



PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE MAIZ

Alumno: Fredy Ccorahua Peralta

Instituto Tecnológico Majes
IDEMA

AGROPECUARIA

CURSO: PRODUCCION DE CEREALES Y LEGUMINOSAS

SEMESTRE:2

Octubre 2019

INTRODUCCION

En nuestro país el cultivo de maíz es una actividad agrícola de mucha importancia desde hace 7000 años de antigüedad se encontró vestigios de cultivo de maíz en el valle de Chicama en la costa norte del peru, este cereal ha sido cultivado para consumo humano de nuestros antepasados y actualmente se cultiva con fines de alimento para nuestra población y así mismo se utiliza el tallo y la hoja como forraje para animales y alimento balanceado de los granos. Los diferentes pisos ecológicos de la costa y valles interandinos han originado diferentes variedades o razas de maíz en nuestra patria, identificando en el año 1961 por la universidad de Harvard una cantidad de 49 razas.

Uno de los factores que influye fuertemente en la producción del maíz es el ataque de las plagas y enfermedades en todo el proceso del estado fenológico de la planta, en este desarrollo de trabajo mencionaremos algunas de estas plagas y enfermedades que disminuyen la producción de este cultivo. La FAO estima que las pérdidas en la producción agrícola mundial causadas por diferentes plagas fluctúan entre 20% y 40% entre ellas está el maíz.

Nuestros productores de maíz ya sea por la capacitación de entes privadas o estatales y conocimientos ancestrales tienen la capacidad de identificar los antecedentes en cada etapa fenológico de la planta el desarrollo de estas enfermedades y plagas, pudiendo controlar con productos químicos o biológicos.

