



“PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE MAIZ”



ALBERTO CHARCCAHUANA SEQUERA

MARZO 2023

IDEMA

AREQUIPA

007-PRODUCCIÓN DE CEREALES Y LEGUMINOSAS

TABLA DE CONTENIDOS

2

1. Introducción.....	4
2. Principales plagas y enfermedades del cultivo de maíz.....	5
2.1. Plagas en el cultivo de maíz.....	5
• Gusano de tierra (<i>Agrotis</i> spp, <i>Feltia</i> spp).....	5
• Gusano perforador del tallo (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>).....	6
• Gusano de alambre (<i>Agriotes</i> sp).....	6
• Gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>).....	7
• Pulgón de maíz (<i>Rhopalosiphum maydis</i>).....	8
• Escarabajo de la hoja (<i>Diabrotica</i> spp).....	9
• Cigarrita del maíz (<i>Dalbulus maydis</i>).....	10
• Cañero (<i>Diatraea saccharalis</i>).....	10
• Chinche del maíz (<i>Sthenaridea carmelitana</i>).....	11
• Gusano del ápice de la mazorca (<i>Tallula atramentalis</i>).....	12
• Mosca de la mazorca (<i>Euxesta</i> spp).....	13
• Barrenador del grano (<i>Coleóptera curculionidae</i>).....	14
2.2. Enfermedades del maíz.....	15
• Mancha del asfalto (<i>Phyllachora maydis</i> , <i>Monographella maydis</i>)..	15
• Roya común (<i>Puccinia sorghi</i>).....	16
• Mancha foliar (<i>Cercospora zeae</i>).....	16
• Tizón foliar (<i>Helminthosporium turcicum</i>).....	17
• Pudrición de la mazorca (<i>Fusarium</i> spp, <i>Gibbrella</i>).....	17
• Carbón común (<i>Ustilago maydis</i>).....	18
• Fitoplasma (<i>Mayse bushy stunt. Disease MBSD</i>).....	19
• Espiroplasma (<i>Corn stunt, Spiroplasma CSS</i>).....	19
• Virus rayado fino (<i>Fine stripe virus MRFV</i>).....	19
• Moteado clorótico (<i>Maize chlorotic virus MCMV</i>).....	19
3. Conclusiones.....	20
4. Referencias bibliográficas.....	21

TABLA DE ILUSTRACIONES.

3

Ilustración 1. plantula dañado por gusano de tierra, Fuente agroproductores 5

Ilustración 2. Gusano perforador del tallo , fuente Agronoticias..... 6

Ilustración 3. Gusano de alambre, Fuente gráfica campo galego 7

Ilustración 4. Gusano cogollero 8

Ilustración 5. Pulgon de maíz, fuente agroproductores..... 9

Ilustración 6. Ciclo biológico del escarabajo de la hoja, fuente intagri 9

Ilustración 7. Cigarrita del Maíz 10

Ilustración 8. Ciclo biológico de gusano cañero 11

Ilustración 9. Chinche del maíz 12

Ilustración 10. Gusano del ápice de la mazorca, fuente Agrobanco 13

Ilustración 11. Mosca de la mazorca..... 14

Ilustración 12. Barrenador de granos Adulto 15

Ilustración 13. Ciclo biológico de la enfermedad de roya común 16

Ilustración 14. Daños por Ustilago maydis..... 18

Este presente trabajo se fundamenta en la búsqueda de información sobre las plagas y enfermedades, daños que ocasionan, la biología de la plaga y hongo y el control adecuado y oportuno.

El maíz es uno de los cultivos principales que se cultivan a nivel mundial y de gran importancia económica por ser el alimento para el ser humano y los animales, en este trabajo trataremos de conocer las plagas y enfermedades que dañan a este cultivo ya sea por la raíz, tallo, hoja o fruto.

Conoceremos el daño y el grado de importancia económica, que dejan los insectos como: gusano cogollero, barrenador del tallo, gusano de tierra, pulgón de maíz, gusano de ápice de la mazorca, entre otros. Trataremos de conocer los daños que ocasionan, su ciclo biológico, comportamiento de la plaga, como se alimentan y que daños ocasionan para el agricultor.

