



# Manual de Plagas y Enfermedades en Maíz

## Introducción

En el estado de Guanajuato en los últimos años se ha sembrado un promedio de 300 mil ha de maíz, 20% bajo condiciones de riego y un 80% de temporal. Siendo esta última modalidad de siembra donde se tienen los niveles más bajos de productividad y mayor incidencia de problemas fitosanitarios (enfermedades y plagas). Si a lo anterior se añade la presencia de factores ambientales adversos y sociales se obtendrá por consiguiente resultados bajos de producción y sanidad del cultivo. De acuerdo a sus hábitos alimenticios las plagas de maíz, se pueden dividir en los siguientes grupos: los que se alimentan del follaje, los que atacan a la mazorca y las plagas de la raíz. En la actualidad una manera eficaz de prevenir y controlar problemas fitosanitarios en la agricultura es contar con información sobre la biología y hábitos de las plagas presentes en los cultivos, así como esquemas de manejo integrado, con el fin de obtener una mayor producción en campo. Por tal motivo el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato A.C. en coordinación con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), implementa la Campaña Manejo Fitosanitario de Maíz con el objeto de apoyar la competitividad del cultivo del maíz en el Estado.



Adulto de gusano cogollero



Larva de gusano cogollero

Una de las acciones que contempla la campaña es la divulgación que apoye a los agricultores en el manejo fitosanitario del cultivo. Este manual tiene por objeto servir de guía para la identificación de plagas y enfermedades más comunes en el cultivo de maíz.

# Principales plagas en maíz

## Trips (*Frankliniella williamsi*)

La biología de este insecto consiste de cinco estadios: adulto, huevo, larvas, prepupa y pupa. Los huevos son depositados en el tejido tierno de la planta y la eclosión se presenta en 2 a 14 días dependiendo de la temperatura. Las larvas de primer estadio empiezan a alimentarse pronto después de eclosionar. El ciclo de vida completo desde la oviposición hasta la emergencia del adulto varía desde los 12-44 días. Los trips causan su daño más severo en plántulas jóvenes y durante la formación de la mazorca permitiendo la entrada de patógenos como *Fusarium* spp.

Estrategias de manejo: Sembrar en labranza mínima. Utilizar semilla tratada o realizar tratamiento a la semilla con un plaguicida autorizado para proteger 20 días a la planta. Realizar muestreos periódicos para la detección temprana del insecto. Se puede monitorear el arribo del insecto a la parcela con el uso de trampas pegajosas. Dirigir las aplicaciones a la planta.

Momento oportuno de control: Al revisar 100 plantas y encontrar 10 individuos por planta se recomienda hacer una medida de control.



Larva de trips



Daño en cultivo de maíz

## Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*)

Los huevecillos están cubiertos con escamas. Las larvas al eclosionar tienen hábitos gregarios, canibalísticos y se establecen en el cogollo de la planta. Se presentan seis instares larvarios. Su ciclo es de 30 días en primavera y se alarga en invierno hasta 90 días. Pupa en el suelo a una profundidad de 2 a 8 cm. La duración de la vida del adulto es de 10 días.

Estrategia de manejo: Evitar siembras escalonadas. Aplicar *Bacillus thuringiensis* con bajas poblaciones y en primeros instares. Aplicar plaguicidas a base de reguladores de crecimiento y biorracionales (caolín, aceite de Neem). Durante la aplicación alinear las boquillas de la aspersiona al hilo del surco. Se recomienda consultar el Sistema de Alerta Fitosanitario (SIAFEG) para consultar fechas tentativas del ciclo biológico de la plaga para determinar los momentos oportunos de control.

Momento oportuno de control: Al revisar 100 plantas y encontrar 20 plantas dañadas, con excremento fresco o presencia del insecto.



Larva de cogollero



Daño en cultivo de maíz

## Gusano soldado (*Spodoptera exigua*)

La etapa larval pasa por cinco instares de desarrollo. La larva del cuarto instar come el 80 % del follaje total que consumirá en todo su ciclo. La incidencia de estos insectos es muy irregular ya que aparecen de manera esporádica cada 2 – 3 años. Los adultos son de hábitos nocturnos, su primera generación se presenta en mayo y la hembra pone hasta 2,000 huevecillos durante su vida. Las larvas defolian principalmente maíz y sorgo.

Estrategias de manejo: Destruir las malezas de gramíneas principalmente de la orilla de las parcelas, al realizar un riego de auxilio ayuda a disminuir el daño de este insecto en la etapa de germinación de la planta. Es parecido su control al recomendado para gusano cogollero.

Momento oportuno de control: Al revisar 100 plantas y encontrar 20 con daño, presencia o excremento del insecto.