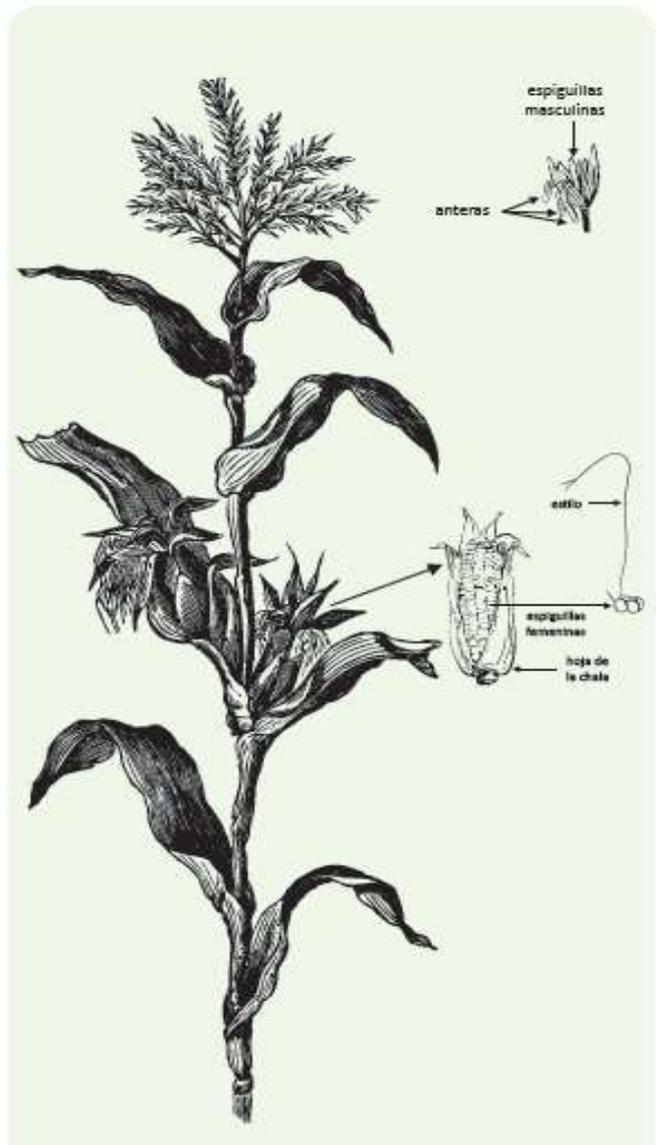
ASPECTOS GENERALES DEL MAÍZ

Biología reproductiva del maíz

El maíz es una típica planta monoica porque las flores femeninas están separadas de las flores masculinas. La inflorescencia masculina es una panoja o estructura compuesta de varias espigas. Las flores femeninas se desarrollan en una estructura especial denominada mazorca. Las flores masculinas del maíz, así como las femeninas, se encuentran unidas en espiguillas que es la unidad de estructura. En la panoja, un miembro del par es pedicelada y la otra no. Cada espiguilla contiene dos flores, que son funcionales. Los lodículos, que se hinchan en la época de floración, empujan la lemma, una de las envolturas de la flor, y permiten la salida de los

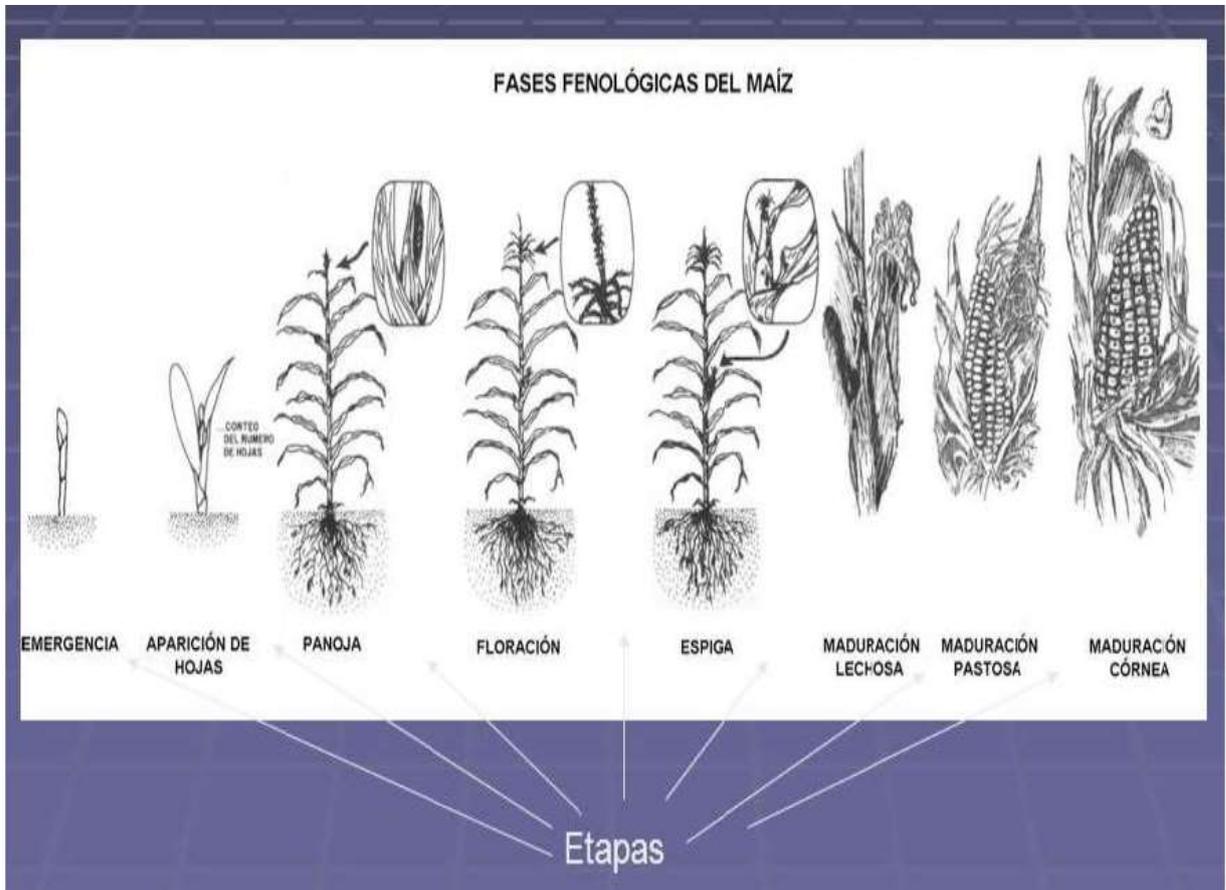
estambres. La espiguilla pistilada tiene los mismos elementos que la estaminada pero la lemma y palea son muy rudimentarias; también la gluma, pero por lo menos esta se nota; constituye la parte superficial de la coronta o marlo. Si se eliminan las glumas, el marlo se convierte en el raquis (Kiesselback, 1949). (Fuente: 3)