Las enfermedades del cultivo de maíz y su importancia en el campo, los hongos como mancha del asfalto, roya común, las manchas foliares (*Cercospora zeae*), tizón foliar, pudrición de la mazorca entre otros, los hongos de plántulas, hongos foliares, de tallo y de la mazorca, hongos que atacan los almacenes, semillas. Y controlar este conjunto de hongos mediante controles biológicos y químicos.

2.1. Plagas en el cultivo del Maíz.

- **Gusano de tierra (Agrotis spp, Feltia spp).** Plaga de orden lepidóptera, su ciclo biológico de 24 a 38 días, los adultos requieren de 4 a 6 días para llegar a la etapa reproductiva, la etapa de huevo dura 3 a 6 días, etapa de larva de 14 a 22 días de 6 a 7 estadios, etapa pupa de 7 a 10 días, su ciclo biológico se acorta en los meses de verano y en los meses de invierno se alarga por las bajas temperaturas, las larvas en su completo desarrollo pueden medir unos 50 mm aproximadamente su color es gris oscuro acercándose a color tierra de cabeza ligeramente pequeña a comparación a su cuerpo, se alimenta en las primeras etapas de la plántula recién germinadas a la altura del cuello, son nocturnos, en el día permanecen enteradas en el suelo en forma de “c” y solo salen a la superficie para alimentarse.

Uno de los controles iniciales es una buena preparación de terreno previa a la siembra para exponer a las pupas y larvas a los de predadores, eliminación de malezas de alrededores y una buena desinfección de semillas y con controles químicos como insecticidas. como trampas de melaza, trampas de trampas de luz para atraer adultos.



Ilustración 1 plantula dañado por gusano de tierra, Fuente agroproductores

- **Gusano perforador del tallo (Elasmopalpus lignosellus).** Pertenece al orden lepidóptera, Las hembras ovipositan en la base del tallo de las plantas jóvenes, en hojas inferiores y en la superficie del suelo. son de color blanco amarillento, El período de incubación de los huevos varía de 3 a 7 días, La fase larval dura como promedio 15 días. El número de estadios larvales varía de acuerdo a las condiciones climáticas. La especie presenta de cinco a seis estadios larvales. Para empupar, las larvas abandonan el tallo de la planta y las pupas se forman en la superficie del suelo o en las hojas secas, las pupas tienen una duración de 12 a 15 días. los adultos viven al alrededor de 12 días



Ilustración 2. Gusano perforador del tallo , fuente Agronoticias

- **Gusano de alambre (Agriotes sp).** Pertenece al orden coleóptera, en adulto es un insecto coleóptero oscuro de 10 a 13 mm de longitud, es un gusano amarillo y relativamente duro que ataca a las raíces de las plántulas son plagas típicas del suelo que aparecen especialmente al comienzo del ciclo vegetativo del maíz, provocando marchites y posteriormente la muerte de las plántulas.

Controles, podemos hacer dos tipos de control, cultural y químico. Al inicio una buena preparación de terreno para que puedan quedar expuestos y ser presa de aves y otros animales, destrucción de malezas antes de la siembra y una buena desinfección de semilla con insecticidas.



Ilustración 3. Gusano de alambre, Fuente gráfica campo galego

- **Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*).** Orden lepidóptero, en el estadio de huevo 2 a 4 días, estadio larva 15 a 24 días 6 estadios, pupa 10 a 13 días. El ciclo biológico de la plaga puede durar hasta 50 días, el gusano cogollero generalmente se alimenta del follaje, penetra en el cogollo de las plantas pequeñas, las larvas se alimentan del cogollo el punto de crecimiento, en los primeros días del cultivo para luego ir a la base de la planta y perforar el tallo y refugiarse dentro, las larvas en los últimos estadios puede llegar hasta la floración y alimentarse de los granos del maíz y las panojas tiernas una infestación no controlada puede ocasionar una pérdida en la producción del maíz. Los adultos permanecen escondidos durante el día debajo de las hojas secas, entre las malezas y durante la noche son activas moviéndose varios kilómetros de distancia.

Las medidas de control una buena preparación de terreno, eliminación de malezas, riegos pesados para destruir pupas y larvas, uso de insecticidas focalizados en el cogollo del maíz.