Adulto de soldado



Larvas

## Gusano trozador (*Agrotis* sp.)

Los adultos emergen en primavera y ponen sus huevecillos en la superficie del suelo y tallo de la planta. Las larvas permanecen ocultas durante el día y en la noche se alimentan. Presentan hasta siete instares de fase larval y su ciclo lo desarrolla en 30 días. Pupa en el suelo y dura de 12-15 días.

Estrategias de manejo: Realizar un riego de auxilio ayuda disminuir el daño de este insecto. Los plaguicidas autorizados deberán ser aplicados a la base de la planta con un volumen de agua superior a 300 l/ha.

Momento oportuno de control: Al revisar 100 plantas y encontrar 20 con daño, presencia o excremento del insecto. En lugares con antecedentes del ataque del insecto se recomienda realizar tratamiento a la semilla.



Larva de trozador



Daño en cultivo

## Gusano elotero *(Helicoverpa zea)*

El adulto es una palomilla de color amarillo pajizo con una mancha oscura casi circular cerca del centro de las alas anteriores. Las palomillas ponen sus huevecillos en las hojas tiernas del elote. Cada hembra pone hasta 3,000 huevecillos. Las larvas presentan seis instares. Presentan en el dorso una franja oscura con microespinas, dividida por una línea clara. La larva en su última fase de desarrollo cae al suelo para pupar a una profundidad de 3 a 20 cm.

Estrategias de manejo: Se ha observado buenos resultados en el control de esta plaga al liberar la avispa *Trichogramma* spp. a una dosis de 60 in<sup>2</sup>/ha en una o 2 liberaciones en su periodo crítico, disminuyendo hasta un 30% de mazorcas afectadas.

Momento oportuno de control: Al observar las primeras posturas de huevecillos en el jilote de la mazorca realizar la liberación del organismo benéfico.



Adulto de elotero



Larva recién emergida

## Barrenador del tallo *(Diatraea sp.)*

La larva en sus dos primeros instares se alimenta del follaje y en el tercero si la planta es chica penetra el cogollo y causa su muerte. En etapas avanzadas del cultivo penetra al tallo, por lo que la planta reduce su crecimiento. Además transmite enfermedades debido a esta situación de daño. Las larvas de los últimos instares se transforman en pupa dentro del tallo de la planta penetrando de dos a tres internodos lo cual provoca la muerte de la planta.

Estrategias de manejo: El tratamiento a la semilla con plaguicidas autorizados ofrece una ventana de protección de 20 días posteriores a la siembra.

Momento oportuno de control: Al revisar 100 plantas y encontrar 10 plantas con daño o presencia del gusano.



Larvas de barrenador del tallo



## Frailecillo *(Macroductylus mexicanus)*

Presentan una generación al año. Los adultos se alimentan de estructuras reproductivas de maíz, alfalfa, frijol y manzano; viven de 3 a 6 semanas. Emergen del suelo en forma de adulto después de las primeras lluvias. Las hembras depositan sus huevecillos en el suelo. Las larvas se alimentan de la raíz de las plantas silvestres y cultivadas; el adulto provoca el daño al follaje cuando actúa como defoliador y destruye los cabellos del elote. Los adultos son escarabajos de cuerpo largo y de color gris con amarillo. Posee patas largas, delgadas, color rojizo y con espinas. Las larvas son más pequeñas y delgadas en relación con las de gallina ciega. Su identificación se efectúa por el raster (parte anal del insecto).

Estrategias de manejo: Plaguicidas con formulación a base de polvo (malathion) controlan el adulto y para la fase de larva se recomienda el uso de plaguicidas específicos para el control de larvas de gallina ciega.



Adulto de Frailecillo



Raster de Frailecillo

## Picudos *(Geraeus senilis, Nicentrites testaceipes)*

Los adultos raspan las hojas, pero sin llegar a romperlas, por lo que en las hojas se observan lesiones blancas que llegan a fusionarse cuando existen altas infestaciones. Las larvas se alimentan de las raíces del maíz, con ello el acamar plantas. El adulto de *G. senilis* su cuerpo es blanco con cuatro puntos oscuros a diferencia del *N. testaceipes*, este presenta patas de color rojizo. Los adultos se presentan desde julio a octubre, con poblaciones más altas en agosto. Se considera una plaga de importancia secundaria. Su incidencia de daño es mayor en la zona de temporal.

Estrategias de manejo: Cuando se realizan aplicaciones dirigidas al control de gusano cogollero de manera indirecta se estará protegiendo la planta para esta plaga. El muestreo es básico para el control de este insecto en las 2 modalidades de siembra (riego y temporal).

Momento oportuno de control: Cuando se observen 3 adultos promedio en 100 plantas revisadas.