La espiguilla pistilada está formada por dos flores, de las cuales solo la superior es funcional. Los pares de espiguillas se ordenan en pares en el raquis de la mazorca. Cada espiguilla está unida al raquis por un pedicelo muy corto denominado raquilla. Como cada espiguilla da lugar a un grano y las espiguillas se originan por pares, el número de granos de la mazorca siempre es par. La gluma, un tejido fino como papelillo, que le da el color característico a los marlos o



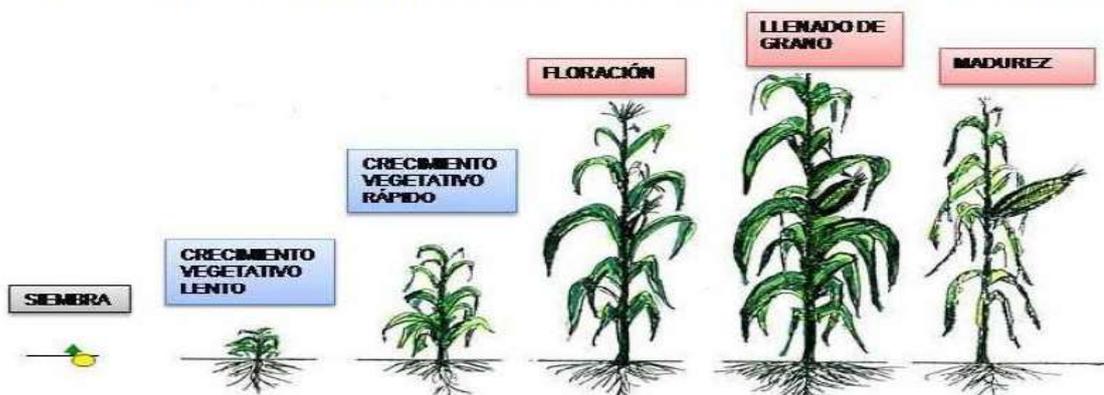
corontas, envuelve la base del grano. Cuando una mazorca se desgrana, las glumas quedan pegadas al raquis. (Fuente: 3)

Desarrollo vegetativo del maíz



FUENTE: 1

FACTORES LIMITANTES DE CADA ESTADO FENOLÓGICO



Semilla de mala calidad	Insectos: cortadores, picadores, cogollero	Falta de nutrientes	Sequía	Sequía	Predadores: pájaros, ratas
Fallas en la germinación y emergencia	Crecimiento de la maleza supera al maíz	Sombreamiento por alta densidad o cercanía a árboles y otras causas que afectan la fotosíntesis	Chinchas en la panoja y hojas superiores	Fallas en la traslocación de fotosintatos	Pudrición de la mazorca por Fusarium
Pájaros escarban la semilla en el suelo	Aplicaciones de insecticidas destruyen la fauna benéfica	Sequía	Si no se riega en esta etapa el rendimiento se reduce hasta en un 50%	Insectos: Mazorquero y mosca de la mazorca	Pudrición por hongos de la semilla
Falta o exceso de humedad en el suelo					Exceso de humedad

FUENTE: 1

La primera clasificación racial

La clasificación de la diversidad del maíz peruano se hizo en la década de 1950 y se publicó en 1961, por Alexander Grobman, Wilfredo Salhuana y Ricardo Sevilla, con el asesoramiento del doctor Paul Mangelsdorf, en ese entonces, profesor de genética de la Universidad de Harvard. Se describieron 49 razas, 38 principales, clasificadas de la siguiente manera:

