

MODULO 9 :
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

INDICE

1.- Insectos y Plagas

- 1.1 ¿Qué son las plagas?
- 1.2 ¿Qué tipo de insectos existen?
- 1.3 ¿Cómo se desarrollan?

2.- Las Enfermedades en las plantas

- 2.1 ¿Qué son las enfermedades?
- 2.2 ¿Cómo se manifiestan?
- 2.3 ¿Cómo se propagan?

3.- Métodos para el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

- 3.1 ¿Qué métodos existen?
- 3.2 ¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades?
- 3.3 ¿Cómo aplicar el MIPE en los campos de cultivo?

1.- Insectos y Plagas

1.1 ¿Qué son las plagas?

Si bien se llama plaga a la presencia excesiva de animales o insectos dañinos en un campo de cultivo, en este folleto nos referiremos específicamente a las llamadas plagas de insectos, por ser éstas las más comunes y frecuentes en la zona donde trabajas.

Por ejemplo, una plaga muy frecuente en el cultivo del ají paprika es el ácaro hialino. En cambio en el cultivo del maíz la plaga más común es el cogollero. Finalmente, en el cultivo del algodón las plagas más comunes son el arrebiatado y el gusano rosado.

Sin embargo, como lo veremos más adelante debemos señalar que no todo insecto se convierte en plaga. Si bien muchos de ellos se alimentan sólo de plantas y hacen daño a los cultivos, existen también insectos-benéficos que se alimentan de insectos-plaga y que pueden cumplir una labor muy positiva si son manejados correctamente.

Cabe destacar que cada insecto tiene, además del nombre con el que se le conoce en las diferentes zonas, un nombre formal y científico que puede ayudarte a identificarlo y a elegir mejor los métodos de control adecuados. Por ejemplo, la llamada polilla del tomate se llama *Tuta absoluta*.

1.2 ¿Qué tipos de insectos existen?

Existen diferentes grupos de insectos, destacando entre ellos:

- Los Lepidópteros, que incluyen a las polillas y mariposas y que **casi en su totalidad** son insectos plaga. Cuando estos insectos están en estado de larva, es decir como gusanos, son una de las más feroces plagas devoradoras de hojas, flores y frutos, como el gusano mazorquero que ataca el maíz. Es importante conocer además, que mientras las polillas se desplazan de noche, las mariposas por el contrario vuelan durante el día.



Larva y adulto de *Diatraea saccharalis* (cañero y barrenador del tallo de maíz)

- Los Dípteros, llamados comúnmente moscas, son en la mayoría de casos controladores biológicos o insectos-benéficos. Como ejemplo de ello tenemos a la mosca *Archytas marmoratus*, que es criada por los cañeros para el control de una plaga que ataca a la caña de azúcar. Como ejemplo de insecto-plaga tenemos a la conocida mosca de la fruta.

Dibujito o foto de dos dipteros (plaga-controlador)



Mosca de la fruta (*Ceratitidis capitata*)
plaga en frutales

- Los Coleópteros o escarabajos, que en algunos casos son insectos-plaga, como el Gorgojo de los Andes y la *Diabrotica*, y en otros controladores como la mariquita. La mayoría de ellos vive en el suelo, debajo de los terrones y tiene hábitos nocturnos.



Diabrotica sp plaga en maíz



Rodolia cardinales controlando pulgón lanigero

Otros grupos de insectos son las avispas, los pulgones, los chinches, los trips, las crisopas, las arañas y los grillos.

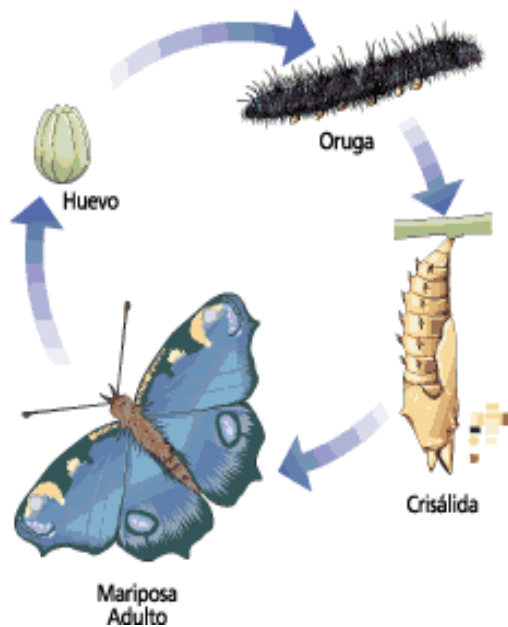
1.3 ¿Cómo se desarrollan?