Ilustración 4. Gusano cogollero

- **Pulgon del Maíz (*Rhopalosiphum maidis*).** Pertenece al orden hemíptera, color verde azulado, antenas cortas. La reproducción es partenogenética donde los machos son escasos son alados, donde las hembras adultas llevan sus huevos en el vientre y nacen las ninfas, se alimenta succionando la savia de la planta, provocando marchites y enrollado de las hojas, las infestaciones más altas se presentan al inicio y durante la formación de las panojas, excretan una mielecilla que cubren las hojas provocando la formación del hongo fumagina que impide la fotosíntesis de la planta, en general no provoca daños de importancia económica aunque se le considera transmisores de virus. Las medidas de control eliminación de malezas hospederas, aplicación de insecticidas.



Ilustración 5. Pulgon de maíz, fuente agroproductores

- **Escarabajo de la hoja (*Diabrotica* spp).** Es una plaga de orden coleóptero, se alimenta del maíz ocasionando graves daños especialmente sus larvas, las larvas atacan las raíces y los adultos dañan las hojas también se alimenta de polen y las espigas del maíz, también son vectores del virus, cuando es muy alta la infestación en la parcela ocasiona la caída y posterior muerte del cultivo esto sucede cuando las raíces son dañados por las larvas (menos raíces).

Su ciclo biológico dura aproximadamente 40 a 45 días, su etapa de desarrollo pasa de huevo, larva, pupa y adulto, las hembras ponen huevo cerca de las raíces entre 600 y 1000 los huevos pueden durar varios meses enterradas en el suelo.

Su control podemos mencionar de control cultural y químico, buena preparación de terreno, eliminar malezas hospederas, monitoreo constante y aplicaciones de insecticidas sistémicos para proteger la raíz.



Ilustración 6. Ciclo biológico del escarabajo de la hoja, fuente intagri

- **Cigarrita del Maiz (*Dalbulus Maidis*).** Del orden hemíptera, conocidos¹⁰ como cigarritas actúan como picadores y chupadores es un plaga que no va ha producir daño directamente, son transmisores de enfermedades y virosis, las cigarritas son especies que atacan en las primeras etapas del cultivo transmitiendo el virus del rayado fino del maíz tanto adultos como ninfas.

Los huevos son puestos en las hojas del cogollo, a veces en la lamina de las hojas, en la primera etapa las ninfas son amarillenta traslucida, pasan por cinco estadios se alimentan de la base del cogollo en la parte inferior de la planta, los adultos miden 3 a 4 mm de largo son nerviosos al menor movimiento vuelan a otras plantas con la ayudan del viento pueden desplazarse a mayor distancia.

Las medidas de control, revisar los cultivos regularmente con evaluaciones en los primeros meses del cultivo para hacer aplicaciones, desinfección de semillas, aplicaciones con productos químicos sistémicos y de contacto al follaje según evaluaciones.



Ilustración 7. Cigarrita del Maíz

- **Cañero (*Diatraea saccharalis*).** Las diabroticas pertenece al orden lepidóptero, las larvas perforan la caña de azúcar y el maíz, cuando el ataque es en plantas jóvenes pueden dañar el brote terminal provocando su muerte, las larvas recién eclosionadas se alimentan del tejido foliar, el

ataque en plantas mas grandes mas de 1 metro por lo general ya no se produce en el cogollo si no las larvas barrenan todos los entrenudos dejando vacíos y débiles que llegan a quebrarse y caen, las larvas también se introducen entre las vainas y el tallo ocasionando perdidas en la producción ya sea para granos o forraje.

Su ciclo biológico es de 39 a 77 días, huevo es de 6 a 10 días, larva 24 a 50 días con 6 estadios, pupa 9 a 17 días.

Las medidas de control, una buena preparación de terreno, desinfección de semillas, eliminación de malezas, destrucción de rastrojos, rotación de cultivos, aplicación al follaje mediante productos químicos, control biológico mediante parasitoides y de predadores de la plaga.

