar por unos minutos en un recipiente tapado y se filtra con ayuda de un colador.

d) Macerado

Las hierbas frescas o secas se maceran o machacan en agua limpia y se dejan en reposo por 24 horas. Luego se cierne y se agrega más agua

e) Té

Hierbas secas se colocan en agua hirviendo en un recipiente tapado. Se deja enfriar y se cierne.

6.2 Preparación de Plaguicidas Caseros



PLANTAS	PREPARACIÓN	PLAGAS
Neem <i>Azadirachta indica</i>	Moler 50 gramos de semilla, envolver en un paño y poner en un litro de agua por 24 horas, filtrar y aplicar en horas de la tarde.	Gusanos masticadores, insectos chupadores
Árbol del paraíso <i>Melia azederach</i>	Machacar una libra de hojas frescas, remojar por 24 horas en 10 litros de agua. El líquido filtrado aplicar en las plantas.	Gusanos masticadores, insectos chupadores
Barbasco <i>Lonchocarpus sp.</i>	Machacar 200 gramos de raíces, diluir en 20 litros de agua jabonosa.	Gusanos de mariposas, pulgones, coleópteros
Piñon <i>Jatropha curcas</i>	Se lo encuentra en el mercado como jabón prieto. Cocinar 250 a 300 gramos por 15 minutos, luego diluirlos en 20 litros de agua y aplicar.	Mosca blanca, pulgones, minadores.
Tabaco <i>Nicotiana sp.</i>	Durante 20 minutos cocinar 12 onzas de tabaco, en 4 litros de agua, para preparar 60 litros de insecticida.	Estados adultos y larvales de mariposas, coleópteros
Ortiga blanca o negra	Macerar 1.5 kilos de hojas y tallos en 20 litros de agua durante 5 a 7 días. Aplique en el envés de hojas y tallos.	Pulgones
Cebolla paitaña	Cocinar 2 onzas de cáscara de cebollas en 4 litros de	Pulgones



PLANTAS	PREPARACIÓN	PLAGAS
<i>Allium cepa</i>	agua, durante 20 minutos dejar enfriar y aplicar.	
Ají rocoto <i>Capsicum annum</i>	Machacar 2 onzas de ají y diluirlos en 4 litros de agua, aplicar con una bomba a pleno sol.	Pulgones
Ajo <i>Allium sativum</i>	Cocinar 10 dientes de ajo en 4 litros de agua durante 20 minutos, deje enfriar y aplicar con una bomba manual.	Pulgones
Cebolla, ajo <i>Allium sp.</i> <i>Allium sativum</i>	Moler o licuar una cebolla cabezona, cuatro dientes de ajo en dos litros de agua y una taza de vinagre, filtrar y aplicar.	Mosca blanca, trips
Guanto <i>Datura sanguinea</i>	Machacar una libra de hojas y flores, envolver en una franela y agua, exprimir y sacar el jugo, diluir 1 vaso de este jugo en 20 litros de agua y aplicar con una bomba.	Gusanos
Guanto y barbasco	Machacar 4 onzas de hojas sanas, envolver en una franela y agua, exprimir y sacar el jugo. Diluir en cuatro litros de agua y aplicar.	Pulguilla



ENFERMEDADES, SÍNTOMAS Y SU CONTROL POR CULTIVO



7. Principales Enfermedades, Síntomas y su Control por Cultivo

TIPO DE ENFERMEDAD	CULTIVO	SÍNTOMA	CONTROL
<p>Mildiú vellosa, lancha o tizón tardío</p> 	<p>Lechuga, fréjol, cebolla, zuquini, calabacín, tomate, vainita.</p>	<p>Manchas irregulares y aguachentas de color negruzco en hojas, tallos y frutos. En el envés de las hojas se observa una felpa algodonosa</p>	<p>Aspersiones semanales con extractos de manzanilla, cebolla o cola de caballo. Licuar una onza de cualquiera de estas hierbas y diluirlas en 4 litros de agua</p>
<p>Cenicilla u oidio</p> 	<p>Fréjol, tomate, pepino, zuquini, vainita.</p>	<p>Hojas con manchas pulverulentas de color blanco formando áreas grandes ennegrecidas.</p>	<p>Aplicar infusiones de cebolla al follaje por tres noches seguidas. Una onza de cebolla en un litro de agua, enfriar y aplicar</p>

