



Escuela Agrícola Panamericana

**Manual del Promotor Agrícola**

## **Módulo 4**

# **Manejo Integrado de Cultivos**





# Manejo Integrado de Cultivos



**PROMIPAC**  
Programa de Manejo Integrado  
de Plagas en América Central



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza  
en América Central

Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central "PROMIPAC"



## Créditos

- Coordinación:** Alfredo Rueda, Ph.D.  
Alcides Maradiaga, Ing.  
Ernesto Garay, Ing.  
Freddy Soza, Ing.
- Edición:** Freddy Soza, Ing.
- Contenido:** Lorena Lastres, MSc.  
Harold Arguello, Ing.  
Alfredo Rueda, Ph D.
- Revisión:** Abelino Pitty, Ph.D.  
Patricia Valladares, Lic.
- Fotografías:** Estela Aguilar, Dra. Roberto Andrango Ing.,  
Moisés Castellanos Ing., Edwin Flores Ing.,  
Miguel Briceño Ing.
- Arte y diseño:** Daniel Orellana

©2012 **Derechos Reservados.** Escuela Agrícola Panamericana. Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria. Zamorano, Honduras. Programa Manejo Integrado de Plagas (PROMIPAC) de la Cooperación Suiza en América Central. Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento con fines educativos, siempre y cuando se respeten los derechos de propiedad intelectual otorgándose los créditos respectivos. No se autoriza la reproducción con fines de lucro.

**Lastres, L. Argüello, H. Rueda, A. (2012).** Manejo Integrado de Cultivos. Manual del Promotor Agrícola. Programa Manejo Integrado de Plagas de la Cooperación Suiza en América Central. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 53 p.

## Presentación

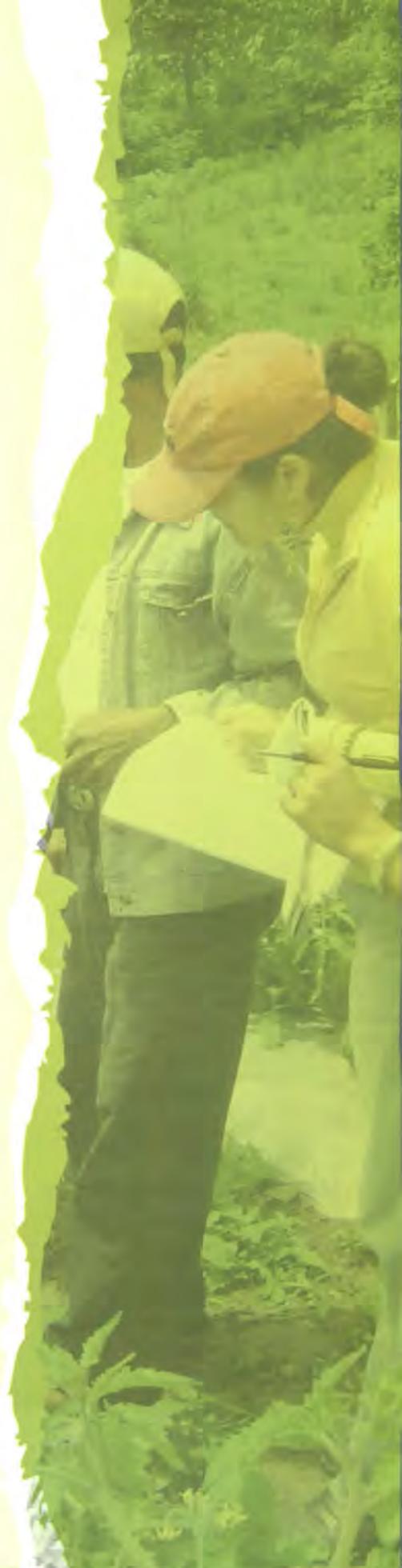
La Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano y la Cooperación Suiza en América Central a través del Programa de Manejo Integrado de Plagas en América Central (PROMIPAC) presentan el manual: **Manejo Integrado de Cultivos** como parte de la iniciativa de capacitación y certificación de la competencia laboral del Promotor Agrícola en Honduras.