- Razas Primitivas
 - Confite Morocho
 - Confite Puntigudo
 - Kculli
 - Confite Puneño
 - Enano
- Razas derivadas antiguamente
 - Huayleño
 - Chullpi
 - Granada
 - Paro
 - Morocho
 - Pagaladroga
 - Chaparreño
 - Rabo de Zorro
 - Piricinco
 - Ancashino
 - Shajatu
 - Alazán
 - Sabanero
 - Uchuquilla
- Cusco Cristalino Amarillo
- Cusco
- Pisccorunto
- Razas derivadas últimamente
 - Arequipeño
 - Huachano
 - Chancayano
 - San Gerónimo Huancavelicano
 - Perla
 - Rienda
 - Marañón
 - Chimlos
 - Cusco Gigante
- Razas introducidas
 - Pardo
 - Alemán
 - Chuncho
 - Arizona
 - Cuban Yellow Dent (Cubano Amarillo)
- Razas incipientes
 - Jora
 - Coruca
 - Morocho Cajabambino
 - Morado Canteño
 - Sarco
- Razas imperfectamente definidas
 - Ajaleado
 - San Gerónimo
 - Perlilla
 - Tumbesino
 - Colorado
 - Chancayano amarillo

VARIEDADES DE MAIZ AMARILLO PERUANO

Las principales características de los cultivares producidos por la estación experimental agraria el Porvenir del INIA en la región San Martín, también son conocidos como maíz híbrido y estos son:

1.-VARIEDAD MARGINAL 28 TROPICAL

Es una variedad de polinización abierta, adaptada para la selva alta y baja, y la costa tolerante a la sequía. FUENTE: 2

2.-VARIEDAD INIA 610 NUTRIMAIZ

Variedad con alta calidad proteica que se caracteriza por el alto contenido de sus granos de aminoácidos como la lisina, triptófano. Se adaptan en la selva y costa. FUENTE: 2

3.-HIBRIDO INTERVARIETAL INIA 608-PORVENIR

Desarrollado para condiciones de selva de grano amarillo FUENTE: 2

PLAGAS Y EMFERMEDADES

¿QUÉ ES PLAGA? Es una población de animales fitófagos que disminuye la producción de cultivo reduce el valor de la cosecha, incrementa costos de producción.

(fuente:7)

1.- PLAGAS O INSECTOS DAÑINOS Y SU CONTROL

Existe un número grande de insectos plaga que atacan al cultivo de maíz, pero pocos son aquellos que causan daños económicos y que justifican su control, especialmente en campos de los pequeños productores, cuyas inversiones en insumos son bajas; algunas especies demandan mayor atención por parte de los productores, sobre todo cuando se realizan siembras fuera de las épocas normales, sean adelantadas o atrasadas, porque la intensidad de ataque varía de acuerdo a la fluctuación poblacional del insecto, influenciado por las condiciones ambientales y la edad del cultivo, se acrecienta en siembras de verano con el aumento de la temperatura ambiental. Se debe aplicar insecticida cuando la plaga tiene una regularidad de ocurrencia, consistencia en la amplitud de presencia geográfica y la potencialidad para causar daños económicamente significativos. La decisión de cuando y cuantas veces aplicar debe ser respaldada por una evaluación, las condiciones económicas, ecológicas y sociales. FUENTE: 2

A continuación se detallan las principales plagas:

A. EL GUSANO COGOLLERO (Spodoptera frugiperda)

El principal problema entomológico que ocasiona daño de importancia económica en el cultivo del maíz es el ataque del gusano cogollero (Spodoptera frugiperda) en cuyo

control se incurre muchas veces en el uso indiscriminado de insecticidas, lo cual puede provocar que el insecto genere resistencia al agrotóxico y convertir a las plagas potenciales en plagas económicas así como afectar a la fauna benéfica.