Adulto de Picudo



Planta dañada por Picudo

## Araña roja (*Olygonychus mexicanus* y *Tetranychus* sp.)

Esta plaga presenta siete generaciones. Cada hembra produce hasta 19 huevos por día. Los huevos son atados a las hojas o a una seda tejida por los ácaros adultos y eclosionan en 2 a 4 días. Presenta dos estadios ninfales. Una generación necesita de 1 a 4 semanas. Poblaciones dañinas económicamente importantes aparecen durante Junio, Julio y Agosto; particularmente si el clima es caliente, ventoso y seco. Los efectos sobre el rendimiento son más severos cuando los ácaros dañan las hojas en o arriba del nivel de la mazorca. Las infestaciones severas se parecen al estrés por sequía ya que el daño progresa de la base de la planta hacia arriba.

Estrategias de manejo: Realizar un riego ayuda a disminuir la población de ácaros. Aparece como problema desde la floración del cultivo. Aplicaciones con azufre (en polvo) resulta una alternativa de control, aunque si persiste el tiempo seco se deberán realizar varias. Por el estado avanzado del cultivo el control químico se dificulta.

Momento oportuno de control: Al detectar la aparición de las primeras telarañas en las hojas de la parte inferior del maíz.



Adultos de araña roja



Daño en hoja de maíz

## Chapulines (*Sphenarium* sp, *Melanoplus* sp)

Estos insectos devoran las hojas y partes tiernas de la planta. El ataque lo inician en los bordes de las parcelas, ya que las hembras depositan su paquete de huevecillos en las grietas de los terrenos sin laboreo. Presentan cinco estados ninfales. Cuando se tiene el tercer estado ninfa en campo, significa que ha emergido la población total de este ciclo del cultivo y en donde se comienza a realizar las acciones de control. Después del quinto estado ninfa comienza la fase gregaria del insecto y donde consume la mayor cantidad de alimento.

Estrategias de manejo: El empleo de hongos entomopatógenos a base de *Metarhizium anisopliae*, resulta una herramienta ecológica para el control de esta plaga. Estas aplicaciones se recomiendan realizarlos en zonas gregarias o potreros en donde el insecto se encuentra confinado de manera natural. Se recomienda consultar el Sistema de Alerta Fitosanitario (SIAFEG) para consultar fechas tentativas del ciclo biológico de la plaga para determinar los momentos oportunos de control.

Momento oportuno de control: Al observar fuera de la parcela un total de 50 chapulines/m<sup>2</sup> y 10 dentro de ella se deberá realizar una medida de control.



Adulto de *Sphenarium* sp



Adulto de *Melanoplus* sp

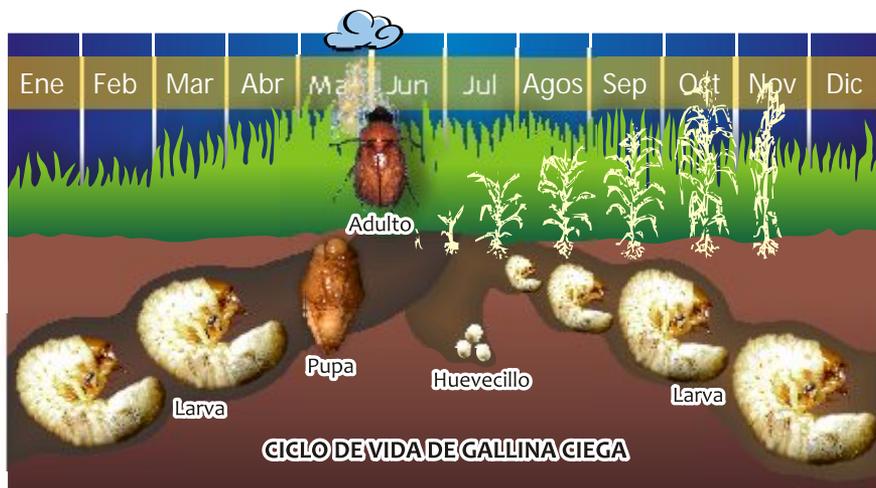
# Plagas de la raíz

## Gallina ciega (*Phyllophaga* sp., *Cyclocephala* sp., *Diplotaxis* sp., *Macrodactylus* sp., y *Anomala* sp.)

Las larvas son de color blanco cremoso, la cabeza es de color café, las patas son muy peludas y desarrolladas. Los adultos son de color pardo rojizo y otras tonalidades, emergen del suelo tres días después de que se establece el temporal y a los 25 días aparece la larva, durando hasta 6 meses en esta fase de desarrollo, para después pupar y formar una galería en el suelo como adulto. Presentan especies anuales y bianuales. Las primeras son las que afectan más al cultivo de maíz. Se desarrollan básicamente en suelos arenosos.

