



idema

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “SANTIAGO RAMÓN Y
CAJAL-IDEMA**

CARRERA PROFESIONAL: PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

NOMBRE: CLAUDIA CHAVEZ CRUZ

TRABAJO: INVESTIGACIÓN

TEMA: PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE MAÍZ

SEMESTRE: II

DOCENTE: LIC. RAÚL HERRERA

ASIGNATURA: PRODUCCIÓN DE CEREALES Y LEGUMINOSAS.

PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE MAIZ

INTRUDUCCION

El presente trabajo se basa en la investigación para ampliar el conocimiento acerca de las diferentes plagas y enfermedades más comunes en el cultivo de maíz, el ciclo biológico, los daños y el manejo integrado.

El cultivo de maíz es uno de los más diversificados en el mundo dando su utilidad en el consumo humano como en la alimentación de animales de diferentes tipos y fuente de la economía nacional y mundial.

En los últimos años el cultivo de maíz viene siendo afectado por las diferentes Plagas y Enfermedades que atacan en el proceso de su ciclo bilógico del maíz, generando bajos rendimientos del producto y pérdidas económicas para el agricultor, es importante lo que debemos saber y conocer: la prevención, manejo y control integrado de las plagas y enfermedades.

PLAGAS Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS DE MAÍZ.

El maíz es un cereal considerado muy completo, con muchos aportes nutritivos, tanto para el ser humano, como para los animales. De él se aprovecha casi todo, desde los granos, tallos, etc. Sin embargo, también es un cultivo que puede verse afectado por muchas plagas y enfermedades.

Plaga.- En el contexto de la agricultura, se considerará plaga a cualquier animal, microorganismo, planta, entre otros, que ocasione un directo efecto negativo contra la producción agrícola. El nuevo concepto de plaga, incluye a todos los organismos bióticos dañinos para las plantas y productos vegetales que se pueden agrupar en animales superiores (insectos, ácaros, nematodos, aves y roedores); microorganismos (viroides, virus, micoplasmas, bacterias y hongos) y plantas superiores (malezas), que anteriormente se clasificaban como plagas (animales superiores); enfermedades (daños o trastornos causados por microorganismos patógenos) y malezas. Actualmente, la comunidad internacional acoge la definición siguiente para plaga: "Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales" [FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997] [CAN, 1997].

Enfermedad.- En términos generales, es un proceso y, también, el estatus consecuente de afección de un ser vivo, caracterizado por una alteración perjudicial de su estado de salud. El estado o proceso de enfermedad puede ser provocado por diversos factores tanto intrínsecos como extrínsecos al organismo enfermo.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP).

En agricultura se entiende como MIP o control integrado de plagas a una estrategia que usa diversos métodos complementarios: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos, legales y culturales para el control de plagas. Estos métodos se aplican en tres etapas: prevención, observación y aplicación. Es un método ecológico que aspira a reducir o eliminar el uso de plaguicidas y de minimizar el impacto al medio ambiente. Se habla también de manejo ecológico de plagas (MEP) y de manejo natural de plagas. Es un sistema multidisciplinario que incluye expertos en entomología, patología vegetal, nematodos y malezas. Los entomólogos Perry Adkisson y Ray F. Smith recibieron el

premio World Food Prize en 1997 por su trabajo de difusión y de liderazgo en difundir el manejo integrado de plagas.

Cómo funciona el MIP?

MIP puede ser un régimen simple o complicado. Originalmente el principal foco de los programas MIP eran las plagas de la agricultura. Por extensión los programas MIP también se aplican a enfermedades, malezas y otras pestes que interfieren con el manejo de agricultura, jardinería, territorios silvestres, etc.

El MIP es una combinación de sentido común y principios científicos. Es una manera de pensar sobre el manejo de plagas que valora:

- El uso del conocimiento sobre los hábitos, el ciclo de vida, las necesidades y aversiones de la plaga.
- El uso de los métodos menos tóxicos en primer lugar, hasta incluyendo los pesticidas.
- El seguimiento de la actividad de la plaga y ajuste de los métodos con el tiempo.
- Tolerar plagas inofensivas, y
- El establecimiento de un umbral para decidir cuándo es el momento de actuar.

Un programa MIP se basa en seis componentes:

Niveles aceptables de plagas. El énfasis está en “control” no en “erradicación”. El MIP mantiene que la erradicación completa de una plaga es un tanto imposible y que intentarlo puede ser sumamente costoso, insalubre y en general irrealizable. Es mejor decidir cuál es el nivel tolerable de una plaga y aplicar controles cuando se excede ese nivel (umbral de acción).

Prácticas preventivas de cultivo. La primera línea de defensa es seleccionar las variedades más apropiadas para las condiciones locales de cultivo y mantenerlas sanas, junto con cuarentenas y otras ‘técnicas de cultivo’ tales como medidas sanitarias (ejemplo: eliminar plantas enfermas para evitar la propagación de la enfermedad).

Muestreo. La vigilancia o monitoreo constante es el pilar del MIP. Se usan sistemas de muestreo de niveles de plagas, tales como observación visual, trampas de esporas o 5 insectos y otras. Es fundamental llevar cuenta de todo así como conocer el

comportamiento y ciclo reproductivo de las plagas. El desarrollo de los insectos depende de la temperatura ambiental porque son animales de sangre fría. Los ciclos vitales de muchos insectos dependen de las temperaturas diarias.

Controles mecánicos. Si una plaga llega a un nivel inaceptable, los métodos mecánicos son la primera opción. Simplemente cogerlos manualmente o poner barreras o trampas, usar aspiradoras y arar para interrumpir su reproducción.

