

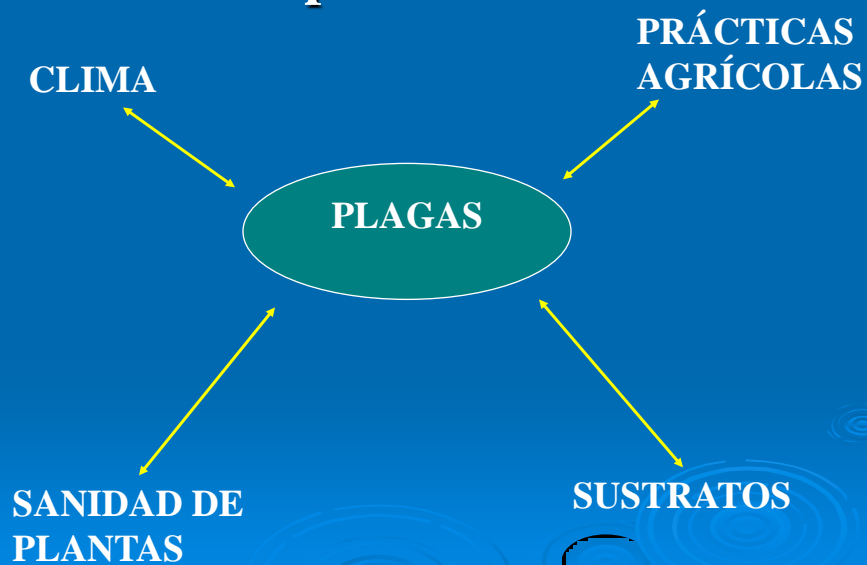
Manejo Agroecológico de Plagas en Cultivos Hidropónicos



Allan González-Herrera, M.Sc.
Lab. Entomología
Universidad Nacional
Heredia, Costa Rica
allsolo7@hotmail.com
Tel.: (506) 2277-3298

FACTORES QUE AFECTAN EL COMPORTAMIENTO DE PLAGAS

Sistema de producción



➤ CLIMA

1. Temperatura
2. Humedad
3. Sombra
4. Ventilación
5. Estación lluviosa vs. Estación seca



➤ SUSTRATOS

1. Drenaje.
2. Contenido de aire y oxígeno.
3. Profundidad del sustrato.
4. Propiedades químicas y biológicas:
 - pH del medio
 - salinidad y carbonatos del sustrato
 - nutrientes
 - contenido de materia orgánica
 - microorganismos
5. Condición saludable de las plantas.



➤ PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

1. Utilizar semillas de buena calidad.
2. Nutrición mineral balanceada y materia orgánica inerte.
3. Manejo de la plantación (formación y podas sanitarias), densidad y orientación espacial (distancias de siembra y tamaño del área).
4. Manipulación de malezas (hospederas alternas).
5. Uso de pesticidas (sólo si es necesario, por riesgos de desarrollar resistencia).
6. Producción escalonada, para mantener producción todo el año.
7. Cultivar plantas de diferentes familias (cultivos asociados).



➤ SANIDAD DE LAS PLANTAS



1. Selección de las plantas.
2. Calidad de las plantas desde los almácigos.
3. Condiciones medioambientales, grado de nutrición y alta presión de producción pueden debilitar las plantas.
4. Plantas dañadas y débiles pueden ser más susceptibles al ataque de plagas (menos producción y calidad).

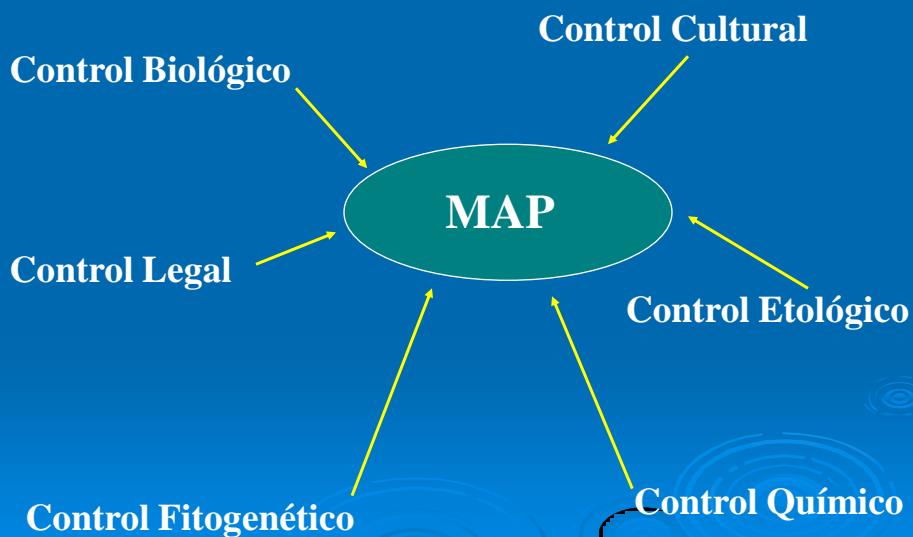
OBJETIVO DEL MANEJO AGROECOLOGICO DE PLAGAS (MAP):

