



Manual de Plagas y Enfermedades en Maíz



sdayr.guanajuato.gob.mx
800 CAMPO GT (22676 48)



Secretaría de
Desarrollo
Agroalimentario
y Rural



Introducción

En el estado de Guanajuato durante el 2019 se sembró un total de 395,459 hectáreas de maíz (SIAP), y un promedio de producción de 5.2 toneladas por hectárea. Si a lo anterior se añade la presencia de factores ambientales adversos y sociales, se obtendrán 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 la 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 y mejorar su estatus fitosanitario.



Adulto de gusano cogollero



Larva de gusano cogollero

Por tal motivo el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato en coordinación con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural del Estado de Guanajuato (SDAyR), implementa la Campaña de Manejo Fitosanitario en Apoyo a la Producción para el Bienestar (Maíz, Frijol y Trigo panificable) con el objeto de apoyar la competitividad del cultivo del maíz en el Estado.

Una de las acciones que contempla la campaña es la divulgación de información técnica 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 del maíz.

Principales plagas en maíz

Trips (*Frankliniella spp.*)

La biología de este insecto consiste de cinco estadios: adulto, huevo, larva, 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 22-44 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.

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



Daño en cultivo de maíz y larva de trips.

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 plaguicidas a base de reguladores de crecimiento y biorracionales (silice, aceite de Neem). Durante la aplicación alinear las boquillas de la aspersora al hilo del surco. Se recomienda consultar el Sistema de Alerta Fitosanitario de Guanajuato (SIAFEG) para conocer 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.



Daño en cultivo de maíz y larva de cogollero

Gusano soldado (*Mythimna unipuncta*)

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 o 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.



Larva de soldado

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. Utilizar plaguicidas autorizados.

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

Adulto de soldado



Gusano trozador (*Agrotis spp.*)

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 7 instares de fase larval y su ciclo lo desarrolla en 30 días. Pupa en el suelo y dura 12 a 15 días.

Estrategias de manejo: Realizar un riego de auxilio ayuda a 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 300l/ha.

Momento oportuno de control: Al revisar 100 plantas y encontrar 10 con daño, presencia o excremento del insecto. En lugares con antecedentes del ataque del insecto se recomienda realizar tratamiento a la semilla.



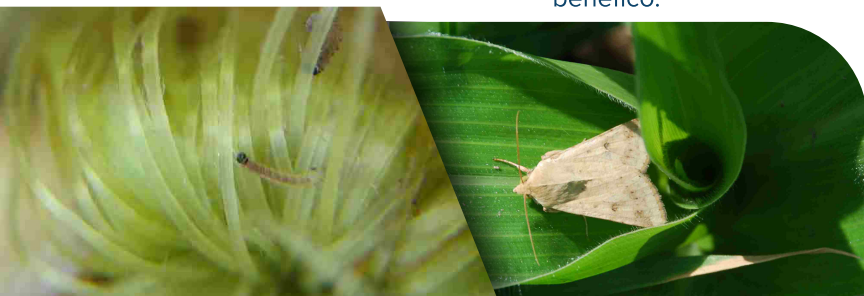
Larva y adulto de trozador

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 20cm.

Estrategias de manejo: Se han observado buenos resultados en el control de esta plaga al liberar la avispa *Trichogramma pretiosum*, a una dosis de 40 in2/ha en 2 a 3 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.



Larva recién emergida y adulto de elotero

Barrenador del tallo (*Diatraea grandiosella*)

La larva pequeña recién emergida del huevo se alimenta del follaje y posteriormente barrena el tallo y completa su ciclo dentro de la planta y en algunas ocasiones fuera para continuar con las generaciones que presenta la plaga durante su ciclo anual. Con el daño que causa a la planta provoca la presencia de *Fusarium sp.* Las larvas de que se presentan en julio y agosto son las que provocan el daño severo de este insecto en el cultivo del maíz.

Estrategias de manejo: Realizar aplicaciones de la avispa *Trichogramma pretiosum*, a una dosis de 40 in2/ha en 2 a 3 liberaciones, espaciados 7 días una de otra.

Momento oportuno de control: Al revisar 100 plantas y encontrar el 10% de puesta de huevecillos y/o presencia de daño.

Larvas y daño de *Diatraea grandiosella*



Frailecillo (*Macrodactylus 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 escara-

bajos de cuerpo largo y de color gris con amarillo. Posee patas largas, delgadas, color rojizo 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 controlan el adulto y para la fase de larva se recomienda el uso de plaguicidas específicos para el control de larvas de gallina ciega.