Controles biológicos. Los procesos y materiales biológicos pueden proveer control con un impacto ambiental mínimo y a menudo a bajo costo. Lo importante aquí es promover los insectos benéficos que atacan a los insectos plaga. Pueden ser microorganismos, hongos, nematodos e insectos parasíticos y depredadores.

Controles químicos. Se usan pesticidas sintéticos solamente cuando es necesario y en la cantidad y momento adecuados para tener impacto en el ciclo vital de la plaga. Muchos de los insecticidas nuevos son derivados de sustancias naturales vegetales (por ejemplo: nicotina, piretro y análogos de hormonas juveniles de insectos). También se están evaluando técnicas ecológicas de herbicidas y pesticidas con base biológica.

MIP se puede aplicar a todos los tipos de agricultura e incluso a la jardinería. Es el tratamiento ideal para los cultivos orgánicos y se basa en conocimiento, experiencia, observación e integración de técnicas múltiples y que no usa opciones químicas sintéticas. En agricultura de gran escala MIP puede reducir la exposición de los seres humanos a productos químicos con potencial tóxico y puede llegar a bajar los costos.

El manejo integrado de plagas, es un proceso proactivo, completo y efectivo, que asegura el control total del problema a través de una cuidadosa selección de recursos adaptados a características específicas.

Podemos observar el proceso representado gráficamente por una pirámide, en la cual encontramos los siguientes.

Lo que debemos saber y conocer:

Identificación de la plaga. Los casos de identificación errónea pueden resultar en acciones inútiles. Si el daño a una planta debido a exceso de riego se interpreta

erróneamente como causado por hongos, se aplicarían fungicidas inútiles y la planta moriría de todos modos.

Conocimiento del ciclo vital de la plaga y de sus parásitos Cuando uno ve una plaga puede ser demasiado tarde y la única opción sería recurrir a aplicar pesticidas, por cual es importante el monitoreo de presencia de plagas y conocer su ciclo vital. Por ejemplo, las malezas que se reproducen a partir de semillas del año anterior podrían prevenirse con el uso de cobertura vegetal. También el conocimiento de las necesidades de las plagas y eliminación de éstos puede servir para eliminarlas.

Muestreo de sectores del cultivo para evaluar la población de una plaga. Las medidas preventivas se deben tomar en el momento adecuado para que sean efectivas. Por eso una vez identificada una plaga se debe monitorear antes que se convierta en un problema. Lo que hay que observar incluye: Presencia / ausencia Distribución - ¿en todas partes del campo o localizada? Número - ¿aumento o disminución?

Elección de una combinación apropiada de técnicas de control. Para cada situación se pueden considerar varias opciones. Estas opciones incluyen controles mecánicos, físicos, químicos, biológicos y culturales. Los controles mecánicos consisten en coleccionar los insectos manualmente o en usar redes u otros medios para excluir a plagas tales como aves o roedores. Los controles culturales incluyen mantener el lugar libre de las condiciones que favorecen a las plagas, por ejemplo usar cuidadosa limpieza en lugares de almacenaje o arrancar las plantas con señales de enfermedad para evitar la propagación de ésta.

Los controles biológicos pueden servir de apoyo por medio de conservación de los predadores naturales o por incremento de los mismos. El control por incremento incluye la introducción de predadores naturales, ya sea a nivel de inundación o de inoculación. El control por inundación busca inundar el local con una población alta del depredador de la plaga; mientras que la inoculación usa un número menor de predadores de la plaga para suplementar a una población ya existente. Los controles químicos incluyen aceites o la aplicación de pesticidas, ya sea insecticidas o herbicidas. Un programa de MIP usaría preferentemente pesticidas derivados de plantas o de otros materiales naturales.

Control de plagas

Cuando se trata de eliminar plagas en la agricultura y la opción es utilizar insecticidas, estos varían según su forma de actuar.

Estos insecticidas se clasifican por:

- ✓ Contacto: Actúa obstruyendo los estigmas traqueales del insecto.
- ✓ Ingestión: Produce envenenamiento en el sistema digestivo.
- ✓ Sistemático: Consiste en que la planta absorba el insecticida haciendo que cuando el animal se alimenta de esta muera.
- ✓ Inhalación o asfixiantes: Asfixia al insecto.
- ✓ Atracción y repulsión: Actúa atrayendo al insecto a probar la planta, una vez el insecto se encuentra en la misma esta causa que el insecto sienta asco y se aleje.

Debido a que estos insecticidas han causado una gran alarma por sus efectos medioambientales estos han tratado de ser sustituidos por insecticidas ecológicos para que sea menor el efecto negativo que tienen estos en el medioambiente.

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CULTIVO DE MAÍZ

Métodos de control.- Una forma de prevenir el ataque de plagas (malezas, insectos, enfermedades, aves y otros) en el cultivo de maíz, es aplicando diferentes métodos de control, como:

a) **Control Cultural**, que comprende: Tiempo de campo libre; la adecuada preparación del suelo; la eliminación de rastrojos; la rotación de cultivos; el uso de barreras vivas; el adecuado manejo de los riegos; la eliminación oportuna de malezas; el uso de cultivos trampa, y la realización de los aporques.

b) **Control Biológico**, natural y diseminando, aplicando o liberando predadores, parásitos, antagonistas, entomopatógenos como hongos, bacterias, virus y nematodos.

c) **Control Etológico**, mediante el uso de trampas de luz , de feromonas, de trampas alimenticias y de trampas corrugadas.

d) **Control Mecánico** – Físico, por medio de la eliminación de plantas enfermas y de rastrojos; aplicación de riegos pesados para el control de gusanos del suelo; el recojo y destrucción de insectos.

e) **Control Genético**, utilizando cultivares resistentes a enfermedades, y el uso de semilla de buena calidad.

f) **Control Químico**, antes de recurrir al uso de agro tóxicos monitorear en el campo en forma constante las plagas (insectos, enfermedades, malezas, etc.); realizar aplicaciones de agroquímicos cuando lo amerite el caso; evitar aplicaciones con calendario; usar plaguicidas agrícolas o sustancias afines registrados ante el SENASA, en cultivos y dosis comerciales recomendadas en la etiqueta de los envases.