Este manual pretende complementar la capacitación recibida por agricultores líderes participando en el programa de promotoría agrícola, desarrollado por el Instituto Nacional de Formación Profesional en Honduras (INFOP). Iniciativa que ha contado también con el liderazgo de reconocidas agencias de desarrollo rural en Honduras. Incluyendo a **Visión Mundial Honduras, La Central Nacional de Trabajadores del Campo, Oxfam Québec, Iglesia Episcopal de Honduras, Comisión de Acción Social Menonita Proyecto GOAL, Asociación Hermandad de Honduras, y al Movimiento Campesino de Valle.**

Son muchos los factores que intervienen en la decisión de implementar prácticas de conservación ambiental. La capacitación y concientización sobre prácticas que ayuden a conservar y mejorar el medio ambiente son fundamentales, sin embargo, no es suficiente. A la par de la difusión de prácticas básicas, se necesita un abordaje integral que permita capacitar, educar, demostrar, apoyar y acompañar en todo el proceso a los promotores agrícolas. En este manual se abordan tres dimensiones claves de la protección ambiental: el uso adecuado de plaguicidas, la protección de microcuencas y la reducción de liberación de gases que ocasionan calentamiento global.

Esperamos que el presente manual contribuya al trabajo que desempeñan los agricultores líderes en sus comunidades. Fortaleciendo las capacidades locales para el desarrollo integral comunitario, partiendo del manejo sostenible de la producción agrícola.

**Ernesto Garay, Ing.**  
Coordinador PROMIPAC HONDURAS



# Índice

<b>1. Las plagas agrícolas y los plaguicidas</b> .....	5
i. ¿Qué es una plaga?.....	5
ii. Ciclo vicioso de los plaguicidas.....	6
iii. Problemas con el uso de plaguicidas.....	6
<b>2. Manejo preventivo</b> .....	7
i. ¿Como llegan los insectos a nuestros cultivos?.....	7
ii. ¿Como llegan las enfermedades a nuestros cultivos?.....	8
iii. Tipos de plagas .....	9
iv. Enfermedades fungosas y bacteriales.....	10
v. Condiciones que favorecen enfermedades .....	11
<b>3. El muestreo y su importancia en la toma de decisiones de manejo del cultivo</b> .....	13
i. ¿Qué es y cómo se hace un muestreo?.....	14
ii. ¿Qué proporción de una planta debo muestrear? .....	14
iii. ¿Cuáles deben ser los horarios de muestreo? .....	15
iv. ¿Con qué frecuencia debo muestrear mis lotes de producción? .....	15
v. ¿Cómo determino donde debe de iniciar el muestreo? .....	16
vi. ¿Qué información deberá incluir mi hoja de muestreo? .....	16
vii. ¿Cómo ingreso la información de campo en la hoja de muestreo? .....	17
viii. ¿Para qué me sirve la información recolectada en la hoja de muestreo? ..	18
<b>4. Diagnosticando los principales problemas de plagas y enfermedades en los cultivos</b> .....	19
i. Daños más comunes.....	19
ii. Principales problemas de plagas y enfermedades en maíz.....	22
iii. Principales problemas de plagas y enfermedades en frijol.....	23
iv. Principales problemas de plagas y enfermedades en tomate.....	24
v. Principales problemas de plagas y enfermedades en chiles.....	25
vi. Principales problemas de plagas y enfermedades en Papa.....	26
vii. Principales problemas de plagas y enfermedades en cucúrbitas.....	27
viii. Principales problemas de plagas y enfermedades en Café.....	28
ix. Principales problemas de plagas y enfermedades en cebolla.....	29
x. Principales problemas de plagas y enfermedades en Zanahoria.....	29
xi. Principales problemas de plagas y enfermedades en Lechuga.....	30
<b>5. Descripción de las principales plagas de los cultivos</b> .....	31
i. Plagas generalistas.....	31
ii. Plagas especialistas.....	38
iii. Marchitez en las plantas.....	42
iv. Virosis en las plantas.....	44
v. Punta morada en papa, tomate y chile.....	45
<b>6. Prácticas de Manejo Integrado de Plagas</b> .....	46
i. Principios MIP.....	46
ii. Prácticas básicas de Manejo Integrado de cultivos.....	48





## I. ¿QUÉ ES UNA PLAGA?

Las plagas son cualquier organismo que afecta la producción de los cultivos, causando pérdidas económicas. Las plagas causan daño a las plantas y reducen su producción, en algunos casos, causan pérdidas totales de la cosecha o reducen la calidad del producto cosechado.