Raster de frailecillo



Adulto 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, provocando con ello el acame de las plantas. El cuerpo de adulto *G. senilis* 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.

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.



Plagas de la raíz

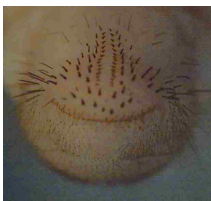
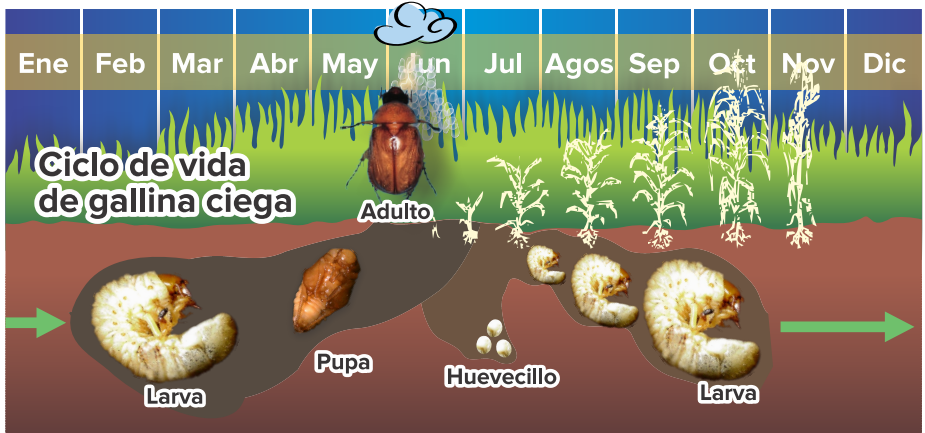
Gallina ciega (*Phyllophaga sp.*, *Cyclocephala sp.*, *Diplotaxis sp.*, *Macroductylus sp.*, y *Paranomala*.)

Las larvas son de color blanco cremoso, la cabeza es de color café, las patas son desarrolladas. Los adultos son de color pardo rojizo y otras tonalidades, emergen del suelo al acumularse 20 mm de lluvia al inicio del temporal y a los 28 días aparece la larva L1, durando hasta 6 meses en estado larval, para después pupar y formar una galería en el suelo como adulto. Presentan especies anuales y bianuales. Las primeras son las que afectan en mayor grado al cultivo de maíz.

Estrategias de manejo: Preparar el terreno con un barbecho. Una fertilización adecuada ayuda a soportar un ataque 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 con ello determinar los momentos oportunos de control. Se recomienda consultar el Sistema de Alerta Fitosanitaria del Estado de Guanajuato (SIAFEG) para conocer 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) 28 días después de establecido el temporal, las revisiones deberán de ser semanales al menos hasta los 60 días después de la siembra.



Raster de *Paranomala sp*



Raster de *Diplotaxis sp*



Raster de *Cyclocephala sp*



Raster de *Phyllophaga sp*

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, agosto; Particularmente si el clima es caliente, ventoso y seco. Los efectos sobre el rendimiento son más severos cuando los ácaros dañan las hojas a nivel de la mazorca.



Adulto de araña roja (*Tetranychus urticae*)

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 aplicaciones. Por el tamaño 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.



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 ninfal 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 ninfal comienza la fase gregaria del insecto y donde consume la mayor cantidad de alimento.



Adulto de *Melanoplus* sp

Estrategias de manejo: El empleo de hongos entomopatógenos a base de *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*, resulta una herramienta ecológica para el control de esta plaga. Estas aplicaciones se recomiendan realizarlas en zonas gregarígenas o potreros en donde el insecto se encuentra confinado de manera natural.



Adulto de *Sphenarium* sp

Momento oportuno de control: Al observar fuera de la parcela más de 15 chapulines/m² en pastizales y baldíos y de 5 o más chapulines/m² dentro del cultivo.

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 5 años en el suelo donde se alimentan, mudando 2 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 días, 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).

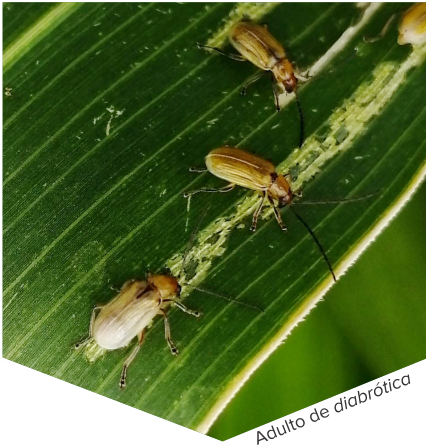


Adulto de *Agriotes* sp

Larvas de gusano de alambre



Gusano alfilerillo (diabrotica) (*Diabrotica virgifera zea*)



El adulto es una catarina de color verde opaco con amarillo, aparece a los 45 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 nacimiento 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 en riego. 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 del Estado de Guanajuato (SIAFEG), para conocer las fechas de aparición del primer estado larval de la plaga y con ello tomar decisiones de su manejo.