Al igual que todos los seres vivos atravesamos por diferentes etapas en nuestra vida, los insectos también pasan por diferentes etapas o estadios que conforman su ciclo de vida.

Este cambio, llamado metamorfosis, algunas veces es tan radical que es difícil reconocer al insecto en sus diferentes estados. Por ejemplo, quién puede creer que una colorida mariposa días antes era un gusano que destruía los cultivos.

Cabe destacar que los insectos pueden tener dos tipos de metamorfosis:

- Metamorfosis completa, que se da cuando pasan por los estados de Huevo, Larva, Pupa y Adulto, como las mariposas.
- Metamorfosis incompleta, en la que pasan por los estados de Huevo, Ninfa y Adulto, como los pulgones.



Metamorfosis completa



Metamorfosis incompleta

Debe señalarse, que cada insecto completa su ciclo de vida en diferente tiempo, dependiendo de la especie y de las condiciones climáticas en las que se desarrolla. Por ejemplo, a la mosquilla de los brotes (*Prodiplosis longifila*), le puede tomar pocos días completar su ciclo de vida, mientras que a la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), le puede tomar varias semanas o incluso meses.

Finalmente, cabe señalar que los insectos son capaces de causar daño a los cultivos sólo durante alguno o algunos de sus estados. Por ello, la asesoría técnica que te apoye en el manejo de plagas en tus cultivos deberá tener un conocimiento preciso sobre los hábitos alimenticios, comportamiento, capacidad de vuelo, número de huevos que puede poner una hembra, tiempo de vida, etc., de cada insecto, lo que le permitirá plantear las medidas de manejo adecuadas en el momento oportuno.

2.- Las Enfermedades en las plantas

2.1 ¿Qué son las enfermedades ?

Como en los seres humanos, las enfermedades que padecen las plantas son desórdenes fisiológicos causados por **problemas internos** o por el ataque de algún microorganismo, como los hongos, las bacterias y los virus. Estos microorganismos se caracterizan por depender de otros para alimentarse o reproducirse. Es decir, al ser incapaces de producir su propio alimento atacan a los cultivos afectándolos en su desarrollo y disminuyendo su productividad.

Su capacidad de daño es mayor porque a diferencia de los insectos son invisibles al ojo humano y son descubiertos o identificados sólo cuando ya han atacado y es posible ver los síntomas en la planta.

Los Hongos son los causantes de la mayoría de las enfermedades en las plantas, pues existe una gran diversidad de especies. Debe resaltarse que tienen una gran capacidad para resistir en el tiempo. Algunos de ellos se protegen formando cápsulas que les permiten sobrevivir en condiciones adversas, esperando la siguiente campaña o condiciones más favorables.

Por otro lado las bacterias, son organismos mucho más pequeños que los hongos, **XXXXXX**

Finalmente los virus, son organismos más pequeños que las bacterias, y cuando atacan a una planta ésta no podrá ser curada.

Sin embargo, no todos los hongos, bacterias y virus son dañinos para los cultivos. Algunos de ellos pueden ser benéficos y utilizados en el manejo de insectos o enfermedades pasando a ser así los llamados controladores biológicos. Por ello algunas empresas privadas, Universidades y el SENASA los cultivan y multiplican para que puedan ser usados en campo.

Un ejemplo de hongo-benéfico son los entomopatógenos que ayudan a controlar las plagas como la mosca blanca, de igual forma una bacteria-benéfica es la conocida Bt (*Bacillus thuringiensis*) que permite controlar los gusanos de algunas mariposas, y finalmente tenemos entre los virus al *Baculovirus* que ayuda en el control de las larvas de polilla de papa en almacén.

2.2 ¿Cómo se manifiestan?

Cada enfermedad produce síntomas que en algunos casos son fáciles de reconocer pero que en otros casos pueden ser confundidos fácilmente, es por ello necesario que un técnico con experiencia ayude a identificarlos correctamente y recurrir a los análisis respectivos para poder así elegir el método de control más adecuado.

Veamos algunos ejemplos de enfermedades y síntomas:

- Maíz atacado por el carbón (*Ustilago maidis*). Síntoma: deformación de la mazorca y el grano.



- Tubérculo de papa atacado por *Rizoctonia solana*. Se observan esclerotes que por su apariencia se confunde con la tierra.