Independientemente del cultivo en que se trabaje, las plagas (insectos, enfermedades, malezas y nematodos) son un factor clave que puede dañar una cosecha en su totalidad.

Los productores y técnicos al enfrentar una plaga siempre preguntan por la receta para eliminar su problema.

- ¿Qué veneno aplico para matar la plaga?
- ¿Cual es el mejor plaguicida para ésta plaga?
- ¿Qué aplico para salvar mi cultivo?

Estas son las preguntas más comunes que se generan y la respuesta esperada normalmente es la receta de plaguicidas como una única opción de control de plagas.

## II. CICLO VICIOSO DE LOS PLAGUICIDAS

Debido a la importancia de las plagas en los cultivos, el productor ha optado por combatir las plagas con plaguicidas sintéticos que ofrecen una solución a corto plazo.

Lamentablemente el productor y los técnicos han caído atrapados en el ciclo vicioso de los plaguicidas.

Es bien conocido que después de usar plaguicidas, las plagas siempre regresan al cultivo. Esto lleva al productor a aplicar más plaguicidas, acortando la frecuencia de las mismas. Para tener mejor control, se suben las dosis del plaguicida hasta que los productos dejan de actuar por causa de resistencia de las plagas. Cuando un producto no controla las plagas, se experimenta con nuevos productos químicos de mayor toxicidad y se comienza nuevamente el ciclo vicioso de los plaguicidas.



## III. PROBLEMAS CON EL USO DE PLAGUICIDAS

Los productores algunas veces están consientes de los problemas que los plaguicidas generan al nivel de finca como los rebrotes de las plagas, plagas secundarias y resistencia de las plagas a los plaguicidas ya que estos problemas afectan directamente sus actividades de producción. Pero no consideran los problemas generados por el abuso en el uso de los plaguicidas como las intoxicaciones de trabajadores de campo, la contaminación ambiental y los residuos de productos químicos en los alimentos.

Se debe reflexionar si el fin justifica los medios. Pensemos, por producir un cultivo dado y eliminar sus plagas ¿Ud. permitiría que los aplicadores se intoxiquen? ¿Puede pagar la atención médica requerida y los sueldos caídos de los operarios intoxicados? ¿Aplicaría Ud. mismo un producto que puede intoxicarlo y hasta matarlo? ¿Dejaría que se contaminen las fuentes de agua potable donde su familia y Ud. toman agua? ¿Esta bien que por controlar una plaga eliminemos los peces y fauna silvestre de su comunidad? ¿Continuaría usando productos que pueden causar cáncer y mutaciones a Ud. y sus seres queridos?

Si sus respuestas a estas preguntas son ¡NO! debe pensar que los problemas causados por el mal uso de los plaguicidas van más allá de solo el ciclo vicioso de los plaguicidas.



El secreto para mantener un ciclo de cultivos sin abuso de plaguicidas y con pocos problemas de plagas es:

**Mantener antes, durante y después del cultivo un buen manejo de alrededores, controlando hospederos alternos de plagas y enfermedades.**

### I. ¿COMO LLEGAN LOS INSECTOS A NUESTROS CULTIVOS?

La gran mayoría llega **volando** desde los barbechos, alrededores o cultivos aledaños: áfidos, mosca blanca, tortuguillas y cogolleros.

Unos pocos llegan **caminando**: generalmente gusanos capaces de recorrer distancias considerables como el gusano peludo o cogollero.

En casos menos frecuentes, los insectos llegan **acarreados por las personas** que ingresan a las parcelas, sobre la ropa: ácaros y thrips.