Principales plagas: (Insectos plagas y enfermedades), su manejo y control Integrado.

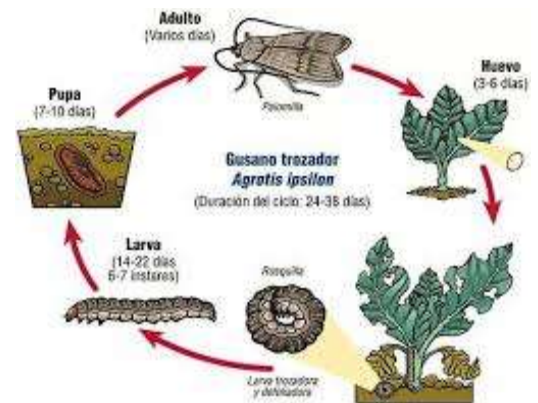
1).**El gusano Gris o el Gusanos Cortadores:** El gusano gris o *Agrotis* es una plaga de efectos devastadores para el cultivo de maíz, pudiendo devorar una finca entera en tan solo una noche

Ciclo biológico.

Larva: hasta 50mm posee un color marrón, con 5 pares de falsas patas. Al final del abdomen posee una mancha color crema que es bastante característico de esta oruga.

Adulto: Alas anteriores marrones con tres manchas triangulares y las posteriores son blancas.

Huevo: De forma blanquecino, esférica. Cada puesta de huevos que depositan las hembras se produce hacia fines del mes de mayo o inicios de junio y puede conformarse por 150 a 200 huevos



Daños.- Ocasionado por la mordedura de larvas

- Causan daño en las raíces tiernas de la plántula
- En los primeros estadios la larva realiza comeduras irregulares en las hojas y tallos (raspan)



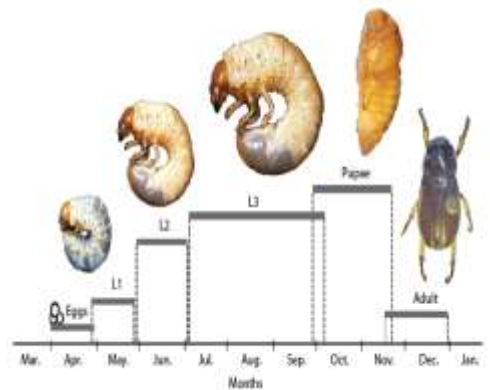
- Las larvas más desarrolladas se alimentan cortando las plántulas recién germinadas a la altura del cuello de la planta causando la muerte violento de las plántulas
- Una larva de cuarto estadios puede morder de 3 a 4 plantas por noche
- Los daños son fácilmente reconocidos en horas de la mañana, cuando las infestaciones son muy altas las larvas de alta estadio pueden infestar plantas mucho más desarrollados a la altura del

Manejo y Control.- para combatir es necesario el manejo adecuado de las labores culturales y la aplicación de insecticida (10% p/v (100 g/l) de Lambda cihalotrin, etc.) que en este último caso consiste en una pulverización foliar en concentraciones del 0,01-0,02

2).El Gusano Blanco. Los gusanos blancos son insectos del suelo cuyas larvas dañan específicamente a cultivos invernales de siembras tempranas del maíz. Dentro de este grupo podemos encontrar decenas de especies, pero la que predomina en cantidad y la que posee el mayor potencial de daño es *Diloboderus abderus Sturm.* conocido vulgarmente como “Bicho torito”.

Ciclo biológico.

Esta especie completa su ciclo biológico en un año (figura 1). Los adultos, único estadio que transcurre sobre la superficie del suelo, aparecen en diciembre y desde enero a marzo ocurren las ovoposiciones. Luego de unos 15 días aparecen las larvas, etapa perjudicial para los cultivos, entre los meses de febrero a noviembre. A partir de mediados de octubre y noviembre, las larvas ingresan al estado de pre pupa y pupa, en los cuales ya no consumen alimento, por lo cual no hay daño.



Daño.

Es a partir del segundo estadio larval en el cual comienzan a alimentarse de semillas, raíces y plantas, llegando al máximo daño durante el tercer estadio y en la salida del invierno.

Los síntomas del daño se evidencian por el marchitamiento, secado, mortalidad y disminución de la densidad de plántulas, lo que se observa con “manchones” de suelo desnudo en el lote, debido a la distribución “agrupada” que caracteriza a la presente la especie. Esto trae como consecuencia final la mayor incidencia de malezas y mermas en el rendimiento (figura 3).

Manejo y control.

-Control natural.-En épocas de sequía, las larvas aumentan la profundidad en la que se encuentran, lo que disminuye el daño ocasionado al cultivo, algo similar ocurre cuando las temperaturas se mantienen frías por largos periodos.

En cuanto a los enemigos naturales, los microorganismos causantes de enfermedades (hongos, bacterias, etc.) son uno de los mecanismos más importantes de control biológico natural de estas especies, pero la aparición de los mismos está determinada por condiciones de buena humedad y temperaturas cálidas.