El cogollero pertenece a la orden Lepidóptera y a la familia Noctuidae, en un periodo de 28 días pasa por las fases de huevo, larva, pupa y adulto. Durante la fase de pupa permanece de 10 a 12 días en el suelo, mientras que en las fases de huevo, larva y adulto vive sobre el follaje; la fase de larva es la que causa daño, dura alrededor de 15 días dependiendo de las condiciones de temperatura y afecta al cultivo como cortador y barrenador, también puede perforar el tallo, la mazorca y cortar la panoja.



***Spodoptera frugiperda* Cogollero** FUENTE: 2

MANEJO Y CONTROL

1. Realizar una buena preparación del suelo a fin de destruir las pupas y larvas, exponiéndolas a la acción de la intemperie y de los enemigos naturales.
2. Buen control de malezas para eliminar las plantas hospederas del insecto.
3. Realizar un adecuado manejo integrado en el control de la plaga con la finalidad de proteger a los controladores biológicos: *Hipodamia convergens*, *Telenomus* sp. , *Trichograma* sp, *Doru luteipes* y otros.
3. Una alternativa para controlar los daños del gusano cogollero es el uso de entomopatógenos como el Baculovirus a la dosis de 100 g/ha, y/o el uso de insecticidas químicos líquidos o granulados, los cuales deben aplicarse cuando se detecte un 30 % de plantas con presencia del insecto, utilizando las dosis comerciales recomendadas.

B. EL GUSANO SOLDADO O MEDIDOR (*Mocis* sp) , pertenece al orden Lepidoptera, familia Noctuidae, durante su desarrollo pasa por las fases de huevo, larva, pupa y adulto. La larva es la fase dañina; se caracteriza porque al caminar estira y encoge el cuerpo como si estuviera midiendo, tiene dos manchas negras en el dorso, es muy voraz, se alimenta de las hojas y deja sólo la nervadura central.

MANEJO Y CONTROL

1. Realizar un buen control de malezas dentro del campo y de los bordos, porque constituyen focos de infestación; y
2. Se recomienda realizar aplicaciones químicas con los mismos productos utilizados para el control del gusano cogollero. FUENTE: 2

C.-GUSANO DE ALAMBRE (*agrotis linfatus*).- Se denomina así por su forma alargada y delgada, son de color amarillo dorado, su piel está endurecida y unos anillos se encajan en otros. Viven en el suelo y se presentan más frecuentemente en suelos ricos y sueltos. Se les conoce también como gusanos “doradillos o alfilerillos”. Sus larvas causan daños en el cultivo de maíz, al alimentarse de las partes vegetales especialmente subterráneas de las plantas jóvenes, raíces y tallos aporcados. Las hembras de los coleópteros adultos realizan ovoposiciones de entre 100 a 250 huevos de color blanquesinos y de forma esférica razón por la cual se generan una gran población que de no controlarse se convierte en una plaga muy dañina. Existen del género *melanotus* y *conuderus*. FUENTE: 4

Gusano alambre del maíz.



FUENTE: 4

D.-GUSANO NEGRO TROZADOR.- Son larvas de Lepidopteros conocidas comúnmente polillas nocturnas que se les ve normalmente escondidas entre las malezas de los cultivos de maíz y alrededores. Los gusanos y larvas son de diferentes colores negros y gris y pasando por los colores verde y grisáceo y son de forma cilíndrica.

Los daños que originan son a nivel del cuello de la planta, produciendo graves heridas que finalmente terminan trozando toda la planta de allí su nombre es mas frecuente las heridas en condiciones de humedad facilitan la infección y pudrición por Rizoctonia y Fusarium entre otros hongos. FUENTE: 4

Fotografía N.- 39 Adulto del gusano negro trozador.



FUENTE: 4

Fotografía N.- 40 Gusano negro trozador.



Fotografía N.- 41 Daños ocasionados a nivel del cuello de la planta por el gusano negro trozador.