## II. ¿COMO LLEGAN LAS ENFERMEDADES A NUESTROS CULTIVOS?

Para que una enfermedad ataque el cultivo se requiere de una fuente de inóculo cercana al campo de siembra, y es a partir de allí que se inicia nuevamente el ciclo de la misma.

**Por viento.** Algunas enfermedades pueden moverse fácilmente de los alrededores hacia el cultivo por la acción del viento.



**Por salpique de agua.** El salpique ayuda a mover las enfermedades del suelo y de las hojas a otras plantas.



**Por vectores.** Vectores son insectos que transmiten cuando pican las plantas o que también pueden transportarlas sobre su cuerpo.



**Por las personas.** Cuando pasan de campos enfermos a plantaciones sanas, usando la misma ropa, o no desinfestándose apropiadamente las manos o zapatos y transportan sobre su ropa, cuerpo o calzado las enfermedades.



### III. TIPOS DE PLAGAS

- **Plagas de acuerdo a su forma de alimentarse:**

**Plagas especialistas:** Son plagas que generalmente atacan solo unas pocas especies de cultivos dentro de una misma familia de plantas. Ejemplo: picudo del chile, la paratrioza en papa, tomate y tabaco y el gusano del repollo.



**Plagas generalistas:** Son plagas que pueden reproducirse y alimentarse en muchas plantas. Ejemplo: gallinas ciegas, zompopos, minadores y tortuguillas.



- **Tipos de insectos de acuerdo a su ciclo de vida**

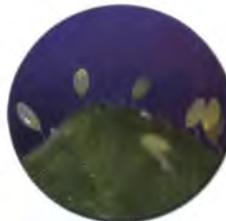
La efectividad del control de insectos plagas depende del conocimiento que tengamos sobre sus ciclos de vida:

Joven



**Insectos de tres etapas:**

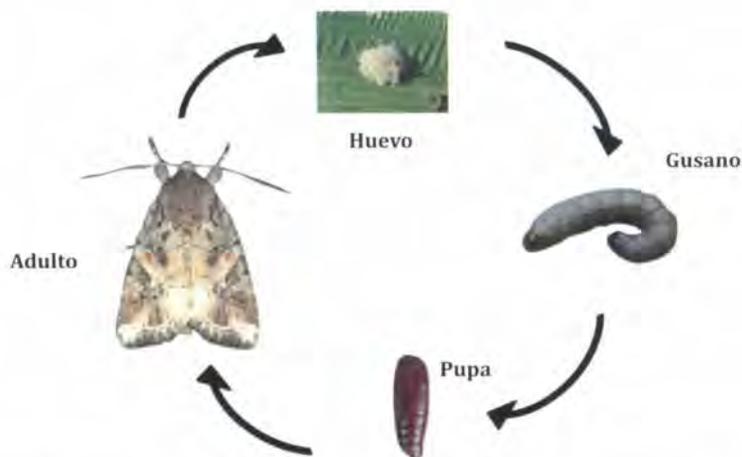
Huevo



Adulto

El joven se parece mucho al adulto en la forma del cuerpo, pero es más pequeño y no se puede reproducir. Por lo general jóvenes y adultos se alimentan de lo mismo y se encuentran en el mismo lugar.

### Insectos de cuatro etapas:



Debido a que las formas de estos insectos en sus diferentes etapas son completamente diferentes una de las otras, generalmente solo conocemos la etapa que nos ocasiona daño e ignoramos las otras tres. Muy pocas veces identificamos la relación entre las 4 diferentes etapas, por lo cual ignoramos donde son y donde se encuentran. Las diferentes etapas no ocurren juntas, tienen hábitos de vida y alimentación diferente:

- Los gusanos generalmente son plagas
- Las pupas están protegidas, escondidas o enterradas en el suelo y no se alimentan
- Los adultos son de vida libre y bien pueden ser plagas o simplemente alimentarse de polen, néctar o materia orgánica.
- Los huevos dependiendo de la plaga varían en forma y son puestos en diferentes partes de la planta o en el suelo.