Estrategias de manejo: Preparar el terreno con un barbecho profundo. Una fertilización adecuada ayuda a soportar una атаque severo de la plaga y la utilización de inoculantes estimulan la raíz evitando el acame de la planta. El incremento de materia orgánica en suelos pobres aporta el mismo beneficio. Se recomienda realizar muestreos antes y después de la siembra para detectar tempranamente a la plaga y determinar los momentos oportunos de control. Se recomienda consultar el Sistema de Alerta Fitosanitario (SIAFEG) para detectar las fechas de aparición del primer estado larval de la plaga y con ello tomar las decisiones de control.

Momento oportuno de control: Al encontrar 3 gusanos en 10 sitios de muestreo revisados (cepellones de 30x30x30 cm) 25 días después de establecido el temporal, las revisiones deberán de ser en forma semanal al menos hasta los 60 días después de la siembra. (periodo crítico en maíz)

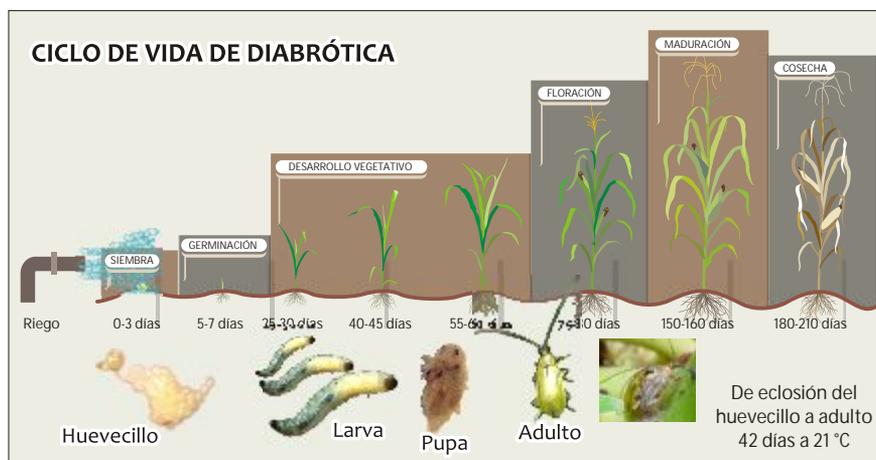


## Gusano alfilerillo (diabrotica) *(Diabrotica virgifera zaeae)*

El adulto es una catarina de color verde opaco con amarillo, aparece a los 50 días de haber comenzado el ciclo biológico del insecto. Las larvas son de color blanco cremoso con la cabeza de color café oscuro. El primer estado larval aparece a los 25 días después del riego de nacerencia o del establecimiento del temporal. El daño principal lo realiza la larva al alimentarse de la raíz. Aparece como problema en suelos arcillosos. Las plantas dañadas presentan síntomas de falta de agua aún cuando exista buena humedad en el suelo, además el daño disminuye la capacidad del anclaje y soporte de la planta, lo que ocasiona el “cuello de ganso” y la caída de la planta.

Estrategias de manejo: La rotación de cultivos disminuye la población de este insecto. Las fechas de siembra tempranas escapan al daño severo de la misma. El intercalar frijol con maíz ofrece la misma condición. El estimular el desarrollo radicular ayuda a soportar ataques severos de esta plaga. El uso de plaguicidas con modo de acción sistémica aumentan la efectividad de control para este insecto. Se recomienda realizar muestreos antes y después de la siembra para detectar tempranamente a la plaga para determinar los momentos oportunos de control. Se ha observado que al controlar los adultos de diabrotica antes de la oviposición ayuda a reducir los niveles de infestación de larvas para el siguiente ciclo de cultivo. Se recomienda consultar el Sistema de Alerta Fitosanitario (SIAFEG) para detectar las fechas de aparición del primer estado larval de la plaga y con ello tomar las decisiones de control.

Momento oportuno de control: Al encontrar 2 larvas en 10 sitios de muestreo revisados (cepellones de 30x30x30 cm) a los 25 días después de la siembra.



## Catarina del maíz (*Colaspis* sp.)

La hembra oviposita en el suelo hasta 85 huevos. Los huevos son colocados en grupos de 5 a 45. Estos eclosionan a los 5 a 7 días. La fase larval continúa en el suelo durante 30 a 90 días. En este estado se alimenta de raíces de gramíneas. La larva alcanza hasta 1 cm de tamaño, es de color blanco. Puede encontrarse generalmente entre 5 y 8 cm en el suelo. La pupa es típica de los coleópteros de color crema y con los apéndices evidentes. Se ha observado que el ciclo desde huevo a adulto puede alargarse hasta cuatro meses. Al emerger el adulto es muy activo, vuela hacia el follaje, en donde hace mordeduras no llega a afectar al cultivo bajo este estado, su principal daño lo realiza en forma de larva sobre todo cuando la planta es pequeña, Se presenta en suelos con diferentes texturas (arena, arcilla y limo).

Estrategias de manejo: Se toma el manejo recomendado para plagas del suelo como larvas de gallina ciega.