E.-PULGONES.-Estos afidos cuyo forma y tamaño dan su nombre, se alimentan de la savia, provocando una disminución del rendimiento final del cultivo y además son transmisores de virus cuando chupan la savia de la planta. El pulgón mas común en el maíz es el verde *Rhopalosiphum maidis*, se presenta

Fotografía N.- 42 Pulgones del maíz – Especie gregaria siempre se presenta en grupos.



favorecido por temporadas muy soleadas, secas y cuando se tiene elevadas densidades de siembra. Por el rápido crecimiento de la planta de maíz casi no produce graves daños. FUENTE: 4

Fotografía N.- 43 Pulgones verdes succionando la savia de la planta agentes de transmisión de virus



FUENTE: 4

F.-BARRENADOR DEL TALLO DE MAIZ.-Los gusanos o larvas comienzan alimentándose de las hojas de la planta y acaban introduciéndose en el interior del tallo. Los tallos acaban rompiéndose y trozándose.

Se trata de un barrenador del tallo el cual desarrolla de 2 a 3 generaciones de gusanos en ciclo de

cultivo. Su tamaño puede alcanzar los 2 cm de longitud.

Fotografía N.- 44 Barrenador del tallo del maíz.



FUENTE: 4

G.-EL GUSANO DEL CHOCLO O MAIZ.-El gusano o larva de la polilla de *helicoverpa zea*, antes en el genero *heliiothis*, de la familia *noctuidae*, es una plaga importante del maíz, es un gusano o larva muy agresivo que se alimenta de los granos tan pronto como se van formando y en caso de ataques muy intensivos en variedades muy susceptibles casi todo los choclos tiernos llegan hacer dañados. Las larvas se alimentan principalmenta de brotes y granos tiernos aunque también dirigen sus ataques a otras partes de la planta. En el maíz muestran predilección por los choclos inmaduros. Las larvas inicialmente destruyen el pelo de choclo para penetrar por el extremo de arriba y asi alcanzar loas granos y la “tuza” tierna de las que se nutre. El daño normalmente se limita en el extremo apical del choclo.

Los choclos dañados con frecuencia son invadidos por hongos que pudren los granos y asi aumenta los perjuicios. El hecho que normalmente un solo gusano se encuentra

en un choclo comiendo los granos, es que son caníbales; por lo tanto el que queda se ha comido a los otros.

El adulto es una mariposa polilla blanca grisácea de cuerpo engrosado. Estas son mas activas durante las ultimas horas de la tarde. Ponen los huevos preferentemente en los pelos de choclo de 500 a 3000 huevos, su incubación es apenas de 2 a 5 dias, la larva

pasa por todo los

estados del ciclo

en unos 30 dias.

Cuando la larva

envejece

abandona el

choclo, se

introduce en el

suelo a una

profundidad de

unos 12 a 15 cm.

Y en su estado de

pupa dura 10 a

25 dias.

El combate es de tipo integrado, es de buena preparación del suelo , eliminación de malezas y hospederos, uso de variedades resistentes o tolerantes. No aplicar niveles elevados de nitrogeno porque favorecen su ataque por la succulencia de los granos, se recomienda también aplicaciones de cipermetrinas, deltametrinas, alfametrinas, aceite de neen. Control biológico como *Orius insidiosus*, *parathriphles laeviosculus*, *rinacloa forticornis*, *R. aricana*.

Fotografía N.- 48 Daños en los granos del choclo y secuelas



FUENTE: 4

Fotografía N.- 47 El gusano del choclo o maíz tierno.



H.-EL GORGOJO DE MAIZ.-Ataca principalmente a todo los gran ^{FUENTE: 4} ales, en el maíz constituye un serio problema desde cuando ya han madurado los granos en la planta hasta su almacenamiento, que es realmente muy agresivo, en especial cuando las variedades son de grano suave y de gran susceptibilidad.

El adulto es el que se alimenta de los granos, es un gorgojito picudo en cuya cabeza esta provisto de una trompa larga. Tiene los élitros soldados no puede volar mide de 3 a 4 mm. Es de color oscuro casi negro sin manchas en los élitros.