También podemos encontrar el parasitismo en larvas, especialmente causado por himenópteros (avispas), el cual debe ser preservado mediante el uso racional de los insecticidas utilizado

Control químico.-La estrategia con mayor eficiencia de control, alrededor de un 70%, es el uso de insecticidas en el tratamiento de semillas (productos tales como tiodicarb, tiametoxán, teflutrina e imidacloprid, demostraron ser eficientes para este tipo de aplicación). Si bien este método se lo considera preventivo, el mismo debe usarse solo si se constata que el lote hay presencia de larvas por encima de NDE. Debido al % de eficiencia de control, en lotes con más de 20 larvas/m², este método dejaría un número de larvas vivas que aun superarían el NDE, por lo que habría que combinarla con otra estrategia de control, realizando una gestión integrada del control de esta plaga.

También podrían aplicarse insecticidas al surco de siembra, lo que permite una mayor dosis por superficie y por ello un mayor periodo de protección pero también necesitan de equipos especiales para su aplicación.

Por último, la pulverización de insecticidas en cobertura total sobre la superficie del suelo muestra resultados erráticos que nunca superaron el 50% de eficiencia en el control.

3).Pulgonos o plagas secundarias del maíz.- Son insectos picadores con pico largo que incrusta a la planta conocido también como piojera del maíz o “usa usa”

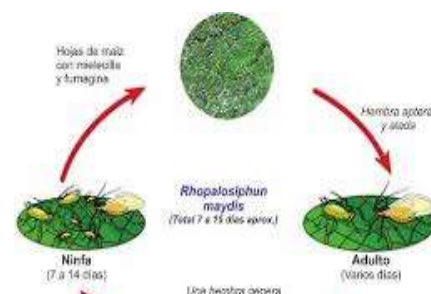
Constituye una plaga ocasional para las zonas andinas y valles interandinas.

Ciclo biológico.

Los pulgonos se desarrollan e incrementan sus poblaciones en condiciones de alta humedad, para la sierra (50 a 60%) y temperatura moderada de (15 a 20 °C

Daños.

- Los pulgonos colonizan preferente mente las partes tiernas de la planta y las yemas principales.
- Las ninfas y adultas sesionan las savia de las hojas dejando una serie de puntas blancas dando lugar a un amarilla miento, las infestaciones más altas se presentan al inicio y durante la formación de las panojas.
- En el transcurso de la alimentación transmiten virus de una planta enferma a otra planta sana.
- Excreta cantidad de milicillas, que recubren como una capa fina las hojas de las plantas.
- La formación de hongos fumígena, crea una capa que impide la fotosíntesis, que afecta la formación de los granos.
- La milicillas también provoca un debilitamiento general que culmina con el desecamiento de las plantas.



Manejo y control.

En tiempo de sequía e incremento de la temperatura del medio ambiente, debe iniciarse con la evaluación con mayor frecuencia.

Al alcanzar colonia nías de pulgonos, se debe realizar aplicaciones localizadas de agua con jabón en una proporción de 250 gramos diluido en 15 litros de agua y luego asperjar cada cuatro días solo en áreas de presencia de pulgonos.

Si la detección de los pulgones es tardía y en mayor cantidad de población se debe recurrir al control químico (insecticidas)

4).Gusano Cogollero.- Las hembras del cogollero del maíz *Spodoptera frugiperda* ovipositan de forma globosa (con estrías radiales de color rosado pálido) en el as y en el envés de las hojas. Las larvas pasan por 6 a 7 estadios que pueden alcanzar hasta 35 mm de largo. A partir del tercer estadio se introducen al cogollo.



La pupa se desarrolla en el suelo y el insecto está en reposo entre 8 a 10 días. Las hembras (adulto o mariposa) tienen las traseras de coloración blanquecina, mientras que los machos tienen en forma irregular las llamativas en las delanteras. Permanecen escondidas dentro de las hojarascas y las mallas durante el día y son activas al atardecer o durante la noche.

Ciclo biológico:



Daños.

Hacen raspadora sobre las partes tiernas de las hojas que posteriormente aparecen pequeñas áreas traslucidas en las hojas.

Una vez que la larva alcanza cierto desarrollo, empieza a comer el cogollo que al desplegarse, la hoja muestra una hilera regular de perforaciones a través de la lámina o bien áreas alargadas comidas.



En esta fase es característico observar los excrementos de la larva en forma de aserrín.

Manejo y control.

- Buena preparación del terreno
- Eliminar de las malezas que se encuentran alrededor del campo de cultivo.
- Evitar siembra de verano.
- Plantas en crecimiento lenta aplicar fosforado o carbonatos de mediana acción residual,
- Plantas en crecimiento rápido aplicar insecticidas graduados al cogollo de maíz.

5).Araña Roja.- Es un peño acaro chupador de la savia, en el maíz encontramos dos géneros: *Paratetranychus stickneily* y *tetranichos urética*.

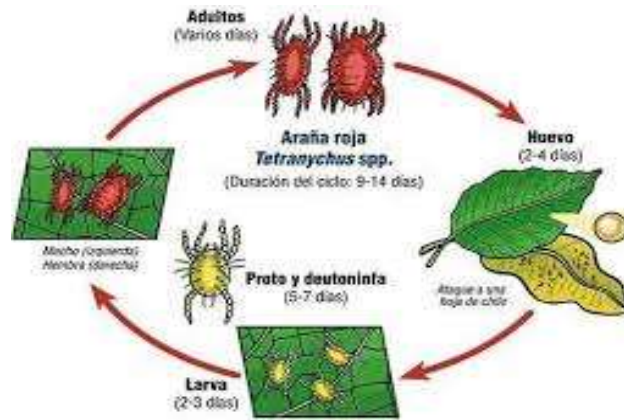
Estos ácaros son unas arañitas de color rojo de 0.5 a 10 milímetros que apenas ven a simple vista correteando en el envés.