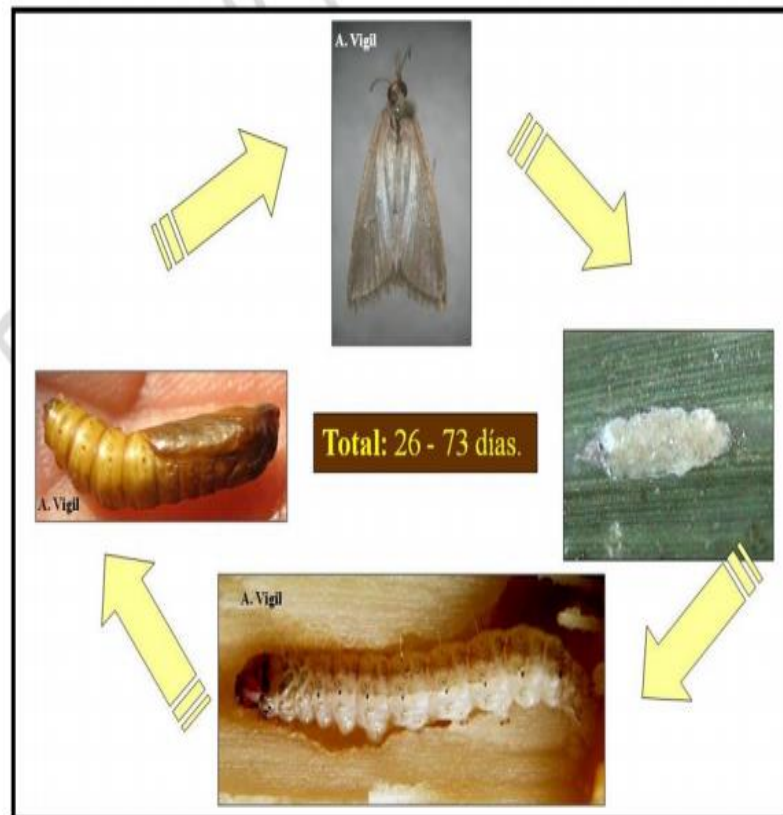


Ilustración 8. Ciclo biológico de gusano cañero

- **Chinche del Maíz (Sthenaridea Carmelitana).** Es una plaga que se reporta como problema en la parte sur del Perú, las infestaciones se dan

en el maíz amarillo y en el maíz de choclo, los adultos son diurnos¹² localizándose en la panoja, en la cara inferior de la hoja y en el cogollo. Los daños lo producen las ninfas como los adultos ya que se alimentan del mesófilo de las hojas consumiendo todos los elementos fotosintéticos de la hoja, en consecuencia se reduce la capacidad fotosintéticas, el daño también se puede observar en las panojas. En las hojas se puede observar cuando hay daño una serie de puntos blancos que dan lugar a un amarillamiento y posterior secamiento de las hojas.

Los adultos ponen en grupos de 25 a 50 huevos y eclosionan de 10 a 13 días, las ninfas de 11 a 15 días con cinco estadios.

Las medidas de control aplicaciones con insecticidas sistémicos.



Ilustración 9. Chinche del maíz

- **Gusano del ápice de la mazorca (*Tallula atramentalis*).** Plaga de orden lepidóptero, las larvas en sus inicios se alimentan de los pistilos y luego ingresa a la mazorca a alimentarse de los granos duros o lechosos en la punta de la mazorca. Los adultos realizan su actividad en las últimas horas de la tarde y en la madrugada, la polilla después de haber emergido como adultos ponen huevos a los 2 o 3 días sobre las brácteas

y pistilo. Las larvas al ingresar en la mazorca hacen galerías de seda,¹³ empupan entre las brácteas o entre las hojas o en la galerías hechas en la mazorca.

Su ciclo biológico es de 31 a 63 días, periodo de incubación es de 4 a 8 días, periodo larval de 15 a 35 días, periodo pupa de 10 a 20 días, pueden haber varias generaciones al año.

Medidas de control, evitar sembrar maíz cerca al cultivo de algodón, controlar con parasitoides, predadores, aplicaciones químicas.



Ilustración 10. Gusano del ápice de la mazorca, fuente Agrobanco

- **Mosca de la mazorca (*Euxesta spp*).** Pertenece al orden díptero, se puede observar los daños en diferentes grados de maduración de la mazorca facilitando la pudrición, los adultos se puede decir que son de vida libre ponen huevos en grupos de 3 a 25 con un total de 143 huevos aproximadamente sobre los pistilos, tienen un periodo de incubación de 3 días, periodo larval tiene una duración de 15 a 18 días con 3 estadios, la larva ingresa por el ápice de la mazorca y luego penetra al grano y lo consume internamente, empupando dentro de la mazorca, entre las hojas de plantas jóvenes o en el suelo, duración de la pupa es de 13 días. Los adultos se alimentan de miel segregada por emipteros, la longevidad del adulto es de 30 a 35 días.