Momento oportuno de control: Al encontrar 3 gusanos en 10 sitios de muestreo revisados (cepellones de 30x30x30 cm).



Adulto de *Colaspis* sp



Larvas de catarina del maíz

## Gusano de alambre (*Agriotes* sp.)

Son insectos de cuerpo duro, alargado, cilíndrico y negro rojizo; pueden alimentarse de semillas en germinación, raíces y pueden barrenar las partes subterráneas de las plántulas. Las larvas pasan cinco años en el suelo donde se alimentan, mudando dos veces en el año. Suelos en donde se adicionan estiércol son propensos al ataque de este tipo de insectos.

Estrategias de manejo: El tratamiento a la semilla con un plaguicida autorizado proporciona la protección (20 dds), para que la germinación del maíz sea satisfactoria y no se pierda planta con el ataque de este insecto.

Momento oportuno de control: Al encontrar 3 gusanos en 10 sitios de muestreo revisados (cepellones de 30x30x30 cm).



Adulto de *Agriotes* sp



Larvas de gusano de alambre

# Principales enfermedades en maíz

## Carbón de la espiga (*Sphacelotheca reiliana*)

El patógeno se presenta en la etapa de floración de la espiga y formación de mazorca. En infecciones tempranas se reduce el desarrollo de la planta y las espiguillas no se forman, observándose en su lugar una masa negra de esporas. En otros casos se manifiesta una excesiva proliferación en las brácteas de las espiguillas, no detectándose carbón, pero las espiguillas son estériles. Las mazorcas afectadas se sienten suaves al tacto y al cortarlas se observa una masa pulverulenta de color café oscuro que está cubierta por un tejido blanco. El efecto colateral de la infección es el achaparramiento de la planta. Los residuos de cosecha enfermos pueden ser una importante fuente de inóculo, además de que las esporas pueden mantener su viabilidad en el suelo hasta por 10 años. La enfermedad no puede diseminarse de planta a planta en el mismo ciclo de cultivo, dado que el inóculo (esporas) se forman hasta el final del cultivo cuando ya no hay plántulas susceptibles.

Estrategias de manejo: Rotación de cultivo, el uso de materiales genéticos tolerantes. La aplicación de fungicidas a la semilla y al suelo son opciones de manejo brindando una protección a la planta al evitar el establecimiento del patógeno.



Carbón de la espiga en cultivo de maíz



## Putridión de la raíz (*Pythium aphanidermatum*, *Diplodia maydis*, *Fusarium* spp)

La infección ocurre desde la fase de semilla, durante la germinación y el desarrollo del cultivo. La putridión postemergente se caracteriza por contener el inóculo en la raíz de la plántula, presentando un color amarillento, falta de vigor y estrangulamiento a nivel de la base del tallo, ocasionando la muerte prematura de la misma. Las condiciones que favorecen la presencia de estos hongos son suelos pobremente drenados, con excesiva compactación y una temperatura base de 10-13°C.

Estrategias de manejo: Para disminuir el inóculo en campo es recomendable la rotación de cultivo y triturar los residuos de cosecha una vez terminado el cultivo, sobre todo si éste es de la misma familia de gramíneas. El tratamiento realizado a la semilla se efectúa con fungicidas específicos protegiendo la planta 20 días después de la aplicación. El tratamiento con *Trichoderma* sp y *Bacillus* sp han mostrado buenos efectos de control.



Raíz afectada por putridión



Sintoma de putridión en mazorca

## Putridiones del tallo (*Macrophomina phaseolina*, *Fusarium* spp, *Diplodia maydis*, *Pythium aphanidermatum*)

Después de la polinización y al aproximarse la madurez de las plantas, el micelio del hongo se activa e invade sus nudos bajos. Condiciones secas al inicio de la estación y temperaturas de 28-30°C, seguidas de tiempo húmedo, 2-3 semanas después del llenado de grano, favorece la putridión. Alto contenido de nitrógeno y bajo de potasio además de una densidad excesiva de plantas son favorables al hongo. Al mismo tiempo el daño por insectos puede facilitar su penetración. Son una continuación de las putridiones de raíz e intermedias para la putridión de mazorcas. Con el uso cada vez más extenso de siembra de semillas híbridas en nuestro país se ha incrementado este problema.

Estrategias de manejo: La inoculación de fungicidas del orden biológico como *Trichoderma* sp y *Bacillus* sp. en la semilla y al suelo pueden servir como un manejo preventivo para que no se exprese la enfermedad de manera drástica durante el ciclo de cultivo.



Putridión del tallo en maíz



Sintoma de putridión en mazorca

## Manchas foliares o tizón (*Helminthosporium maydis*)

El daño es causado por la pérdida del área foliar disminuyendo la captación solar (fotosíntesis), pérdida de peso de grano. Cuando apenas comienza a formarse, las lesiones son pequeñas y romboides y a medida que maduran se van alargando éstas al fusionarse produce una quemadura extensa.