Momento oportuno de control: Al encontrar 2 larvas en 10 sitios de muestreo revisados (cepellones de 30x30x30cm) a los 25 días después de la siembra.



Raíces y tallo con daño de diabrotica

Ciclo de vida de diabrotica



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 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, aunque 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).



Larvas de catarina del maíz y adulto de *Colaspis sp.*

Principales enfermedades en maíz

Carbón de la espiga (*Sphacelotheca reiliana*)

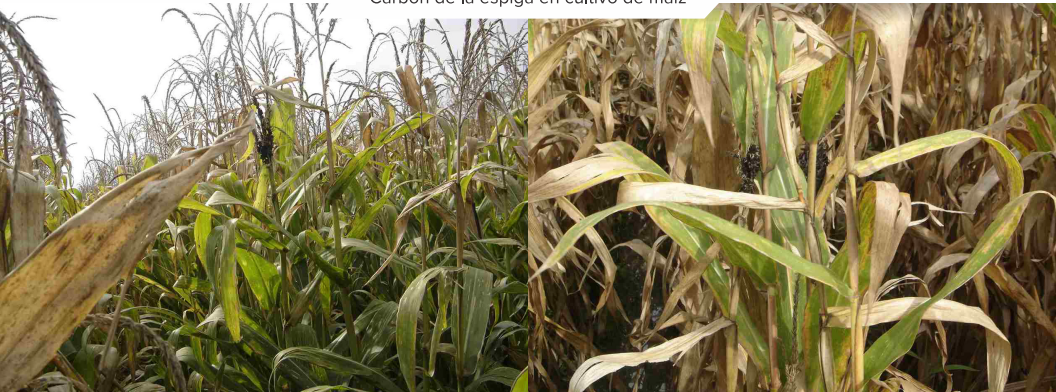
El patógeno se presenta en la etapa de floración de la espiga y formación de mazorca. En infecciones tempranas se reduce el desarrollo de la planta y las espiguillas no se forman, observándose en su lugar una masa negra de esporas. Las mazorcas afectadas se sienten suaves al tacto y al cortarlas se observa una masa pulverulenta de color café oscuro que esta 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 para evitar el establecimiento del patógeno.

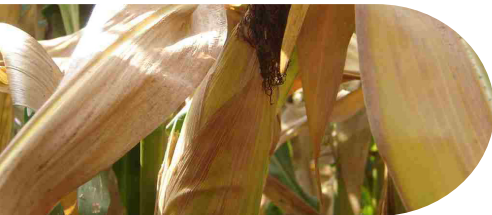


Carbón de la espiga en cultivo de maíz



Pudrición de la raíz (*Pythium sp.*, *Diplodia maydis*, *Fusarium spp.*)

La infección ocurre desde la fase de la semilla, durante la germinación y el desarrollo del cultivo. La pudrición postemergente se caracteriza por contener el inoculo 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 suelo pobremente drenados, con excesiva compactación y una temperatura base de 10-13°C.



Raíz afectada por pudrición



Síntoma de pudrición en mazorca

Estrategias de manejo: Para disminuir el inoculo 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 a la planta 20 días después de la aplicación. El tratamiento con *Trichoderma sp* y *Bacillus subtilis* han demostrado ser efectivos para este tipo de patógenos.

Pudriciones del tallo (*Macrophomina phaseolina*, *Fusarium spp.*, *Diplodia maydis*, *Pythium sp.*)

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 humedo, 2-3 semanas después del llenado de grano, favorece la pudrición. Alto contenido de nitrógeno y bajo de potasio además de una densidad excesiva de plantas son favorables al hongo. Son una continuación de las pudriciones de raíz e intermedias

Pudrición del tallo en maíz



Síntoma de pudrición en mazorca

para la pudrición de las mazorcas. Con el uso cada vez más extenso de siembra de semillas híbridas en nuestro país se ha incrementado este problema.

Estrategia de manejo: La inoculación de fungicidas del orden biológico como *Trichoderma sp.* y *Bacillus subtilis* en la semilla y al suelo pueden servir como una estrategia de manejo preventivo para que no se exprese la enfermedad en mayor grado.