Desarrollar el mayor conocimiento de los componentes externos e internos del cultivo (factores bióticos y abióticos) para promover, facilitar e implementar a través de la investigación y observación la transferencia y capacitación. Usando componentes naturales de mortalidad para controlar las plagas, para usar pesticidas sólo cuando sea realmente necesario.

MANEJO AGROECOLÓGICO DE PLAGAS (MAP)



Tácticas usadas en el MAP:



Monitorear y registrar información

- Detectar e identificar el enemigo, ser observador durante las revisiones diarias (temprano y en la tarde).
- Identificar etapas y partes de tejidos de plantas dañados por plagas.
- Determinar la época del año en el cual las plagas atacan (mes, semanas, días) para prevenir.
- Determinar la frecuencia, abundancia y distribución de las plagas en el campo.

Monitorear y registrar información:

- Identificar potenciales enemigos naturales.
- Interpretar y analizar datos.
- Establecer control (s) y tener un balance de los procesos.
- Actuar y controlar (intervenir).



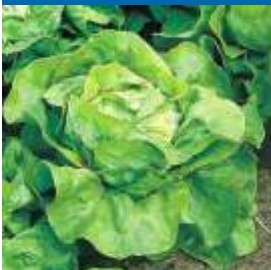
Contexto nacional: perdida de competitividad en el sector agrícola.

- Altos costos de producción y bajos rendimientos.
- Poca capacidad instalada.
- Baja calidad en los productos exportables.
- Una oferta estable baja.



El Caso de las Hortalizas

- De consumo diario (frescas).
- Corto período de producción (ciclo de vida).
- Actividad rentable.
- Uso intensivo de pesticidas (sistema convencional).



Para ver esta película, debe
disponer de QuickTime™ y de
un descompresor TIFF (sin comprimir).

Condiciones actuales:

- Ventajas comparativas: Campo abierto vs. Ambientes protegidos.
- Productos rentables de exportación: hortalizas, flores y plantas ornamentales.
- Actividad en desarrollo y crecimiento.
- En CR. existe un número creciente de productores dedicados a la actividad hortícola (tomate, chile, pepino, lechuga, etc.).

Ventajas:

- Incrementar la producción.
- Precios más estables.
- Menos problemas por plagas.
- Puede disminuir los costos de producción.
- Mayor acercamiento a llegar a diversos mercados (a nivel nacional e internacional).



Necesidad en cambios:

- Utilización de tecnologías similares a las utilizadas en áreas abiertas.
- Mayor parte de las tecnologías provienen de regiones no tropicales.
- Las tecnologías se deben de validar y adaptar a los trópicos.



LAS PLAGAS MÁS IMPORTANTES DE LECHUGA, TOMATE, CHILE Y PEPINO EN CONDICIONES HIDROPÓNICAS DE PRODUCCIÓN



Ser: competitivos y posicionar el sistema de producción.

- Enfocarse en mercados internacionales y locales.
- Buscar la certificación:
 - Calidad y oferta estable
 - Actividad limpia
 - Controles fitosanitarias
 - Impacto social
 - Proteger al medio ambiente



ACAROS



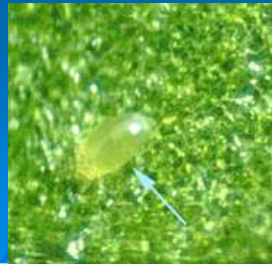
De ambientes secos y T. altas.



Tetranychus urticae
(Tetranychidae)
“ácaro de dos manchas”



Polyphagotarsonemus latus
(Tarsonemidae)
“ácaro de los brotes”



Female
broad mite
photographed
at extreme
magnification.