Las hembras son los que hacen huecos en los granos donde depositan los huevecillos. Cada hembra pone entre 50 a 250 huevos que demoran entre 4 a 14 días en encubar, dependiendo de la temperatura y la humedad relativa del ambiente tarda entre 4 a 6 semanas de huevo a gorgojo adulto, y el adulto vive de 7 a 8 meses, por consiguiente los gorgojos adultos perforan los granos y las larvas se alimentan del interior de los granos.

El control se hace con productos órgano sintéticos fumigantes como el gastoxin, sin embargo se debe preventivamente considerar en combinación con este control químico, prácticas de tipo secuencial o simultanea para lograr un manejo integrado y racionalmente ecológico de esta plaga.

En la actualidad existen muchas técnicas de limpieza del grano y del lugar del almacenaje, por ejemplo con la ayuda de insecticidas botánicos conformados especialmente con extractos de “tipo” o también ahumando el grano con el fruto seco del aji, o mezclar los granos en ceniza volcánica; es decir son recomendaciones prácticas. Sin embargo varias de estas prácticas deberían de proyectar al combate en

Fotografía N.- 49 Gorgojo del maíz



el campo y en la cosecha con una adecuada selección, desinfección de la cosecha de mazorcas y granos para luego evitar que el maíz sea almacenado junto con los gorgojos, ya que cuando está dentro del grano resulta muy difícil matar sus larvas y pupas.

Fotografía N.- 50 Masiva presencia de los pequeños gorgojitos en granos almacenados del maíz



FUENTE: 4

2.-ENFERMEDADES DEL MAIZ

¿QUE ES ENFERMEDAD? Toda alteración morfológica o fisiológica de la planta que lleva aparejado un daño en sus partes o en sus productos y que tienen una incidencia económica.(fuente:6)

En el cultivo de maíz, los agentes patógenos pueden corresponder a hongos bacterias virus y nematodos. Estos últimos son lombrices microscópicas que bajos suelos arenosos pobres y variedades susceptibles son un verdadero problema.

PUDRICION DE SEMILLAS Y PLANTAS.-producidas por los siguientes generos de hongos: phytium, fusarium, penicillum, rhizoctonia, phizopus, etc
Toda las anteriores provocan pudrición de semillas y phytium, fusarium y rhizoctonia provocan amarillamiento y hasta mortalidad de las plantas de maíz.

Dentro de los tratamientos en semillas se utilizan fungicidas protectantes en pasta o en polvo.

1.-FUSARIOSIS (*fusarium moniliforme*).- conocido como “pudrición de la planta de maíz” es una enfermedad causada por un hongo que causa la pudrición de semillas, marchitamiento y muerte de las plántulas. FUENTE: 4

La raíz se pudre y seca, presentando un color rosado en el extremo de la raíz, en los tallos o cañas maduras de las plantas de maíz se observa una anticipada maduración y debilitamiento. En las hojas se observan manchas de color verde grisáceo, luego marchitez amarillenta y finalmente las hojas caen, en los choclos se observan una pudrición seca entran con las heridas , granos agrietados, el color rojizo es notorio. Bajo estas condiciones los granos son tóxicos para los animales.

Para controlar la fusariosis se recomienda:

- Semillas seleccionadas de mejores mazorcas, tolerantes y resistentes.
- Eliminar o separar mazorcas afectadas.
- Rotación de cultivos
- Buena preparación del suelo.
- Control de insecto del suelo.
- Realización de labores cuidadosas para no lastimar raíces y tallos. FUENTE: 4

Fotografía N.- 51 Pudrición de la planta del maíz.



2.-CARBON (ustilago maidis).- Llamado carbón del maíz, es una enfermedad causada por un hongo que es un microorganismo que se puede presentar en cualquier etapa del cultivo. Sus síntomas son tumores o agallas de diversos tamaños en las raíces adventicias, cañas, nudos, nervaduras, panoja. Sus esporas o “semillas” invernan y se mantienen en residuos de cultivo.

El control esta fundamentalmente en erradicar las plantas enfermas y en utilizar variedades resistentes. FUENTE: 4

Fotografía N.- 52 Carbón del maíz.