Control, eliminación de plantas infestadas, sembrar variedades de maíz con buena cobertura de brácteas, control con parasitoides de esta plaga, depredadores, control químico con insecticidas dirigidos a la inflorescencias.



Ilustración 11. Mosca de la mazorca

- **Barrenador de granos (Coleoptera. Curculionidae).** Pertenece al orden coleóptera. Conocido por los agricultores “gorgojo barrenador andino de los granos de maíz”, el adulto hace orificios redondos en el grano donde realiza sus posturas esto sucede en el grano seco, el adulto vuela de los almacenes de granos de maíz hacia el campo, las infestaciones se da en el campo en las mazorcas maduras en los granos mal cubiertos y continúan en el secado del maíz, el daño mas severo es en los almacenes tanto las larvas y adultos se alimentan del grano de maíz consumiendo el almidón, los adultos viven dos meses. El estado larval es de 20 a 25 días, periodo de pupa 10 a 13 días, huevo es de 4 a 6 días.

Control, se inicia en el campo recojo de mazorcas infestados¹⁵ inicialmente para eliminarlas para no llevar al almacén, ambientes limpios (almacenes), aplicaciones con productos químicos como fosmaminas, pastillas de fosfatina.



Ilustración 12. Barrenador de granos Adulto

2.2. Enfermedades del cultivo del maíz

- **Mancha de Asfalto (Phyllachora maydis, Monographela maydis).** Es un complejo de hongos que ocasionan los daños, sobre las hojas al inicio de la enfermedad la planta presenta pequeños puntos negros en las hojas, formando lesiones necróticas con presencia de una estructura negruzca como si hubiera sido salpicada con asfalto. Al incrementar la infección el hongo se dispersa y crece llegando a cubrir casi la totalidad de la hoja, generalmente la enfermedad aparece después de la floración si apare en la etapa de prefloración estas pierden peso y los granos aparecen como chupados ocasionando perdidas en la producción del cultivo, este hongo en condiciones de alta humedad relativa y lluvias frecuentes y con temperaturas que bordean 28°C son favorecidos. El control, hacer una evaluación constante, el uso de variedades resistentes, manejo agronómico adecuadas, rotación de cultivos, manejo adecuado de fertilizantes, aplicaciones agroquímicas mediante una evaluación con fungicidas y rotación de ingredientes activos.

- Roya común (*Puccinia sorghi*).** La roya común del maíz es ocasionada por parásitos que necesitan de células vivas para su desarrollo, es decir se alimentan de tejido vivo, es una enfermedad endémica limitada a una zona particular de una zona maicera, son llevadas por el viento iniciando el proceso de infección en las hojas, temperaturas de 16 y 23°C Y alta humedad relativa en el ambiente son ideales para su desarrollo de la enfermedad, inicialmente puntos pequeños puntos cloróticos en superficie de la hoja con apariencia aceitosa, luego se desarrolla lesiones circulares de color amarillo rojizo cuando el hongo se reproduce las lesiones liberan un polvillo de color ladrillo o café, que pueden afectar cualquier tejido verde de la planta ya sea en el haz o envés de las hojas, generalmente en la parte media de la hoja, también pueden afectar tallos y mazorca.
- Se puede controlar inicialmente mediante siembras con semillas híbridas resistentes, aplicaciones oportunas con fungicidas.