AFIDOS o PULGONES

- *Myzus persicae*
“Áfido del melocotón”
- *Aphis gossypii*
“Áfido del algodón”
(Familia: Aphididae)



ESCARABAJOS



Anthonomus eugenii
(Curculionidae)
"picudo del chile"



Fig. 2. Pepper weevil grubs in pepper fruit and fallen leaf.

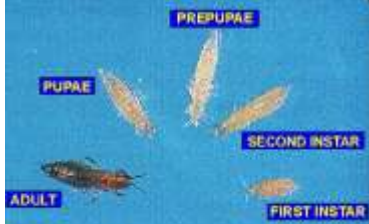


MOSCA BLANCA



Bemisia tabaci
Trialeurodes vaporariorum
(Aleyrodidae)
Transmisores de virus





THRIPS



Frankliniella occidentalis
(Thripidae)

Sintomas virales

Staphylinidae depredador



POLLILLAS

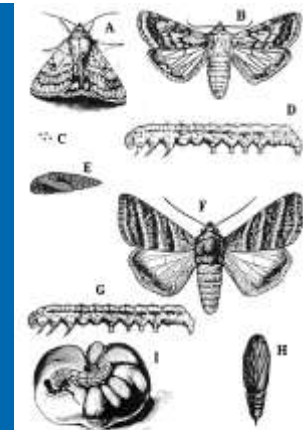


Helicoverpa zea
(Noctuidae)
"gusano del maíz"





Heliothis virescens
(Noctuidae)
"Oruga del tabaco"



Tomato fruitworm (carya carvorn). A-B, Adults. C, Eggs. D, Larva. E, Pupa. F-H, *Tabacco budworm*. F, Adult. G, Larva. H, Pupa. I, *Tomato with fruit worm damage*.



Spodoptera spp.
(Noctuidae)
"Gusano soldado"

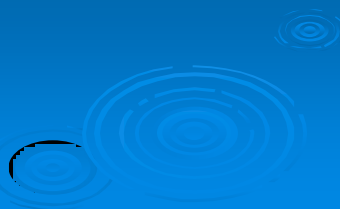




Diaphania nitidalis,
D. hyalinata
(Pyralidae)



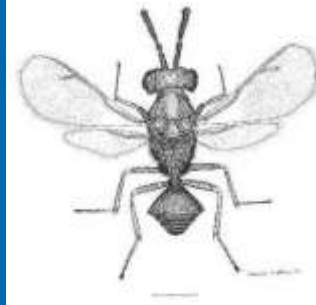
Keiferia lycopersicella
(Gelechiidae)
"Gusano alfiler del tomate"



MOSCAS MINADORAS DE FOLLAJE



Liriomyza spp.
(Agromyzidae)
“Minador de follaje”



Parasitoide de minador



BABOSAS Y CARACOLES

(Planorbidae)
“Babosa de jardín”



Control con sacos húmedos y
atrayentes (cerveza o levadura).

Activas durante la noche.



AMBIENTES PROTEGIDOS



Defensas físicas

- Plásticos y mallas finas (50 mesh)(Alto costo, pero son durables). Vigilar roturas.
- Control contra vectores de patógenos.
- Asegurar una adecuada iluminación y buena ventilación.



- Barreras físicas: mallas y plásticos pueden absorber rayos ultravioleta (UV).
- Manipulación del espectro UV afecta la orientación de los insectos para encontrar la planta hospedera.



Cultivos trampa



- Promover el uso alternativo de plantas hospederas alternas (plantas silvestres).
- Atraen diferentes insectos.
- Establecer barreras dentro de la propiedad y alrededor de cada área de siembra.
- Efectuar aplicaciones directas o localizadas (en parches) de pesticidas sobre cultivo trampa.

Uso de coberturas sobre el suelo

- Los insectos no reconocen colores.
- Los insectos reconocen algunas longitudes de onda.
- Uso de cultivos para contrastar con el suelo descubierto.
- Modificar las características visuales del cultivo.
- Plástico plateado o coberturas vivas.



Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor TIFF (sin comprimir).



Trampas pegajosas de color

- Verdes, amarillas y azules son las más atractivas.
- Monitorear para toma de decisiones.
- Efecto directo.
- Útiles para el control de mosca blanca, minadores y trips.



Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor TIFF (sin comprimir).





Trampas de feromonas

- Alcoholes (mezclas en proporciones).
- En diferentes tipos de presentaciones o dispensadores.
- Efecto por semanas o meses.
- Sintetizados en laboratorio.
- Se dispersan como gases.
- Son específicos.

Para ver esta película, debe disponer de QuickTime™ y de un descompresor TIFF (sin comprimir).



Trampas de luz

- Utilizar trampas de luz para atraer insectos de hábitos nocturnos.





Uso de espantapajaros

- A pesar de que las aves se comen algunos insectos plaga, también pueden causar daños:
 - Causan daños en los sustratos
 - Consumen semillas de los cultivos
 - Consumen plántulas pequeñas



Repelentes botánicos y soluciones jabonosas

- Preventivos, principalmente contra vectores.
- Mínimo contacto entre vector y planta.
- De efecto parcial, no elimina la plaga. La plaga se puede mover a otras áreas o cultivos vecinos.

Extractos vegetales:

- Hombre grande: *Quassia amara*
- Madero negro: *Gliricidia sepium*
- Apazote: *Chenopodium ambrosioides*
- Otros: ajo, chile picante, eucalipto, orégano, ortiga, neem, ruda, menta

Extractos botánicos

- Empresa nacional: Chem-Tica International.
- Utilización de sustancias volátiles, hay diversos productos disponibles y de liberación controlada.

Control biológico de plagas (depredadores)



Control biológico de plagas (Parasitoides)



Necesidad de cambio

- Validar técnicas y costos usados en otros países.
- Encontrar opciones y desarrollarlas a nivel local.
- Implementar y favorecer el uso del MAP.
- Usar las metodologías participativas, que se crean de las necesidades y de las propias condiciones de cada sistema y de cada productor.

MANEJO AGROECOLOGICO DE PLAGAS

Recomendaciones en tiempo
(época) y espacio (área de
cultivo).

Pasos para implementar medidas interactivas de control:

1. Conocer e identificar bien los enemigos.
2. PREVENIR (monitorear).
3. Control – observación.
4. Intervención.



Medidas de control:

- Monitorear e identificar plagas (registros históricos de actividades y áreas).
- Estimar la población de organismo y el % de daño producido (comportamiento en el tiempo).
- Identificar el comportamiento y biología de las principales plagas (locales y potenciales).
- Los problemas de una plantación a otra pueden ser diferentes, de un año al otro (época del año y condiciones climáticas).

Medidas de control:

- Desarrollar y usar métodos de muestreo.
- Considerar el factor de resistencia en diferentes variedades de plantas y el efecto de factores climáticos sobre el comportamiento y distribución de los organismos.
- Incrementar los enemigos naturales en el tiempo (manipular el medio ambiente): arañas, ácaros depredadores, trips depredadores, hormigas, escarabajos depredadores, avispas y hongos entomopatógenos nativos.

Medidas de control:

- Destruir residuos vegetales (hojas, ramas y frutos), enterrar.
- Conservar áreas naturales cerca o alrededor de los invernaderos (bosques, charrales, etc.).
- Hacer uso racional de potenciales plantas hospederas alternas (coberturas, barreras y malezas como refugio).

Medidas de control:

- Realizar una correcta preparación y uso de fertilizantes orgánicos con residuos procesados de coberturas verdes. Plagas de suelo.
- Realizar cosechas tempranas para evitar la acumulación de daños.
- Limpiar callejones, plantaciones y áreas de empaque.

Medidas de control

- Realizar aplicaciones locales, rotar y organizar los productos biológicos y químicos.
- Control químico sólo contra adultos.
- Uso de productos químicos con banda verde, con mínimo impacto sobre enemigos naturales y abejas, usar productos con baja residualidad y toxicidad.

Acciones futuras:

- Desarrollar programas de acreditación y certificación.
- Proveer a los productores de adecuados agentes de control biológico.
- Incrementar el control cultural y usar agentes de control biológico.

Acciones futuras:

- Establecer procesos de capacitación y educación, así como períodos para desarrollar un proceso de intercambio de conocimientos y opinión.
- Organizar equipos de trabajo con investigadores y técnicos. Transferir y extender información a los productores (charlas, programas de radio, televisión, comunicados cortos).

**MUCHAS
GRACIAS**