FUENTE: 4

3.-POLVILLO (puccinia sorghi).- conocido así, se manifiesta por la presencia de pustulas aisladas sobre las hojas, son estas pustulas de color rojizo. Para su control se recomienda el uso de variedades resistentes

FUENTE: 4

Fotografía N.- 53 Polvillo o roya del maíz.



FUENTE: 4

CONCLUSIONES

1. Los diferentes pisos ecológicos entre la costa, valles interandinos y la selva han hecho posible el origen de muchas variedades de maíz, que hasta 1961 tenemos identificados 49 razas de maíz y actualmente se hacen seguimiento de estas razas ya sea por las universidades y por la INIA, asimismo en los últimos años se han hecho investigaciones para obtener semillas de maíz que puedan tener mejor rendimiento de producción por Ha. Y que sean resistentes a las plagas y enfermedades y este resultado a nivel de semillas tenemos el maíz híbrido, trabajo realizado por la INIA en nuestro país.
2. Las plagas y enfermedades que atacan nuestros cultivos de maíz es un factor de riesgo para que la producción por Ha no sea lo ideal asimismo en la calidad del maíz.
3. En nuestro país la actividad agrícola del cultivo de maíz en su mayoría es desarrollado por pequeños y medianos productores, su producción de grano es satisfacer el mercado interno de nuestro país y algunas variedades como el maíz gigante del cusco se exporta.
4. Las plagas y enfermedades en el cultivo de maíz en nuestro país es un factor de riesgo para la producción adecuada y calidad del maíz por Ha. Por tal motivo nuestros productores deben de estar siempre capacitados para controlar estas plagas y enfermedades.
5. Los productores debemos de tener la actitud de prevención y trabajar fuertemente para contrarrestar o combatir el ataque de las plagas y enfermedades a nuestros cultivos de maíz y debemos tener en cuenta:
 - Realizar una mejor selección de semilla y el guardado adecuado para la siembra
 - Nuestros campos deben de realizar cultivos rotatorios generalmente de leguminosas y bien abonados.
 - Para la siembra del maíz debemos tener una apropiada remoción del terreno ya sea con arado de yunta o maquina al menos un mes anterior a la siembra, para que los rayos solares exterminen algunos hongos, acaros o bacterias que puedan existir y atacar nuestro cultivo
 - La remoción total de malezas del área de cultivo, ya que ellos pueden portar alguna enfermedad.
 - En el momento de la siembra tomar la adecuada distancia de semilla a semilla

- Los surcos deben tener una adecuada caída o pendiente para evitar charcos de agua o humedad
 - Debemos tener monitoreo constante de nuestro cultivo desde la etapa de emergencia hasta la cosecha, para detectar los síntomas que puedan conllevar a una plaga o enfermedad
 - Si tenemos disponibilidad de agua , realizar un adecuado uso de riego.
6. Los productos agroquímicos son una buena alternativa para el control integrado de las plagas y enfermedades y asimismo para las malezas.

BIBLIOGRAFIA

1: CULTIVO DEL MAÍZ EN EL PERU POR RICARDO SEVILLA PANIZO MARZO 2008

2: MANEJO TÉCNICO DEL CULTIVO DE MAÍZ AMARILLO DURO REGIÓN SAN MARTIN POR INIA OCTUBRE 2013

3: LÍNEA DE BASE DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DEL MAÍZ PERUANO CON FINES DE BIOSEGURIDAD POR MINISTERIO DEL AMBIENTE DICIEMBRE 2018

4: MANUAL DE CAPACITACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE PROMOTORES RURALES EN PROTECCIÓN DE CULTIVOS POR JORGE FABARA GUMPEL AMBATO- ECUADOR 2011-2012

5: WWW.EUROSUR.ORG

6: BASES PARA EL MANEJO DEL CULTIVO DE MAÍZ INTA PERGAMINO ARGENTINA

7:HORTICULTURA INTERNACIONAL AGRIFOODGATEWAY