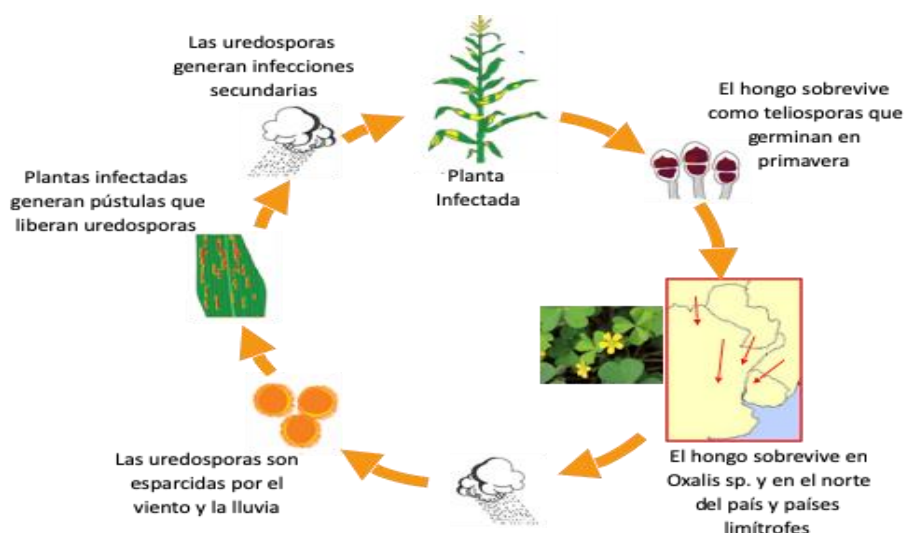


Ilustración 13. Ciclo biológico de la enfermedad de roya común

- Mancha foliar (*Cercospora zaeae*).** Se desarrolla solamente en las hojas del maíz, este hongo se mantiene en dormancia cuando el clima son secas y cálidas, sobre los restos de vegetales infestados.
- El maíz en pleno desarrollo son más susceptibles, las síntomas en las plantas por este hongo inicialmente son pequeñas manchas necróticas

rectangulares y las lesiones más avanzadas son de un color gris a café¹⁷ claro, en ataques severos cubren toda la hoja disminuyendo la fotosíntesis y posterior muerte de la planta.

Las medidas de control podemos mencionar, rotación de cultivos, eliminación de restos vegetales contaminados, utilizar variedades resistentes, aplicaciones con productos químicos preventivas.

- **Tizón foliar (*Helminthosporium turcicum*).** Este hongo es de clima templado, las lloviznas frecuente, humedad alta, rocíos, favorecen el desarrollo del hongo, las esporas del hongo se dispersan por el viento alargas distancias, sobrevive en los residuos de cultivos de maíz infestados.

Las infecciones comienzan en la hojas inferiores y avanzan hacia las hojas superiores este puede ocurrir en cualquier estado de la planta, pero son más susceptibles después de la floración, las infecciones severas ocurre en la primera etapa del cultivo, las hojas pierden la capacidad de la fotosíntesis antes de la polinización y el llenado de granos por ende el daño y la pérdida en la producción.

Los síntomas son verde a gris en infecciones tempranas, gris pálido a café claro en infecciones severas cuando el hongo avanza le da una apariencia de secado de la hoja.

Control, variedades resistentes a esta enfermedad, rotación de cultivos, aplicaciones fungicidas sistémicos curativas y preventivas rotación de ingredientes activos del fungicida .

- **Pudrición de mazorca (*Fusarium spp Gibberella*).** Este hongo está relacionado también con otras enfermedades del maíz como pudrición de semillas, plántulas, raíces y tallos y en ocasiones hasta manchas foliares, esta enfermedad ingresa a través de las heridas hechas en la mazorca ya sea mecánica o ocasionado por algún insecto masticador generando la pudrición de los granos, colonizando el hongo y consumiendo los granos pudiendo infectar toda la mazorca, el hongo presenta toxinas haciendo que la mazorca no sea comestible, también podemos encontrar el hongo en almacenes, en restrojos, en semillas.

Control, desinfección de semillas, aplicaciones con productos biológicos, eliminación de rastrojos, controlar plagas que ocasionan daños, evitar dañar la mazorca en la cosecha, hacer un buen manejo agronómico ya que los hongos atacan en la mazorca.

- **Carbón común (*Ustilago maydis*).** Este hongo necesita un hospedante para parasitar y completar su ciclo de vida, las síntomas que ocasiona es inducir a una hipertrofia en los granos de la mazorca produciendo como un tumor, luego de la penetración del hongo en la mazorca ocasiona alteraciones hormonales que ocasiona la formación de agallas. El patógeno utiliza las sustancias de reserva que la planta está sintetizando, en vez de almacenadas en forma de almidón, el hongo lo utiliza para formar sus teliosporas. El hongo puede atacar tallos, hojas, espigas y mazorca es decir que todos los tejidos de la planta son susceptibles a esta enfermedad, lo más común es observar agallas blancas cerradas de gran tamaño sustituyendo a los granos, en el interior crece abundante micelio que posteriormente quedan expuestas formando una masa negra y pulverulenta cuando la agalla se rompe (las esporas del hongo sobreviven varios años).
Medidas de control. Obtener semillas resistentes, rotación de cultivos, desinfección de semillas con fungicidas, enmiendas orgánicas, eliminación de plantas afectadas.