Un acaro adulto devora todos los estadios de la araña roja, aunque las ninfas se comen huevos y protoninfas. Cada día un adulto se puede comer 20 larvas o huevos,13 protoninfas o 05 adultos.

Una población de araña roja puede desarrollarse uy rápido, el macho es mas móvil,mas pequeño y mas delgado que la hembra oval, la hembra pone su totalidad e huevo en 10 a 35 °C; con tiempo seco la araña roja pued desarrollarse rapidadmete hasta poner 100 huevos.

La araña roja se instala en el envés de la hoja alimentándose de jugo celular de la capa superficial de la misma (Chupa la savia de la planta). Los síntomas de la plaga pueden confundirse con alguna carencia mineral, ya que en las hojas aparece un ligero moteado verde claro o amarillo, pero si nos fijamos en el envés de las hojas podemos observar unos diminutos ácaros y sus huevos entre una fina maraña o telaraña de seda pegada a las hojas. Al principio el síntoma mas común son punteaduras decoloradas y matas y manchas amarillas, posteriormente se abarquillan, se secan y se caen. Hojas con clorosis y puntitos amarillentos y pardo

Ciclo biológico



Daños.

Consecuentemente la planta tiene menos clorofila a su disposición para el crecimiento, y pierde el equilibrio fisiológico, en infestaciones severas, las plantas quedan improductivas.

En el cultivo de maíz, puede llegar a ocasionar pérdidas económicas de consideración; debido a cuando ataca, la planta se encuentra en inicio de floración y llenado de grano, y en esas condiciones la deshidratación que le causa al follaje se suma al calor y ocasiona un desarrollo raquítico de la mazorca con los granos pequeños y con un peso específico; puede llegar a ocasionar mermas de rendimiento de hasta un 50%.

Manejo y control.

Un tratamiento preventivo es un manejo de cultivo preventivo es un manejo del cultivo adecuado para las condiciones de cada híbrido, como el ácaro de la araña roja sobrevive mejor en temperaturas elevadas (> de 30 °) y un ambiente seco se recomienda mantener el suelo húmedo, para mantener la temperatura lo más bajo posible y un cierto grado de humedad.

Un método para contrarrestar eficazmente la presencia de ácaros, es la combinación de insecticidas con ácidos grasos o aceites minerales en aplicaciones totales.

6).Gusano masticador de granos.

Gusano de mazorca (*Heliothis zea*).-La hembra deposita sus huevos en las barbas de la mazorca (8 días). Después de un corto tiempo los huevecillos dan lugar a pequeños larvas de color verde amarillento con cabezas negras, que se desplazan hacia las puntas de la mazorca alimentándose de las barbas.

Las larvas más desarrolladas, también son de color verde amarillento, se alimenta del grano lechoso hasta que completa su desarrollo (44.5 días) y pasan a empapar al suelo (27.5 días)

Daños.

Los daños en las barbas dan lugar a mazorcas con escasos granos.

Permiten el ingreso de hongos y bacterias que producen serias pudriciones.

Resta presencia al valor comercial.



Manejo y control:

- ✓ Labranza profunda.
- ✓ Parasitoides: Trichogamma
- ✓ Predadores: Chrysoperla, Chinchas, Coccinélidos
- ✓ Uso de variedades con buena cobertura de ápice de mazorca
- ✓ Trampas caceras de luz artificial durante la noche.
- ✓ Aplicaciones químicas.

7).Cigarrita (Daibulus Maydis)

Es una de las especies que se comportan como picadores chupadores de la savias de la planta y se encuentran en las zonas productoras del maíz mayormente en valles interandinos.

Su importancia no está ligada a los daños que pueden producir estas especies, sino a su importancia como vectores a enfermedades.

La presencia de estos vectores se registra durante todo el año.

Es un agente transmisor de enfermedades denominada achaparramiento producido por "Espiroplasma y Mico plasma" y el virus de Rayo fino.

Para condiciones de sierra, la mayor concentración ocurre en los meses de desarrollo de las plantas de maíz reduciendo la población de estos insectos en invierno.

Ciclo biológico

Adulto.-es una chicharrita de 3 a 4 mm de longitud con machas amarillo paja con manchas sobre el vértice de la cabeza. Poseen a las traseras translucidas que se extienden hasta más allá de la punta de abdomen, el adulto macho es menor de menor longitud que la hembra, las hembras colocan sus puestas debajo de la epidermis y una hembra pone 482 huevos a lo largo de toda su vida



Huevo.-el huevo es muy pequeño y de forma ovalada, al inicio es incoloro, después de una semana blanquecina.

Ninfa.- las ninfas son de color amarillo translucido en los primeros estadios y a partir del tercer estadio cambia de color amarillo a castaño oscuro, su habitad es el envés de las hojas.

Daños.

Succionan las savias incrustando su aparato bucal en las hojas, lo que produce clorosis y pudrición.

Transmite enfermedades y virus, el más frecuente es el Rayo fino, Achaparra miento y dejan pequeños orificios invisibles al ojo humano, que facilita el ingreso de hongos.

Manejo y control

Respetar las épocas de siembra, que los agricultores conocen al detalle y evitar siembras fuera de la época.

La fertilización adecuada de abono orgánico favorece la resistencia de las plantas al ataque de la plaga

En la zona de alta incidencia de la enfermedad o cuando se realizan las siembras fuera de la época, la semilla debe ser protegida con un desinfectante.

8).Gusano Barrenador o Gorgojo del maíz.

Esta plaga es considerada en la mayoría de las zonas como plaga clave.

El adulto rompe el tejido del grano y construye un orificio redondo y angosto por el que puede penetrar únicamente su cuerpo

Después de la copula las hembras realizan sus puestas en el orificio construidos

Estos orificios son hechos generalmente en embrión o muy cerca de él, la hembra escava el hueco hasta encontrar tejido suave y dulce donde efectúa el desove.