Manchas foliares o tizón (*Helminthosporum maydis*)



Planta joven con síntoma de mancha foliar

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 en el follaje.

Estrategias de manejo: 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 óptimos de potasio ayudan a disminuir la afectación de esta enfermedad en campo. La aplicación de fungicidas preventivos apoyan el manejo de la enfermedad.



Síntoma de tizón en hoja

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

Su área de distribución se limita a zonas calientes y húmedas, suele ser problema si se presenta en estadios jóvenes de la planta y carecen de importancia en los avanzados. 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. Se puede realizar la aplicación de fungicidas con características preventivas como el mancozeb y otros.



Síntoma inicial

Principales malezas en maíz

Chayotillo (*Sicyos deppei*)

Hierba anual, trepadora, posee zarcillos y es áspera en toda su superficie. Hojas palmatilobuladas con 3 a 5 lóbulos obtuso. 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, acamado el maíz.



Inflorescencia de chayotillo

Estrategias de manejo: La aplicación de herbicidas a base de 2,4 D 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.



Invasión a cultivo

Correhuela (*Convolvulus arvensis*)



Planta joven de Correhuela

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 en dosis altas con ingredientes como glifosato y dicamba.

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 una de las 10 peores malezas del mundo, la producción

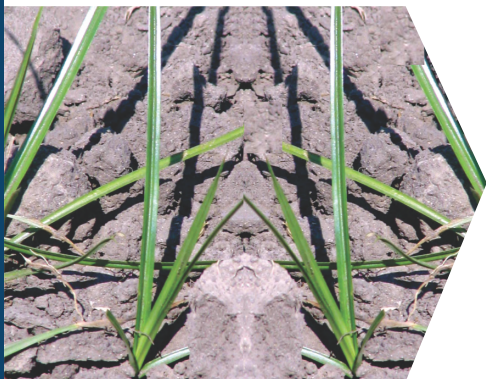


Inflorescencia de Correhuela

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 nematodos *Meloidogyne sp.* y *Rotylenchus similis*. La semilla puede durar viable por espacio de 8 años.

Estrategia de manejo: Un manejo equilibrado en la fertilización ayuda a soportar la presencia de esta maleza en el cultivo. La sombra que produce el maíz a los 35-45 días reduce el crecimiento de esta maleza. Lo más recomendado para reducir poblaciones de coquillo son los rastreos cada 10 días durante la época seca, ya que se expone el sol a 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.



Plántula



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. *Cynodon dactylon*, *Sorghum h.* y *Cyperus* sp se les considera productoras de sustancias alelopáticas.



Plántula

Estrategias de manejo: El control mecánico resulta viable para esta maleza. En pre emergencia al cultivo se recomienda el uso de glifosato y en post emergencia al cultivo se opta por el uso de herbicidas a base de sulfonil ureas. En caso de utilizar estos últimos es importante no utilizar plaguicidas orgafofosforados (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.



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 instar, 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.



Masa de huevecillos

Larvas recién eclosionadas

Daño severo

Muestreo semanal

Trampeo de adultos con feromona



Sistema de alerta fitosanitaria

Para fortalecer la detección temprana y el control de gusano cogollero, en la pagina de internet del Sistema de Alerta Fitosanitaria del Estado de Guanajuato (www.siafeg.org.mx) se recomienda consultar el boletín fitosanitarios 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 de cultivo. Esta información nos servirá para la toma oportuna de decisiones sobre el manejo integrado de la plaga y con ello disminuir poblaciones.

Fechas de captura	H	L1	L2	L3	L4	L5	L6	P	A
31 Ago	1 Sep - 2 Sep	3 Sep - 7 Sep	8 Sep - 11 Sep	12 Sep - 14 Sep	15 Sep - 17 Sep	18 Sep - 22 Sep	23 Sep - 27 Sep	28 Sep - 15 Oct	16 Oct - 19 Oct
24 Ago	25 Ago - 26 Ago	27 Ago - 31 Ago	1 Sep - 4 Sep	5 Sep - 7 Sep	8 Sep - 11 Sep	12 Sep - 15 Sep	16 Sep - 20 Sep	21 Sep - 8 Oct	9 Oct - 12 Oct
17 Ago	18 Ago - 19 Ago	20 Ago - 24 Ago	25 Ago - 28 Ago	29 Ago - 31 Ago	1 Sep - 4 Sep	5 Sep - 8 Sep	9 Sep - 14 Sep	15 Sep - 1 Oct	2 Oct - 4 Oct
10 Ago	11 Ago - 12 Ago	13 Ago - 17 Ago	18 Ago - 20 Ago	21 Ago - 24 Ago	25 Ago - 28 Ago	29 Ago - 1 Sep	2 Sep - 6 Sep	7 Sep - 23 Sep	24 Sep - 27 Sep
3 Ago	4 Ago - 5 Ago	6 Ago - 10 Ago	11 Ago - 23 Ago	14 Ago - 16 Ago	17 Ago - 20 Ago	21 Ago - 25 Ago	26 Ago - 30 Ago	31 Ago - 16 Sep	17 Sep - 20 Sep