Ilustración 14. Daños por Ustilago maydis

- **Fitoplasma (Mayze bushy stunt disease MBSD).** Los síntomas¹⁹ causadas generalmente por fitoplasma son clorosis en los márgenes foliares, enrojecimiento en las puntas de las hojas más viejas se tornan rojo – violáceas, presencia de numerosos brotes axilares y basales, formación de mazorcas estériles, mazorcas y tamaños de granos reducidos y plantas con poco sistema radicular. Haciendo que la planta muera.
- **Espioplasma (Corn stun spiroplasma CSS).** Los síntomas típicos son bandas cloróticas o blanquecinas que nacen en la base y los márgenes de la hoja, la lámina completa puede tornarse roja o vetada en tonos amarillo rojizos, acortamiento de entre nudos superiores y borde foliar.
- **Virus rayado fino (Fine stripe virus MRFV).** Se desarrolla en las hojas puntos cloróticas distribuido a lo largo de las hojas, los puntos llegan a hacer numerosas que dan la apariencia de estrías cloróticas, este virus es transmitido por *Dalbulus maidis*.
- **Moteado clorótico (Maize chlorotic virus MCMV).** Síntomas manchas cloróticas diminutas y paralelas a las nervaduras las cuales se unen para conformar manchas cloróticas más grandes, alargadas, que alternan con áreas de color normal pero con predominancia de color normal. Es transmitido por especies del crisomélido diabrotica en el Perú se da por larvas y adultos.

- En el cultivo del maíz si no se hace el control en el momento adecuado de las plagas y enfermedades los daños son severos, en consecuencia perdidas en la producción en granos o forraje.
- Conocer el ciclo biológico de la plaga o enfermedad para poder hacer el control adecuado y mantener en niveles bajos.
- En esta investigación se llega a comprender el comportamiento de los insectos y que tipos de daños ocasionan para poder hacer un buen manejo agronómico y con buenas prácticas agrícolas en el cultivo del maíz. Teniendo en cuenta lo importante que es el inicio, la buena preparación de terreno, la eliminación de las malezas y la elección de variedades resistentes a las enfermedades y plagas, monitoreo constante para mantener los insectos y hongos a niveles bajos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/4403/NR38614.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/112/1/Manejo_integrado_de_l_cultivo_2014.pdf
- https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/02/maiz_microsuelo_aire.pdf
- <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/manejo-orugas-cortadoras-etapas-t42826.htm>
- Ing. Gilberto Arquimides G. (2013) Cuzco expositor. Agro Banco servicios financieros para el peru rural. <https://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/ctecnica/022-d-mab.pdf>
- Portafolio de Maíz estrategia fitosanitaria. TQC. <https://slideplayer.es/slide/2697820/>
- Agro noticias (2023). <https://agronoticias.pe/ciencia-e-innovacion/metodo-practico-para-capturar-al-gusano-cogollero-de-maiz/>
- https://www.infoagro.com/documentos/diabrotica_cultivo_maiz.asp#:~:text=Diabrotica%20virgifera%20zeae%20es%20un,cuerpo%20de%20color%20marr%C3%B3n%20oscuro.
- Banco mundial UNALM NOVIEMBRE 2013. Boletín técnico fitosanitario http://www.lamolina.edu.pe/institutos/ibt/porta/genomica/PUBLICACIONES_LAC-BIOSAFETY/Bol%20Fitosan_Ma%C3%ADz%20completo%20final.pdf
- <https://www.lqsemillas.com/ensayos/Informe-Tecnico-N5-LG-Semillas.pdf>
- https://www.infoagro.com/documentos/enfermedades_foliares_del_maiz.asp
- fuente DU PONT 2014 https://www.pioneer.com/CMRoot/International/Mexico_Intl/Agronomia/Articulos_PDF/CN_6B_TIZON_FOLIAR_2014.pdf