TIPO DE ENFERMEDAD	CULTIVO	SÍNTOMA	CONTROL
<p>Alternaria</p> 	<p>Zanahoria, tomate.</p>	<p>Manchas concéntricas de color café claro u oscuro en las hojas. Manchas negruzcas hundidas en el fruto de tomate.</p>	<p>Eliminar y quemar hojas y tallos de plantas enfermas. Sembrar variedades de plantas recomendadas para invernadero, de ser necesario aplicar fungicidas preventivos</p>
<p>Cercospora</p> 	<p>Zanahoria, tomate.</p>	<p>Decoloración amarillenta en las hojas y formación de lesiones de color café, rodeadas por un halo amarillo.</p>	<p>Eliminar y quemar hojas y tallos de plantas enfermas. Sembrar variedades de plantas recomendadas para invernadero.</p>

TIPO DE ENFERMEDAD	CULTIVO	SÍNTOMA	CONTROL
<p>Bremia</p> 	<p>Lechuga</p>	<p>Produce síntomas parecidos al mildiú.</p>	<p>Similar al mildiú veloso</p>
<p>Botrytis</p> 	<p>Tomate</p>	<p>Se presenta en tallos, hojas, flores y frutos recubriendo de un moho. Los frutos en la etapa final se recubren de un moho gris.</p>	<p>Eliminar restos vegetales dentro y fuera del invernadero. Sembrar una adecuada densidad de plantas</p>

8. Bibliografía

- CATIE. 1990 Guía para el Manejo Integrado de Plagas del cultivo de tomate. Informe Técnico No. 151. Turrialba. 138 p.
- CÓRDOVA, W. 2001. Memorias Curso Internacional de Producción Orgánica de Hortalizas. Quito. Ecuador.
- DESDE EL SURCO. 1991. Varios artículos Número 66 Quito. Ecuador.
- EL AGRO. 2000. Varios artículos Edit. Unimasa. Número 53. Quito. Ecuador.
- FAO - INPhO. Information Network on Post-harvest Operations. Roma. 2000.
- FUNDACIÓN NATURA. 1990. Control Integrado de Plagas. Informes técnicos sobre plaguicidas. 2^{da} ed. Quito. Ecuador.
- IDEA BOOKS. Biblioteca de la Agricultura. España.
- KING, A. AND SAUNDERS, J. 1984. The Invertebrate Pests of Annual Food Crops in Central America. CATIE. Turrialba. 166 p.
- MARULANDA, C. e Izquierdo, J. 1997. La Huerta Hidropónica Popular. Manual Técnico. 2^{da} ed. FAO-PNUD. Santiago. Chile. 118 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. 1993. Las enfermedades del tomate, bases para el control integrado. Madrid. 214 p.
- PUNTO QUÍMICA. Vademecum Productos biológicos. Milenium. 2000. 128 p.
- ROGG, H. 2001. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades. Memorias Curso Internacional de Producción de Hortalizas. Quito, Ecuador.
- SUQUILANDA, M. 1996. Agricultura Orgánica. FUNDAGRO. Quito, Ecuador. 654 p.
- VADEMECUM AGRÍCOLA 2000. 6^a ed. Edifarm. Quito. Ecuador. 810 p.

IMÁGENES

1. PEACE CORPS. Remedios Caseros contra Plagas. 1996
2. CORNELL UNIVERSITY. Biological Control. A Guide to Natural Enemies in North America.
3. IDEA BOOKS. Biblioteca de la Agricultura. España.
4. www.viarural.com.ar

Las demás imágenes fueron tomadas del archivo fotográfico del Proyecto TCP/ECU/066 "Mejoramiento de la Disponibilidad de Alimentos en los Centros de Desarrollo Infantil del Instituto Nacional del Niño y la Familia" - FAO/INNFA.