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 exponiendolas a depredadores y a las condiciones adversas, así como, evitar la posibilidad de que la plaga en-

cuentre 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 larvas



Práctica de cultivo para eliminación de malezas



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 de gusano cogollero.

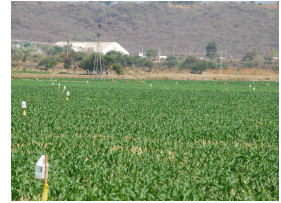
Las trampas se deben colocar en las orillas del cultivo de manera estratégica (separadas 50 m una de otra) revisándose 2 veces por semana y siempre con agua jabonosa suficiente.



Trampa de luz



Trampa con feromona sexual para monitoreo



Trampeo masivo como control

Control biológico

Esta estrategia se basa en la utilización de organismos como hongos, virus, nematodos y bacterias que atacan a los insectos plaga de forma natural. Los entomopatogenos más exitosos para el combate de gusano cogollero son: la bacteria *Bacillus thuringiensis*, el virus de la poliedrosis nuclear (VPN) y los hongos *Metarhizium rileyi*, *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*.

Los parasitoides suelen identificar a su hospedero mediante diversas señales sensoriales, una vez que ubican la masa de huevecillos los ovipositan para establecer un

control biológico de la plaga, por ejemplo: *Trichograma spp.* y *Telenomus sp.*

Los depredadores se alimentan de insectos plaga en su mayoría son generalistas; el insecto que consumen se conoce comúnmente como presa, su control lo dirigen a huevecillos y larvas pequeñas, un ejemplo: es el caso de la catarina (*Coleomegilla maculata*), esta es conocida con efectividad para el control de gusano cogollero.



Larvas de gusano cogollero infectadas por el hongo *Metarhizium rileyi*

Control biorracional



Semilla de higuera

Las aplicaciones de plaguicidas biorracionales son efectivos para el control de huevecillos y larvas pequeñas de las plagas, entre los que destacan: aceites vegetales, aceites minerales, jabones agrícolas, extractos plantas y semillas a base de: neem, ajo, canela, higuera, chicalote, quassia amara y piretrinas naturales, siendo una opción para la estrategia de manejo integrado de plagas. Todos estos productos son compatibles entre ellos y se caracterizan por tener en su mayoría un bajo impacto a la fauna benéfica.



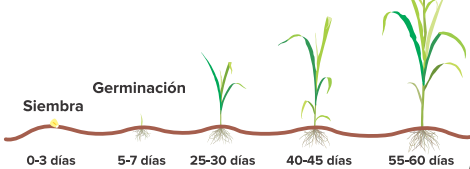
Control químico

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 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 la efectividad. Se recomienda que posterior a los días de reingreso indicado por etiqueta

del producto aplicado se corrobore en campo la efectividad de la aplicación. Revisar periódicamente el cultivo para detectar oportunamente las siguientes generaciones de la plaga y constatar si se requiere realizar una aplicación extra. El periodo crítico de control para gusano cogollero es desde la emergencia del cultivo hasta los 60 días posteriores. Es necesario utilizar el equipo de protección personal para la aplicación de plaguicidas (mascarilla, lentes, overol, botas de trabajo y guantes).

0-60 DDS

Desarrollo vegetativo



Periodo crítico



Aplicación dirigida al cogollo de la planta



**Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural.
Subsecretaría para el Desarrollo y
Competitividad Agroalimentaria.
Dirección General Agrícola.
Dirección de Sanidad Vegetal.**

Teléfono: (800) 5096769
(800) 22 676 48
Extensiones: 8169 y 8170

Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato.

Av. Siglo XXI, No. 1156 Predio Los Sauces,
Irapuato, Gto. C.P. 36547
Tel (462) 626 9686.
Lada sin costo: 800 410 3000

cesaveg@cesaveg.org.mx

www.cesaveg.org.mx