El insecto se desarrolla en el interior del grano. Una vez en estado ¿adulto se traslada de un grano a otro y de un almacén a otro, el adulto vive 2 Meses

Cuando el grano es suave y húmedo las hembras depositan el huevo en cualquier parte del endospermo

Si el maíz esta en mazorca los huevos también pueden ser depositados en el punto de inserción del grano con la tusa o raquis. o en las pequeñas aperturas a que quedan en los granos.

En el interior del grano se encuentran los huevos, las larvas, las pupas y el adulto.

Las Larvas ocasionan el mayor daño que los adultos.

Ciclo biológico.

Las larvas del barrenador del maíz pasan por cuatro estadios.

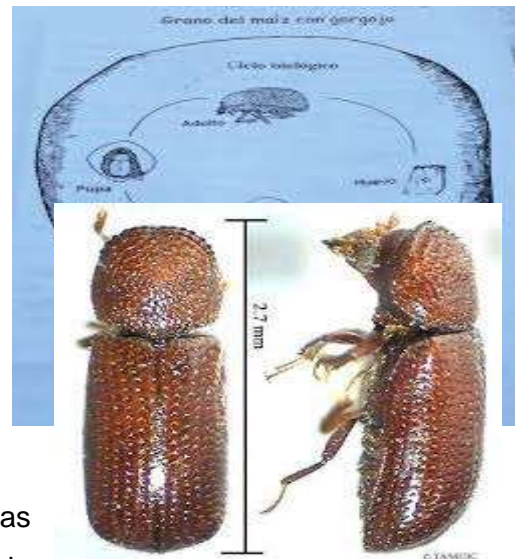
La duración del estado larval es d 21 a 24 días.

El periodo de pupa es de 10 a 12 días

La pre ovoposición de 4 a 6 la ovoposición de las hembras es de 15 a 27 días. La mayor capacidad de ovoposición es entre 6 y 14 días.

La longevidad de los adultos es mayor en las hembras que en los machos. En promedio el ciclo de vida es de 60 días para la hembras y 47 días para los macho

Daños



- Las infestaciones en el grano de maíz inician en el campo de la mazorca madura y a través de granos descubiertas.
- La plaga continua afectando en lugares de secado y posteriormente en la zona del almacenamiento.
- Los adultos realizan orificios para ingresar al interior dl grano a continuación se alimenta del almidón
- Las larvas que s encuentran al interior de los granos también se alimentan del almidón.
- Los granos dañados se encuentran contaminados de los excrementos y de los insectos muertos
- Los granos presentan un olor desagradable que disgusta al consumo de los animales.

Manejo y Control

- ✓ Eliminación de las mazorcas infestadas con la finalidad de limitar la desimanación
- ✓ Es preferible guardar granos de maíz desgranados ya que esto dificulta la desimanación de la plaga
- ✓ Los ambientes de almacenamiento de los granos d, deben ser limpiados o desinfectados para eliminar los individuos de gorgojos restantes.
- ✓ Es necesario construir almacenes rústicos de la difusa y en los que se facilite la aireación esta condiciones dificultan el desarrollo de las plagas
- ✓ Las mazorcas destinados para la semilla sin infestación de gorgojo pueden ser guardados en envases hermético.
- ✓ Almacenaje de mazorcas desgranados cubiertas con capa de arena
- ✓ Realizar evaluaciones semanales para detectar el inicio de daños.
- ✓ Utilización de plantas repelentes, principalmente la muña. Que mezcla con los granos del maíz evita las infestaciones y daños del gorgojo barrenador del maíz.

ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE MAÍZ

En términos generales, es un proceso y, también, el estatus consecuente de afección de un ser vivo, caracterizado por una alteración perjudicial de su estado de salud. El estado o proceso de enfermedad puede ser provocado por diversos factores tanto intrínsecos como extrínsecos al organismo enfermo.

PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL CULTIVO DE MAIZ

En Fitopatología, las **enfermedades de las plantas** son las respuestas de las células y tejidos vegetales a los microorganismos patogénicos o a factores ambientales que determinan un cambio adverso en la forma, función o integridad de la planta y puedan conducir a una incapacidad parcial o a la muerte de la planta o de sus partes.

Los tipos de células y tejidos que son afectados determinan el tipo de función fisiológica que será imposibilitada inicialmente. Por ejemplo, la infección de las raíces puede causar que las mismas se pudran, lo que hace -a su vez- que la planta quede incapacitada para absorber agua y nutrientes del suelo. La infección de los vasos del xilema, como ocurre en muchos marchitamientos vasculares y en algunos canchales, interfiere con la translocación de agua y nutrientes dentro de la planta. La infección de las hojas, como ocurre con las manchas, tizones, royas, mildius y mosaicos, interfiere con la fotosíntesis. La infección de las flores y frutos interfiere con la reproducción. A pesar que la mayoría de las células infectadas se debilitan o mueren, en algunas enfermedades, como por ejemplo la "agalla de corona", las células infectadas son inducidas a dividirse más rápidamente (*hiperplasia*) o a agrandarse (*hipertrofia*) y, por ende, a producir tejidos anormales y amorfos (tumores) u órganos anormales.

Enfermedades más comunes del cultivo de maíz

1.- El Carbón de la Espiga.

El hongo que ocasiona esta enfermedad se va introduciendo en el interior de la planta. Cuando se localiza visualmente, puede ser ya demasiado tarde. Se observarán espigas con una coloración negra.