- Hoja de tomate atacado por *Alternaria*. Síntoma: manchas necróticas con anillos concéntricos en las hojas.



- Tomate atacado por el virus TMV. Síntoma: manchas de color amarillo en las hojas y rayas tipo costras en el fruto.



2.3 ¿Cómo se propagan?

Tanto los hongos, como las bacterias y los virus necesitan de algún organismo o elemento para poder desplazarse. En algunos casos son las personas, insectos, y en otros el agua, el aire y hasta las herramientas las que sirven de vehículo.

Específicamente, los hongos se propagan cuando se encuentran en estado de spora, y al igual que una semilla, si tienen condiciones de humedad y temperatura favorables, germinan invadiendo las hojas, los tallos y el fruto.

Veamos lo que le sucedió a Justino la campaña pasada en sus cultivos de paprika y piquillo. Mientras los resultados en la parcela de páprika se iban logrando conforme a lo previsto, tuvo dificultades en el cultivo de piquillo que motivaron que lo descuidara y abandonara a su suerte. El técnico que lo acompañaba en la campaña le recomendó que matara las plantas de piquillo y limpiara el terreno. Justino sin embargo, no le dio mucha importancia ya que esperaba recuperar algo de su inversión.

Pasado un tiempo el piquillo se llenó totalmente de Oidium y por acción del viento se propagó contagiando el campo de páprika que comenzaba a florear. Resultado: en vez de las tres cosechas que esperaba sacar del páprika, a duras penas pudo sacar una cosecha disminuyendo drásticamente su producción y sus ingresos.

Hoy Justino lamenta no haber considerado que los hongos, las bacterias y los virus se propagan de campos enfermos a campos sanos.

Por su lado, las bacterias se propagan XXXXX,

Finalmente los virus, principalmente se propagan por contacto directo y por acción de los insectos. Está a tu alcance establecer medidas preventivas para impedir su contagio, sobre todo considerando que estas enfermedades no tienen cura. Debe señalarse que, en algunos casos, los virus son transmitidos por semillas, injertos y a través del polen.

3.- Métodos para el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades

3.1 ¿Qué métodos existen?

Junto con la evolución de la agricultura, a través del tiempo se han ido desarrollando y aplicando diferentes métodos para enfrentar las plagas y las enfermedades que atacan a los cultivos.

En términos generales los métodos existentes pueden agruparse en:

- **Método de Control Preventivo**, también llamado de Control Cultural, es uno de los métodos más económicos. Propone realizar las labores propias del manejo agrícola de manera efectiva y oportuna, para dificultar la aparición y supervivencia de plagas y enfermedades. De esa manera, el control preventivo supone realizar a tiempo y adecuadamente el riego de machaco, la preparación del suelo, los riegos posteriores, los deshierbos, los cambios de surco o aporques, la cosecha y los tratamientos propios de la post-cosecha.
- **Método de Control Manual o Mecánico**, consiste en el recojo a mano de insectos, en estado de huevo, larvas o adultos. Asimismo en retirar del campo de cultivo a las plantas enfermas o las partes de algunas de ellas que estén afectadas por la plaga o enfermedad. Por ejemplo, en el caso del algodón se busca retirar las masas de huevos del arrebatiado, *Dysdercus peruvianus*
- **Método de Control Físico**, es el que busca destruir la plaga usando medios como el calor y el agua. Un ejemplo es el riego de machaco utilizado para ahogar larvas o pupas en el suelo.
- **Método de Control Biológico**, es el que enfrenta plagas y enfermedades usando organismos vivos, sean estos animales, insectos, bacterias, hongos o virus. Se sustenta en el hecho de que muchas especies de organismos se alimentan o completan su ciclo de vida a costa de otros. Puede mencionarse que, en el caso de los insectos benéficos, éstos pueden dividirse en predadores y parasitoides. Los insectos-benéficos-predadores son los que se alimentan de otros insectos, como las mariquitas que comen pulgones. Los insectos-benéficos-parasitoides, son aquellos que se alojan en otro insecto alimentándose de él hasta matarlo, como las avispas *Aphydius sp.* que parasitan pulgones.
- **Método de Control Etológico**, es el que se basa en el estudio del comportamiento y las preferencias de cada plaga en sus diferentes estados. Este método en realidad constituye un enfoque que enriquece los anteriores, al considerar las horas de desplazamiento de los insectos, sus hábitos alimenticios, su preferencia por determinados colores, las

condiciones que requieren para aparearse, etc. Además, el control etológico incorpora las llamadas “trampas” para enfrentar a plagas y enfermedades, entre las que destacan las trampas de luz, de color, de feromonas, alimenticias, entre otras.