Estrategias de manejo: El monocultivo favorece a la aparición de estos hongos. La rotación de cultivos, materiales tolerantes, fecha de siembras tempranas, eliminación de malezas dentro del cultivo, tratamiento a la semilla y nutrición balanceada con contenidos de potasio nos ayudan a disminuir la afectación de esta enfermedad en campo. La aplicación de fungicidas preventivos apoyan el manejo de la enfermedad.



Planta joven con síntoma de mancha foliar



Síntoma de tizón en hoja

## Roya del maíz (*Puccinia sorghi*, *P. polyspora*, *Physopella zea*)

Las variedades de maíz dulce son muy susceptibles al patógeno. Su área de distribución se limita a zonas calientes y húmedas, suelen ser problema si se presentan en estadios jóvenes de la planta y carecen de importancia en los avanzados. Estos hongos se presentan cuando la mazorca está formada, por lo que no son de importancia económica. Las temperaturas de 16 a 23 °C y humedades al 100% favorecen el desarrollo de *P. sorghi*.

Estrategias de manejo: La eliminación de hospederos alternos (malezas) ayudan a romper el ciclo del hongo. La rotación de cultivo disminuye el inóculo del hongo. Uso de materiales tolerantes. Se puede realizar la aplicación de fungicidas con características preventivas como el Mancozeb y otros.



Síntoma inicial



Hoja con alto grado de severidad

# Principales malezas en maíz

## Chayotillo (*Sicos depei*)

Hierba anual, trepadora, posee zarcillos y es áspera en toda su superficie. Hojas palmatilobuladas con 3 a 5 lóbulos obtusos. Inflorescencias axilares con flores femeninas en el extremo de un escapo de 2 cm, cáliz en forma de copa y corola acampanada de 5 divisiones. Presenta una semilla aovada. Esta maleza causa problemas en la cosecha por su hábito trepador, acamando el maíz.

Estrategias de manejo: La aplicación de herbicidas a base de 2, 4D más ingredientes como picloram o dicamba resultan una opción de control químico para esta maleza. Además de otros ingredientes a base de sulfonil ureas. El control mecánico o deshierbe es una actividad viable a realizar en forma manual o mecanizada.



Inflorescencia de chayotillo



Invasión a cultivo

## Correhuela (*Convolvulus arvensis*)

Presenta un sistema radicular muy extenso, llega a medir hasta 6 m. Es una maleza persistente que se propaga por rizomas y semillas. Las hojas son lanceoladas en forma de punta de flecha con lóbulos punteados en las bases. Es considerada como una de las 10 peores malezas del mundo, la producción puede reducirse a un 50% con altas poblaciones.

Estrategias de manejo: El control mecánico no es viable para esta maleza por sus condiciones de persistencia. El control químico se recomienda a dosis altas con ingredientes como glifosato y dicamba.



Planta joven de Correhuela



Inflorescencia de Correhuela

## Coquillo (*Cyperus* sp. CYPERACEAE)

Por su capacidad de propagación y rápido crecimiento, el coquillo llega a producir hasta 40 toneladas de materia fresca, lo cual reduce la disponibilidad de agua para el cultivo. Esta maleza puede reducir el contenido de nitrógeno en un 23 % y de potasio en 21 %. El periodo crítico de competencia es a los 20 días posteriores a la siembra, observando una reducción de rendimiento hasta un 40% de grano al estar expuesto durante todo el ciclo de cultivo. Presenta efectos tóxicos inhibiendo la germinación, además de ser hospedero de hongos como *Fusarium* sp, *Puccinia* sp, además de nemátodos *Meloidogynes* sp y *Rotylenchus similis*. La semilla puede durar en reposo por espacio de 8 años.

Estrategias de manejo: Usar una buena densidad de población, manejo de fertilización y riego ayuda a soportar la presencia de esta maleza en el cultivo. La sombra que produce el maíz a los 35-45 días (de un 80 %) reduce el crecimiento de esta maleza. Lo más recomendado para reducir poblaciones de coquillo son los rastreos cada 10 días durante la época de seca, ya que se expone al sol los tubérculos para su deshidratación. Herbicidas preemergentes con efecto sellador son una alternativa de control. Realizar un riego muerto para posteriormente eliminar la maleza nacida en forma mecanizada.



Plantula



Planta en crecimiento



Inflorescencia de Coquillo

## Zacate Jhonson (*Sorghum halepense* L. POACEAE)

Son plantas perenes de reproducción sexual y asexual, se propagan tanto por semillas como vegetativamente. La presencia de órganos de reserva que se encuentran enterrados en el suelo, tales como rizomas, tubérculos, bulbos y raíces engrosadas hacen a este tipo de plantas las más difíciles de controlar y las más problemáticas para la agricultura. Inmediatamente que se presentan condiciones favorables, rebrotan y cubren el área; normalmente se observa que son muy sensibles al sombreado. A *Cynodon*, *Sorghum* y *Cyperus* se les considera productoras de sustancias alelopáticas.