Esta enfermedad se presenta sobre todo en lugares cálidos (25 a 30 °C) y algo seco. Es más frecuente en plantas vigorosas ricos en materia orgánica. En otros lugares no se considera como problema sino como un beneficio, ya que las agallas que se forman en la mazorca se utilizan como alimento antes que se rompa el tejido y libere las esporas



Síntomas y signos.-Las agallas consisten en tejido fúngico, al principio blanco y luego gris a la madurez. En este último estado se forman en el interior una masa oscura,

formada por las teliosporas del hongo que se liberan por ruptura de la agalla. Las agallas en los tejidos, se empiezan a visualizar luego de 10-14 días después de producirse la infección en los tejidos. Con la deshidratación de las agallas se libera una masa oscura pulverulenta de esporas. El número y localización de las agallas depende de la edad de las plantas y el momento de la infección. Las agallas formadas en la semilla resulta de infecciones en los ovarios y generalmente son afectados los granos de la punta de la espiga.

Ciclo de la Enfermedad. El hongo sobrevive al invierno como teliosporas diploides en el rastrojo o sobre el suelo. Se estima de que una sola agalla contiene más de 200 billones de esporas, estas pueden permanecer viables por varios años y pueden ser diseminadas por viento o gotas de lluvia, o pueden germinar para formar esporidias haploide que también se diseminan por viento o gotas de lluvia. La



Control cultural.- Una medida de control cultural consiste en cubrir las espigas y mazorcas infectadas con una bolsa de plástico para evitar diseminar el hongo. Posteriormente, se cortan y se entierran a una profundidad de un metro dentro de un terreno que no se utilice con fines agrícolas, evitando la diseminación de las esporas. La rotación de cultivos no es muy recomendable, ya que las teliosporas del hongo pueden sobrevivir hasta 5 años en el suelo. En caso de optar por esta opción se deben cultivar especies por lo menos 5 años y que sean no susceptibles como chícharo, frijol, haba, alfalfa, entre otros, antes de cultivar nuevamente maíz.

Control químico. Dado que la infección ocurre durante la germinación y primeras etapas de desarrollo de la planta de maíz, la estrategia de control es mediante la aplicación de fungicidas en la semilla para evitar el contacto del hongo patógeno con la semilla o mesocotilo. En cuanto al uso de productos químicos, aplicados a la semilla, se recomienda el propiconazole, tridiamenol (350 mL/ 100 kg de semilla), tebuconazole (500 mL/100 kg de semilla) o la mezcla tebuconazole + thiram (300 mL/100 kg de semilla), aunque el tebuconazole o su mezcla con thiram no están registrados para su aplicación en maíz.

2.-La podredumbre bacteriana de maíz

- ✓ Pudrición del grano de Maíz
- ✓ Pudrición del cuello del tallo
- ✓ Pudrición del tallo

Pudrición del Grano de Maíz (Fusarium Moniliforme)

La pudrición por Fusarium Moniliforme es probablemente la enfermedad más común de la mazorca de Maíz en todo el mundo el daño que causa.

Se manifiesta principalmente en granos individuales o en ciertas áreas de la mazorca

Síntomas

Causa pudrición de granos en forma aislado o en pequeñas áreas de la mazorca, por lo general cerca de la punta.

Los granos infectados desarrollan un crecimiento algodoso y pueden germinar aun estando en la mazorca (germinación prematura).

En infecciones tardías se presentan rayas sobre la semilla.

No todos los granos son distinguibles en la mazorca desgranada, debido a que muchos de ellos no muestran síntomas externas.

Los granos menos dañados se distinguen en el pericarpio arrugado y menos brillante, por el color café que algunas veces presenta el área que rodea al embrión.



Epidemiología.

- ✓ Los hongos sobreviven hasta el siguiente ciclo en los restos de la cosecha particularmente en tallos o semillas en forma de peritecios, micelo o clamidosporas.

- ✓ Bajas condiciones adecuadas los conidios y ascosporas maduran y son dispersados por el viento y salpique de lluvia a tallos o mazorcas donde penetran ya sea por erida o directamente de la palga.
- ✓ Abundante humedad y temperatura de 28 A °C durante la floracion favorecen la multiplicacion de hongos.

3). Pudrición del Cuello del Tallo

Esta enfermedad ocurre en algunas zonas subtropicales o tropicales cálidas y húmedas en regiones templadas.

Esta enfermedad puede afectar las plantas antes de la floración.

El mal manejo de la densidad de las plantas favorece a la aparición (phytium sp).

Síntomas

- Generalmente los entrenudos inferiores se suavizan y oscurecen tomando un aspecto acuoso
- Acame de la planta
- Los entrenudos dañados se tuercen antes de que las plantas se acamen
- Los entrenudos afectados presentan una coloración marrón de aspecto húmedo y blando
- Se estrangula el tallo a manera de un corte, sin llegar a quebrarse por completo

Control

- Eliminar la planta atacada por la pudrición del tallo (Pythium)
- Realizar aislamiento d plantas enfermas para evitar contagio
- Identificar plantas tolerantes para la selección de semillas tolerantes



4). Pudricion del tallo(Fusarium sp.)

Síntomas



- Los síntomas producidos por estos patógenos semejan aquellos causados por Stenocarpolla o cophalosparium, y no se les pueden distinguir hasta que son visibles las estructuras que producen las esporas.
- Las plantas marchitas permanecen erectas y cuando se caen aparecen lesiones pequeñas de color café oscuro en los entrenudos inferiores.
- Al partirlo los tallos verticalmente, se observa que el floema de los tallos infectados es café oscura y que hay oscurecimiento general de los tejidos.
- En las etapas finales de la infección, la medula es destruida y los tejidos adyacentes pierden su color

Control.