## IV. Enfermedades fungosas y bacteriales

Existen tres elementos que deben estar presentes para que una enfermedad aparezca:

- Una planta susceptible
- Una fuente inicial de la enfermedad
- Condiciones óptimas para el desarrollo del organismo causante de la enfermedad.

Esto se conoce como el triángulo de las enfermedades ya que cada vez que los tres elementos ocurren, la enfermedad aparece.

Para poder prevenir las enfermedades, todo técnico y productor debe conocer que condiciones ambientales favorecen la aparición de una enfermedad, cuales son las plantas que sirven como hospederos alternos, cuanto tiempo y bajo que condiciones sobreviven los organismos causantes de enfermedades.



## V. CONDICIONES QUE FAVORECEN ENFERMEDADES

### Enfermedades de la raíz

- Contaminación de suelos, sustratos de siembra o fuentes de agua con los organismos causantes de enfermedades.
- Suelos con incidencia de insectos que dañan raíces como gallina ciega y gusano alambre.
- Uso de semilla contaminada.
- Presencia de plantas de cosechas anteriores que se mantienen como fuente de organismos causantes de enfermedades a través del tiempo.
- Humedad excesiva del suelo por períodos prolongados de tiempo.
- Suelos pesados, mal preparados, mal drenados y con pobre aireación.



### Enfermedades del follaje

- Viento
- Salpique de lluvia, riegos por aspersión, riegos de inundación, acumulación de agua en el suelo.
- Residuos de cultivos anteriores y desechos de plantas.
- Manipulación de plantas enfermas por los que trabajadores agrícolas.



## Enfermedades transmitidas por vectores

- Los vectores son insectos que sirven como medio para transmitir organismos que ocasionan enfermedades. Los vectores más comunes de enfermedades agrícolas son las moscas blancas, los áfidos, la paratritoxia y las tortuguillas.
- Los organismos causantes de enfermedades que generalmente usan vectores son los virus. No todos los virus necesitan un vector, pero los que si necesitan, no pueden sobrevivir fuera de plantas vivas.



## EL MUESTREO Y SU IMPORTANCIA EN LA TOMA DE DECISIONES DE MANEJO DEL CULTIVO



El muestreo o monitoreo de plagas es una herramienta indispensable para el manejo del cultivo ya que:

- Permite conocer con certeza qué organismos están presentes en el cultivo y a qué densidades.
- Permite encontrar, diagnosticar y prevenir a tiempo cualquier problema conocido o nuevo que se presente.
- Permite hacer un uso adecuado de plaguicidas.
- Encontrar fácilmente el lugar aproximado donde ocurren otros problemas diversos, como ruptura de mangueras o áreas con mal manejo de malezas.
- Hacer estimados de pérdidas y producción, considerando el número de frutas encontradas por unidad de muestreo.

## I. ¿QUÉ ES Y CÓMO SE HACE UN MUESTREO?

El muestreo consiste en la revisión minuciosa (derecho y revés) de cierto número de plantas o de porciones de las mismas para determinar qué organismos (plagas, enfermedades, benéficos, etc) están presentes y en qué densidades.

Para hacer esto, el plaguero deberá encontrar el lugar donde se hará la estación de muestreo, observar cuidadosamente las plantas incluidas en la estación y anotar en la hoja de muestreo primero lo que mira superficialmente (por ejemplo: 2 minadores adultos, 3 plantas con virus, presencia de mildiu vellosa, etc). Esta observación inicial deberá hacerse en silencio, y sin tocar las plantas para evitar que los insectos voladores escapen. Posteriormente, el plaguero deberá agacharse en la estación y revisar cuidadosamente planta por planta, anotando los resultados en la hoja de muestreo.



## II. ¿QUÉ PROPORCIÓN DE UNA PLANTA DEBO MUESTREAR?

Cuando las plantas están pequeñas, es práctico y factible revisar plantas enteras. Sin embargo, cuando las plantas son grandes y están entrelazadas entre sí, lo práctico es sólo muestrear porciones de ellas, enfatizando aquellas que muestran daño obvio dentro de la estación de muestreo.