Estrategias de manejo: El control mecánico resulta viable para esta maleza. En pre emergencia se recomienda el uso de glifosato y en post emergencia se opta por el uso de herbicidas a base de sulfonil ureas. En caso de utilizar estos últimos es importante no utilizar plaguicidas organofosforados (ejemplo: clorpirifos etil), para evitar fitotoxicidad en el cultivo. La aplicación de plaguicidas de este orden se podrán realizar 15 días antes o después de haber utilizado el herbicida mencionado.



Plantula



Desarrollo completo



Inflorescencia de Zacate

# Estrategia de manejo integrado para el control de gusano cogollero

Las estrategias de manejo integrado de gusano cogollero buscan reducir los niveles de infestación de la plaga con fundamento en el muestreo para determinar los niveles poblacionales. Es importante que los agricultores y los profesionales fitosanitarios en la protección de cultivos adopten una actitud preventiva en el manejo de gusano cogollero.

## Muestreo y detección

Después de la emergencia del cultivo se deben realizar muestreos semanales para detectar oportunamente los primeros brotes de la plaga. Se puede monitorear la llegada de los adultos a la parcela a través de la instalación de trampas con feromonas de atracción sexual. Si se requiere información de las trampas con feromonas solicitarla al CESAVEG. Para el muestreo de gusano se deben ubicar 10 sitios de la parcela revisando 10 plantas por sitio de muestreo desde la emergencia del cultivo, con el fin de detectar los huevecillos y larvas de primer y segundo ínstar, para determinar de esta manera los porcentajes de incidencia, los primeros daños y el momento oportuno para realizar las medidas de control. Si al revisar 100 plantas durante el muestreo semanal se detectan más de 20 plantas con incidencia de gusano cogollero es importante que se implemente una medida de control.



## Sistema de alerta fitosanitaria

Para fortalecer la detección temprana y el control de gusano cogollero, en la página de internet del Sistema de Alerta Fitosanitaria de Guanajuato ([www.siafeg.com](http://www.siafeg.com)) se recomienda consultar el boletín fitosanitario para el manejo de esta plaga a través de un modelo de simulación, en donde se indican fechas tentativas de la biología del insecto (ciclos de desarrollo) y en cada una de sus diferentes generaciones que presenta durante el ciclo del cultivo. Esta información nos servirá para la toma de oportuna de decisiones sobre el manejo integrado de la plaga y con ello disminuir poblaciones.

UCA (Unidades Cider Acumuladas)		71.1	125	147.4	205.8	244.4	289.2	348.1	494.9		
Cueramos-Cueramos											
Ciclo de Vida	Adulto Generación 0	Huevo/crío	Larva 1	Larva 2	Larva 3	Larva 4	Larva 5	Larva 6	Pupa	Adulto - Generación	Inicio de Reproducción
1ra Generación	24-Ene-2011	27-Enero - 1-Febrero	7-Febrero	13-Febrero	18-Febrero	22-Febrero	25-Febrero	3-Marzo	13-Marzo	23-Marzo - 29-Marzo - Gen 1	24-Ene-2011
2da Generación	29-Mar-2011	31-Marzo - 5-Abril	4-Abril - 9-Abril	9-Abril - 12-Abril	11-Abril - 14-Abril	18-Abril - 18-Abril	14-Abril - 21-Abril	20-Abril - 25-Abril	28-Abril - 6-Mayo	8-Mayo - 11-Mayo - Gen 2	29-Mar-2011
3ra Generación	11-May-2011	11-Mayo - 14-Mayo	14-Mayo - 19-Mayo	19-Mayo - 22-Mayo	21-Mayo - 24-Mayo	24-Mayo - 27-Mayo	25-Mayo - 30-Mayo	29-Mayo - 3-Junio	3-Junio - 14-Junio	13-Junio - 19-Junio - Gen 3	11-May-2011
4ta Generación	19-Jun-2011	19-Junio - 24-Junio	24-Junio - 29-Junio	30-Junio - 3-Julio	4-Julio - 7-Julio	8-Julio - 11-Julio	10-Julio - 16-Julio	14-Julio - 21-Julio	25-Julio - 8-Agosto	4-Agosto - 12-Agosto - Gen 4	19-Jun-2011

Boletín fitosanitario del Sistema de Alerta para gusano cogollero

## Control cultural y rotación de cultivos

La preparación del terreno y la eliminación de malezas tiene una contribución importante en la reducción de las poblaciones de la plaga, las pupas que permanecen en el suelo pueden ser controladas con esta actividad exponiéndolas a depredadores y a las condiciones adversas, así como, evitar la posibilidad de que la plaga encuentre hospederos alternos que hacen más difícil el combate de ésta por mantener un reservorio de la misma. En la rotación de cultivos se ha demostrado que sistemas variables de rotación, donde el maíz no constituye una cosecha permanente contribuye a una menor incidencia de esta plaga.