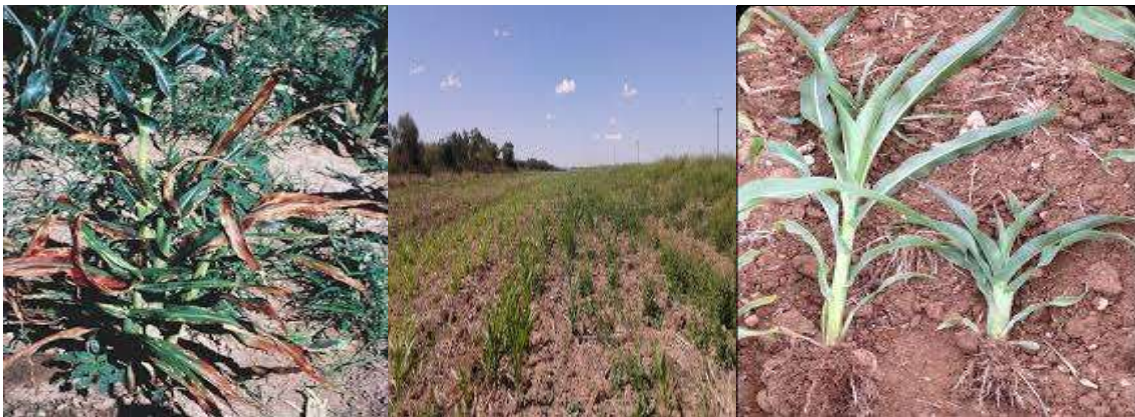
- ❖ Evaluación oportuna para identificar plantas enfermas.
- ❖ Eliminar las plantas afectadas por la enfermedad
- ❖ Evitar el riego en horas de intenso calor manejar la densidad d las plantas.

Achaparramiento del maiz(mycoplasma sp)

Esta enfermedad es causada mayoritariamente por, Spiroplasma Konkellii transmitida por Chicharrits infestadas, ademas tienen muchos hospedantes del maiz.

Sintomas

El achaparramiento comienza como una clorosis de las hojas jóvenes, conforme pasa el tiempo la infección avanza. Las hojas se tornan a una tonalidad rojiza o púrpura con macollamiento excesivo de las plantas, disminución de tamaño, acortamiento de entrenudos con mazorcas estériles y el sistema radicular también se reduce.



Control

- Realizar el control de la Cigarrita(*Dalbulus maydis*)
- Eliminación de plantas hospederas de los insectos vectores.
- Uso de variedades resistentes.

5). Roya común.

Esta enfermedad la provoca el hongo *Puccinia sorghi*. El hongo se ve favorecido por temperaturas medias a frías (60 a 78 °F o 15.5 a 25.5 °C) y una humedad relativamente alta.

Síntomas. La roya común es más grave cuando las plantas se infectan de inicio en etapas tempranas de crecimiento vegetativo y las hojas que forman espirales se infectan.



Epidemiología

- La *Teliosporas* germina en primavera formando un basidio con basidiosporas que infectarán las hojas de especies de *Oxalis* Spp.
- Allí se forman las pycniosporas y eciosporas las cuales por medio del viento llegan a las hojas y infectarán dando lugar a los oredosgos y al final del ciclo se formarán las Teleosporas.
- Las temperaturas frías (16-23°C) y humedad relativa alta (100%) favorece el desarrollo del *Puccinia*

Control.

- ✓ La eliminación de los hospedantes alternos (*Oxalis* sp.) puede ser de ayuda ya que se rompe el ciclo de la enfermedad.
- ✓ La rotación de los cultivos ayudan a la disminución del inoculo en el campo.
- ✓ Uso de variedades resistentes

6).Mancha Parda (*heleminthosporium maydis*)

La incidencia de la enfermedad es mayor en terrenos cercanos a las riberas de los ríos, o en lotes con nivel freático alto y con tendencia alta de encharcamiento.

El hongo sobrevive en los residuos de cosecha y los esporangios germinan en presencia de alta humedad y temperatura entre 20 a 30 grados centígrados.

Los esporangios liberan zoospora. La cuales se mueven en el agua sobre la superficie de las hojas y atacan los tejidos más jóvenes, especialmente los d las hojas del cogollo.

Sintomas

- Los bordes de la hojas que presentan abundantes manchas amarillas se tornan ondulados. Mmas tarde se forman manchas de color parda, pupura o negro.
- Las manchas se foman en la nervadra central, la vaina de la hoja y en las envolturas dela mazorca.
- Al unirse, las manchas forman unos parchos oscuros de mayor tamaño.
- El tejido se rompe facilmente y en estdo muy ceveros el tallo puede doblrse por el sito de la lesion.



Control

- Desinfectar las semillas
- Eliminacion de rastrojos y restos de la cosecha
- Evitar el encharcaminto del agua en epocas de lluvia
- Regular la densidad de siembra.

DATOS BIBLIOGRAFICOS.

1. [https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/112/1/Manejo integrado del cultivo 2014 .pdf](https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/112/1/Manejo%20integrado%20del%20cultivo%202014.pdf)
2. <https://www.aapresid.org.ar/blog/gusanos-blancos-una-plaga-silenciosa/>
3. [https://panorama-agro.com/?p=669,](https://panorama-agro.com/?p=669)
4. [AGROBANCO-CUSCO PERU-2013](#)
5. [https://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedades de las plantas](https://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedades_de_las_plantas)
6. <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-carbonmaizcialp.pdf>

7. <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/el-carbon-de-la-espiga-INTAGRI S.C>
8. <https://www.seminis.mx/recursos/agronomic-spotlights/guia-de-enfermedades-del-maiz-dulce/>
9. [AGROBANCO-CUSCO PERU-2013](#)