- **Método de Control Químico**, que como su nombre lo indica consiste en el uso de productos sintéticos o químicos, y que se recomienda sólo para los casos en que la plaga o enfermedad ha alcanzado mayores niveles de gravedad. Cabe señalar que estos productos, entre los que se encuentran los insecticidas, fungicidas, bactericidas, han evolucionado notablemente haciéndose más específicos para el insecto, hongo o bacteria que buscan combatir.

Todos estos métodos cuentan además con un conjunto de normas y reglamentos de alcance nacional, que regulan las épocas de siembra y cosecha, el uso de semillas, el ingreso de determinados productos a zonas libres de plagas, entre otras prácticas, a fin de establecer períodos de campo limpio y cuidar la actividad agrícola. A este conjunto de normas se le conoce como **Método de Control Legal**.

3.2 ¿Qué es el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades ?

El Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades, conocido también como MIPE, es un enfoque que busca conjugar las ventajas de los diferentes métodos de control antes señalados, de acuerdo a las condiciones específicas de cada caso o cultivo.

De igual forma, supera el viejo concepto de erradicar o exterminar todos los animales o insectos del campo de cultivo, buscando más bien mantenerlos en un nivel de población que no ocasione daños.

Debe resaltarse además que el MIPE, privilegia un enfoque preventivo, es decir, la realización oportuna y adecuada de las prácticas agrícolas.

Según el MIPE, la elección de uno o varios métodos debe sustentarse en un conocimiento profundo sobre:

- el cultivo, su estado de desarrollo y sus niveles de resistencia y tolerancia.
- la plaga o enfermedad, su ciclo de vida, los daños que causa, sus hábitos o preferencias y su nivel de vulnerabilidad.

- los insectos-benéficos que puedan convertirse en enemigos naturales de la plaga y ser usados como controladores biológicos.
- las condiciones ambientales que pueden favorecer o limitar el avance de la plaga o enfermedad.

3.3 ¿Cómo aplicar el MIPE en los campos de cultivo?

La aplicación del MIPE en los campos de cultivo supone una actitud abierta y flexible para responder a cada tipo de plaga o enfermedad según el caso. No existen recetas o fórmulas que puedan generalizarse a cualquier plaga o cultivo.

Por ello, a continuación te alcanzamos algunas recomendaciones generales que podrás tomar en cuenta para diseñar y aplicar mejor este enfoque integrador.

¿Cuándo aplicar el MIPE?

Como enfoque: Siempre. Si realizas oportunamente y con calidad las labores agrícolas de tu cultivo, ya estás aplicando el MIPE.

Sin embargo, deberás aplicar uno o varios métodos en particular si se presentan síntomas de que tu cultivo está siendo atacado.

¿Qué técnica aplicar?

Como hemos dicho antes, no puedes definir una técnica precisa si no conoces lo que sucede con tu cultivo. Por ello para tomar una buena decisión deberás sustentarte en información técnicamente confiable, es decir en los resultados que arrojen las evaluaciones de campo.

Veamos a continuación los distintos niveles que tiene esta tarea:

- evaluación periódica del propio agricultor, es importante realizarla en forma semanal al identificar alguna anomalía.
- evaluación realizada por el técnico, una vez que identifiques una anomalía, es importante que recurras a un técnico confiable llama al técnico que conozca, si se requiere una identificación es indispensable una análisis de laboratorio para recuerda mejor es invertir un poco de dinero que lo invertido en toda la campaña.. A manera de ejemplo te contamos lo sucedido a Justino en Curahuasi, durante muchos años...

Luego de contar con esta información podrás elegir qué técnicas aplicar. Sin embargo, debes considerar que cualquier técnica que elijas deberá ser

un complemento del método de control preventivo, es decir, que deberá aplicarse junto con buenas prácticas en el manejo de tu cultivo.

De igual manera debes recordar que el control químico debe ser utilizado, siguiendo dos criterios:

- Cuando el resultado de la evaluación indica una población perjudicial al cultivo y otras prácticas ya no son suficientes.
- En un cronograma que no interfiera con las otras medidas de control
- Con el apoyo de un técnico que te brinde información especializada para una exitosa aplicación.