Barbecho para eliminación de pupas



Práctica de cultivo para eliminación de pupas

## Control Etológico

El control etológico de gusano cogollero con trampas de atrayente a base de feromona y trampas de luz han mostrado buenos resultados para la reducción de los niveles de infestación de la plaga al capturar los adultos machos y hembras de gusano cogollero. Las trampas se deben colocar en las orillas del cultivo de manera estrategica (separadas 20 m una de otra) revisándose 2 veces por semana y siempre con agua jabonosa suficiente.



Trampa de luz



Trampa de feromona



Trampeo intensivo

## Control biológico

Esta estrategia se basa en la utilización de plaguicidas elaborados a partir de organismos como hongos, virus, nemátodos y bacterias que atacan a los insectos plaga de forma natural. Bajo ciertas condiciones los entomopatógenos más exitosos para el combate de gusano cogollero son la bacteria *Bacillus thuringiensis*, el Virus de la Poliedrosis Nuclear (VPN) y los hongos *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson y *Paecylomyces fumoso-roseus* (Wise). Los parasitoides de una forma u otra contribuyen a la bioregulación de las poblaciones de la plaga. El uso de estas estrategias son utilizadas cuando las poblaciones del insecto son bajas y no representan un riesgo económico y con ello contribuimos a no realizar aplicaciones injustificadas de plaguicidas químicos. A través de las acciones de la campaña se está llevando una búsqueda de enemigos naturales para en un corto plazo fortalecer las estrategias de control de la plaga.



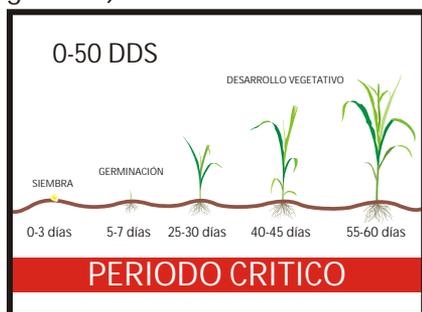
Larvas de gusano cogollero infectadas por el hongo *Nomuraea rileyi* (Farlow)

## Control biorracional

Las aplicaciones preventivas de productos biorracionales son efectivos para huevecillos y primeros estados larvarios, entre los que destacan: aceites vegetales (soya, neem), aceites minerales, jabones agrícolas, extractos de ajo, canela, higuierilla, chicalote, entre otros; así como piretrinas naturales, abamectinas, productos específicos para larvas y reguladores de crecimiento de insectos. Todos estos productos son compatibles entre ellos y se caracterizan por tener en su mayoría bajo impacto a fauna benéfica. Las aplicaciones de extractos de ajo y chile han mostrado buenos resultados.

## Control químico

Debido a que las larvas de gusano cogollero atacan fuertemente al cultivo desde la emergencia, la técnica de aplicación es de suma importancia para lograr reducir los niveles de infestación. Se debe primeramente calibrar el equipo de aplicación. La aplicación se debe dirigir al hilo del cultivo utilizando boquillas de cono lleno, empleando un volumen de al menos 300 litros de agua por hectárea y para ayudar en la efectividad del plaguicida es recomendable usar coadyuvantes (adherente). El tamaño de larva adecuada para lograr un buen control es de L1 a L3, ya que si la aplicación se hiciera en un tamaño de larva más grande podría reducir el porcentaje de control. Se recomienda que posterior a los días de reingreso indicado en la etiqueta del producto aplicado se corrobore en campo la efectividad de la aplicación. Después de la aplicación se recomienda revisar periódicamente el cultivo para detectar oportunamente las siguientes generaciones de la plaga y constatar si se requiere realizar otra acción de control. El periodo crítico de control va desde la emergencia del cultivo hasta los 50 días posteriores. Es necesario utilizar el equipo de protección personal para la aplicación de plaguicidas (mascarilla, lentes, overol, botas de trabajo y guantes).



Aplicación dirigida al cogollo de la planta

Informes  
Comité Estatal de Sanidad Vegetal de  
Guanajuato, A.C.

Vicente Rodríguez s/n, fracc. La Paz,  
C.P. 36530, Irapuato, Gto.  
Tel (462) 6269686, 6273909 y fax 6267401.  
Lada sin costo: 018004103000  
[www.cesaveg.org.mx](http://www.cesaveg.org.mx)  
e-mail. [cesaveg@cesaveg.org.mx](mailto:cesaveg@cesaveg.org.mx)



"ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO  
POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS  
ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA".