



Plagas y enfermedades en el cultivo de maíz

Curso: cereales y leguminosas

Carrera: Agronomía

Estudiante: Berly Abel Quispe Ala

Profesor: Raúl Herrera

PEDREGAL MAJES-AREQUIPA

NOVIEMBRE 2022

Índice

Introducción.....	1
Plagas y enfermedades en el cultivo de maíz.....	2
Plagas en el maíz.....	2
Gallina ciega.....	2
Gusano de alambre.....	3
Diabrotica.....	3
Las plagas del follaje:.....	4
Gusano elotero.....	5
Araña roja.....	6
Enfermedades del maíz.....	7
1. Pudrición de la semilla y enfermedades de las plántulas.....	7
2. Pudrición del tallo.....	7
3. Producción de las raíces.....	8
4. Pudrición del tallo.....	8
5. Pudriciones del tallo después de la floración.....	9
6. Enfermedades foliares.....	10
7. Manchas de las hojas.....	10
8. Enfermedades de la inflorescencia.....	11
Conclusión.....	12
Bibliografía.....	13

Introducción.

En el cultivo de maíz, las plagas y enfermedades son las principales causas de la reducción del rendimiento en el cultivo de maíz. Bien por los daños que causan en el cultivo o bien por la transmisión de enfermedades que lo atacan gravemente. Son varias las plagas del maíz que podemos clasificar según el tipo de daños que realizan en la planta: plagas del suelo, taladros y barrenadores, insectos y ácaros chupadores, etc. Estas plagas atacan principalmente al maíz en sus diferentes etapas de desarrollo. Por esa razón es importante conocer la correlación entre unas y otras para realizar un adecuado control. De hecho, los daños de las plagas en el maíz se diferencian según el tipo de plaga que lo atacan a la raíz, tallo, hojas y fruto.

Plagas y enfermedades en el cultivo de maíz.

Plagas en el maíz.

-Las rizófagas (atacan la raíz):

Gallina ciega.

Las «gallinitas ciegas» se alimentan en el suelo de raíces y tallos subterráneos, ocasionando enanismo y retraso en el crecimiento de las plantas, que en casos severos es seguido por la muerte de la planta, generando parces en el campo que pueden ser colonizados por malezas, lo que hace que el restablecimiento de las plantas sea difícil y costoso. De acuerdo con la especie y el entorno ecológico, el ciclo de vida de esta plaga, como todo holometábolo está compuesto de una fase de huevo, tres estadios de larvas, una prepupa, una fase de pupa, y la etapa adulta. La morfología externa de las gallinitas ciegas corresponde al tipo de larva escarabeiforme, entre 3 y 90 mm de largo.



Gusano de alambre.

Los gusanos alambre se alimentan subterráneamente de semillas en germinación, raíces y plántulas jóvenes, lo que ocasiona heridas en las plantas y su muerte. Estas heridas son una puerta de acceso perfecta para patógenos oportunistas que empeoran aún más los síntomas.



Diabrotica.

Diabrotica virgifera zeae está considerada como una de las plagas del maíz más importantes por los grandes daños que provoca. Generalmente, las larvas y los adultos son considerados problemas separados. Generalmente, la máxima voracidad de *Diabrotica virgifera* se presenta desde finales de junio a mediados de julio, cuando las raíces del maíz pueden ser destruidas. Por otra parte, los daños que causan los adultos son diferentes a los de las larvas.

En este caso, el adulto daña la parte aérea, siendo su alimento preferido el polen de las espigas del maíz y los cabellitos del jilote mientras se conserven frescos, evitando así la polinización. También puede alimentarse de las hojas del maíz. Si los adultos son numerosos durante el período de polinización, la producción podría verse afectada de forma importante. Dependiendo de las condiciones de crecimiento, son necesarios de 10 a 20 escarabajos por masa de estigmas, pelos o sedas de jilote para poder afectar seriamente a la polinización.

Por otra parte, el maíz que se siembra de manera tardía es más probable que se vea dañado por adultos. Sin embargo, en la mayoría de los campos, la polinización se produce antes de la presencia de un número suficiente de éstos, en cuyo caso, la

polinización ya se ha realizado, estando secos los pelos del jilote o sedas, no existiendo, por tanto, ningún peligro de invasión. Por lo tanto, *Diabotrica virgifera* no se alimenta exclusivamente del maíz, ya que los adultos pueden alimentarse también de hojas de soya, lo que indica que podría seguir ampliando su variedad de cultivos con los que alimentarse.



Las plagas del follaje:

Gusano cogollero.

Las larvas más pequeñas consumen el tejido foliar, por un lado, sin llegar a perforarlo, dejando intacta la capa epidérmica del haz de la hoja. El daño económico de esta plaga es importante. De hecho, las plantas de maíz son susceptibles de ser dañadas por el gusano cogollero durante la mayor parte de su desarrollo vegetativo, de la emergencia y hasta 55-60 días después de dicha fase; por lo tanto, es en esta etapa cuando se debe monitorear la presencia de la plaga y en su caso aplicar las medidas de control necesarias.



Gusano elotero.

Un monitoreo continuo y minucioso en el cultivo es fundamental para detectar de manera oportuna la presencia de la plaga, especialmente en la etapa R1. Aun cuando las larvas se encuentran dentro de las brácteas, el daño por perforaciones y alimentación del elote es visible, pero en algunas ocasiones las mazorcas no presentan daño evidente, por lo que es necesario seleccionar y abrir algunas brácteas de los elotes para detectar la plaga. Otras alternativas de monitoreo de la población de la plaga son el uso de trampas de luz que atraen a machos y hembras adultos, así como el uso de trampas de luz con feromonas que atraen a los machos. Es recomendable establecer estas trampas en diferentes puntos de la parcela con la finalidad de detectar el sitio y la gravedad de incidencia de la plaga.



Araña roja.

Una de sus características esenciales es el lugar donde se posiciona, que es en la parte posterior o envés de la hoja. Ahí se alimenta de la capa superficial de la hoja, es decir, chupa la savia de la planta. Una de las características principales para identificar esta plaga es el punteo amarillo en la parte superior de la hoja. Aunque esto se podría confundir con alguna carencia de algún mineral en la planta de maíz, es posible identificar que se trata de la araña roja porque también aparece una pequeña tela que cubre a los huevecillos puestos en el mismo envés de la hoja.

En la parte superior de la hoja también puede haber un daño. Esto puede conducir a la planta a una falta de circulación, un enrollamiento de la hoja por el mismo efecto de la succión de la savia y finalmente a su pérdida, a su deceso. El uso de maíces híbridos con una arquitectura de hoja semierecta, por ejemplo, permite que haya suficiente exposición a la luz para tener cierto control sobre esta plaga.



Enfermedades del maíz.

1. Pudrición de la semilla y enfermedades de las plántulas.

Este no es un problema serio en la mayoría de los cultivos de maíz en las tierras bajas tropicales donde la temperatura al momento de la germinación es mas bien alta y esta es en general rápida. El maíz harinoso cultivado en las tierras altas y el maíz dulce son mas vulnerables a esta enfermedad. Los tizones son por lo general causados por especies del género *Pythium*, un hongo saprofito común en los suelos tropicales, a cuyo ataque puede escapar una plántula fuerte. El problema puede ser además fácilmente enfrentado sembrando semillas sanas tratadas con un fungicida orgánico en un suelo bien preparado que no esté húmedo y cuya temperatura sea superior a 10°C.

La resistencia de las plántulas a las enfermedades puede ser una buena característica del germoplasma de las variedades de maíz que se siembran en invierno en las tierras altas. La prueba del frío para la germinación de las semillas en papel enrollado puede ser usada para una preselección de germoplasma resistente a los tizones.

2. Pudrición del tallo.

La pudrición del tallo tiene importancia en casi todos los ambientes en que se cultiva el maíz. La enfermedad aparece después que se ha iniciado la fase de elongación de la planta y que los entrenudos comienzan a alargarse. Los patógenos de la pudrición del tallo son varios hongos y bacterias, muy a menudo en forma combinada. Los ataques se pueden producir en plantas jóvenes en estado de crecimiento activo antes de la floración o incluso después de ella.

Sin embargo, es mas importante en climas cálidos con temperaturas por encima de 30°C, alta humedad y altos niveles de fertilidad, buen crecimiento de las plantas y alta densidad del cultivo. Estas condiciones crean una excelente atmósfera para el crecimiento de hongos y bacterias. Los primeros ataques de bacterias de la pudrición del tallo son causados por *Erwinia* spp. y *Pseudomonas* spp.

Estas bacterias atacan el maíz a mediados de la estación y se difunden rápidamente en la planta, la cual repentinamente cae. La planta muestra un crecimiento anormalmente débil y muere al florecer o inmediatamente después. Una pudrición del tallo que aparece en etapas tempranas es causada por especies del género *Pythium*. Los síntomas son similares a la pudrición temprana del tallo causada por bacterias y afecta al primer nudo sobre la superficie de la tierra.

El tallo se retuerce y la planta normalmente cae, permaneciendo verde mientras no se rompa el sistema vascular. La resistencia a esta pudrición parece ser cuantitativa con efectos aditivos.

3. Producción de las raíces.

La pudrición de las raíces ocurre en condiciones y ambientes similares a la pudrición de las semillas y a los tizones. La pudrición de las raíces es en general causada por hongos de los géneros *Fusarium* y *Pythium*. La pudrición puede entrar en las raíces principales y en los tejidos de la plántula y de la corona. En ese momento, otros hongos como *Diplodia maydis* y *Gibberella zeae* pueden entrar a la planta a través de las raíces dañadas y causar la pudrición del tallo. La pudrición de la raíz puede ser controlada con las mismas precauciones usadas para la pudrición de la semilla y el tizón, buscando evitar todo tipo de daño a las raíces durante los trabajos de cultivación.

4. Pudrición del tallo.

La pudrición del tallo tiene importancia en casi todos los ambientes en que se cultiva el maíz. La enfermedad aparece después que se ha iniciado la fase de elongación de la planta y que los entrenudos comienzan a alargarse. Los patógenos de la pudrición del tallo son varios hongos y bacterias, muy a menudo en forma combinada. Los ataques se pueden producir en plantas jóvenes en estado de crecimiento activo antes de la floración o incluso después de ella.

Sin embargo, es mas importante en climas cálidos con temperaturas por encima de 30°C, alta humedad y altos niveles de fertilidad, buen crecimiento de las plantas y alta densidad del cultivo. Estas condiciones crean una excelente atmósfera para el crecimiento de hongos y bacterias. Los primeros ataques de bacterias de la pudrición del tallo son causados por *Erwinia* spp. y *Pseudomonas* spp.

Estas bacterias atacan el maíz a mediados de la estación y se difunden rápidamente en la planta, la cual repentinamente cae. La planta muestra un crecimiento anormalmente débil y muere al florecer o inmediatamente después. Una pudrición del tallo que aparece en etapas tempranas es causada por especies del género *Pythium*. Los síntomas son similares a la pudrición temprana del tallo causada por bacterias y afecta al primer nudo sobre la superficie de la tierra.

El tallo se retuerce y la planta normalmente cae, permaneciendo verde mientras no se rompa el sistema vascular. La resistencia a esta pudrición parece ser cuantitativa con efectos aditivos.

5. Pudriciones del tallo después de la floración.

El marchitamiento tardío es causado por *Cephalosporium maydis*. Los síntomas de la enfermedad aparecen en el momento de la floración cuando las hojas se comienzan a marchitar, por lo general primero aquellas en el extremo superior, las cuales se vuelven de un color marrón opaco e inmediatamente después se marchitan y mueren. Los haces vasculares se decoloran y la parte basal del tallo se seca, se contrae y se ahueca. A menudo también hay otros hongos implicados en este proceso y en este caso los síntomas en el tallo se modifican y son variables.

La enfermedad se desarrolla en climas cálidos, en suelos secos y pesados, pero también en suelos livianos y arenosos. Esta es una seria enfermedad en Medio Oriente y sur de Asia, y es la enfermedad mas importante del maíz en Egipto. Las variedades locales muestran en general buena resistencia al marchitamiento tardío y están siendo usadas con éxito para desarrollar híbridos resistentes y variedades mejoradas. La enfermedad de los haces vasculares negros es causada por *Cephalosporium acremonium* y está mas difundida que el marchitamiento tardío.

El hongo es transmitido por la semilla y por el suelo y la infección ocurre por lo general a través de lesiones en la corteza y en los tejidos del tallo. La pudrición carbonosa es causada por *Macrophomina phaseoli*. Por lo general, el hongo crece a través de las capas exteriores del tallo y llega a los entrenudos bajos. Los tejidos del tallo muestran una decoloración negra y el desgarramiento de los haces del tejido vascular y el tallo aparece como chamuscado.

Esta enfermedad ocurre en ambientes secos y cálidos, especialmente cuando hay estrés de agua y altas temperaturas. Otros hongos que infectan las hojas de las plantas de maíz también pueden causar la pudrición del tallo. La pudrición antracnósica del tallo es causada por *Colletotrichum graminicola* que también es causa de la antracnosis de la hoja. Además de los nueve tipos de pudrición del tallo mencionados aquí, hay algunas formas secundarias que aparecen en las plantas de maíz en las zonas tropicales.

El uso de variedades resistentes es la mejor forma de prevención y control de las pudriciones del tallo. De León y Pandey informaron acerca del mejoramiento del germoplasma tropical por selección recurrente para resistencia a la pudrición de los

tallos y de la mazorca causadas por *Fusarium moniliforme*. Se ha informado también de varias fuentes de resistencia genética a estas enfermedades. Hay varios genes que participan en este proceso y la herencia parece ser cuantitativa.

La resistencia a la pudrición causada por *Diplodia* involucra la acción aditiva y dominante de varios genes y ocasionalmente la epistasia. Draganic y Boric informaron que la resistencia a los patógenos de la pudrición es poligénica y si bien el desarrollo de híbridos resistentes es difícil, ha sido posible obtener varios híbridos de alto rendimiento con resistencia horizontal general. En cuanto al marchitamiento tardío, su resistencia es parcialmente dominante y controlada sobre todo por genes de acción de tipo aditivo mientras que los genes de acción de tipo no aditivo son de menor importancia. Shehata informó que los efectos de dominancia y de epistasia jugaban un papel importante en la herencia de la reacción a la enfermedad en el caso del marchitamiento tardío.

6. Enfermedades foliares.

Las enfermedades foliares son las mas visibles en la planta de maíz y, por lo tanto, a primera vista, son mas alarmantes. Las enfermedades foliares de importancia global que se encuentran en el maíz en la zona tropical son los tizones, las manchas y las royas de las hojas. Por lo general, estas enfermedades no cubren toda la vida de la planta y esta no muere, continuando con su acción fotosintética en las partes de la hoja que permanecen verdes y libres de la enfermedad; sin embargo, la productividad de la planta se reduce.

7. Manchas de las hojas.

Se ha desarrollado germoplasma resistente ya que la enfermedad puede ser fácilmente controlada usando variedades con este germoplasma junto con rotación de cultivos y otras prácticas corrientes de cultivo. La mancha de la *Curvularia* es causada por los hongos *Curvularia lunata* y *C.* La enfermedad produce pequeñas manchas necróticas circulares a ovales, con un halo ligeramente coloreado y márgenes rojizo marrones a marrón oscuro. Es una enfermedad prevalente en ambientes húmedos y cálidos y los daños económicos no son muy importantes. Se conoce la existencia de resistencia poligénica con efectos aditivos y epistáticos.

Esta no es una enfermedad importante en los trópicos. Las esporas del patógeno entran en las hojas y causan las manchas pequeñas, redondas a irregulares, húmedas, semitransparentes que aparecen al inicio de la temporada de cultivo. Las manchas

posteriormente crecen, se unen y se vuelven de color marrón con los bordes marrón rojizos. El hongo puede causar un tizón de la plántula y la pudrición del tallo.

Se ha informado de resistencia poligénica con genes de efecto aditivo y dominancia parcial. La mancha marrón es causada por el hongo *Physoderma maydis*, ocurre en ambientes húmedos y cálidos de los trópicos y afecta también al teosinte. Lal y Chakravarti recomendaron el uso de fungicidas sistémicos para el control de la enfermedad después de que las plantas han sido infectadas. Estas tienen la forma de un ojo, lo que da el nombre a la enfermedad.

Los síntomas son similares a los de la mancha de la *Curvularia* o a aquellas manchas no patogénicas, fisiológicas y a manchas genéticas que se encuentran en las plantas de maíz en las zonas tropicales. La resistencia genética es parcialmente dominante y debida a unos pocos genes. El uso de variedades resistentes, la rotación de cultivos y el mantenimiento limpio de los maizales controlan la enfermedad en forma bastante efectiva.

8. Enfermedades de la inflorescencia.

Hay cinco enfermedades que afectan distintas partes de la inflorescencia, incluyendo las flores, los ovarios en desarrollo y los granos. La panoja muestra claros síntomas de la enfermedad y se deforma y crece excesivamente. Las mazorcas de las plantas infectadas también presentan aspecto de carbón y son reemplazadas por una masa negra de esporas. El teosinte y los híbridos de teosinte y maíz también son afectados por esta enfermedad.

Se ha identificado resistencia genética, la que presenta una gran variabilidad en la reacción al hongo. En un estudio reciente Bernardo, Bourrier y Oliver informaron que los efectos aditivos son muy fuertes y condicionan la resistencia a la enfermedad mientras que la dominancia y la epistasis juegan un papel secundario. Se han seleccionado germoplasmas resistentes y su uso es sin duda la mejor forma de control de la enfermedad. El falso carbón es causado por el hongo *Ustilago virens* y ocurre en los ambientes cálidos de muchas partes del globo, si bien no constituye un problema económico serio, excepto en algunos lugares aislados.

El falso carbón infecta solo unas pocas espiguillas en la panoja y desarrolla agallas del tipo del cornezuelo las que producen masas de esporas de color verde oscuro. Este carbón no afecta los rendimientos ni causa en consecuencia un daño económico serio. El carbón común es causado por el hongo *Ustilago maydis* y ocurre en todo el mundo

en zonas moderadamente secas a húmedas, si bien no es una enfermedad grave. Cualquier parte epigea de la planta de maíz puede ser afectada, en especial los meristemas y otros tejidos jóvenes.

Se han reconocido varias razas y es necesaria una forma de resistencia total ya que afecta a numerosas partes de la planta. La siembra de germoplasma resistente, el evitar daños mecánicos a las plantas y la remoción y quema de las agallas antes de que estas suelten las esporas pueden reducir el nivel de la enfermedad a niveles insignificantes. El cornezuelo es causado por el hongo *Claviceps gigantea* y la enfermedad está limitada a los valles altos y húmedos de América Central y México.

Conclusión.

Durante el cultivo de maíz veremos plagas y enfermedades que dañaran el desarrollo de la planta ya que afectan gravemente a las raíces, hojas, tallo y fruto. Enfermedades que si se pueden controlar con productos químicos ya que también traería consecuencias al utilizar estos tipos de productos como a las plantas y al suelo, el rendimiento de la producción de maíz bajaría drásticamente perdiendo puntos muy importantes para el consumo de alimento de los animales así con la exportación del maíz duro.

Bibliografía.

Ramos, E. A. (1998). Control químico y biológico del gusano elotero *Helicoverpa zea* (Lepidóptera: Noctuidae) en maíz dulce.

Isama Amaguaña, A. (2019). Identificación de las principales plagas del cultivo del maíz suave (*Zea mays* L.) en la parroquia de Eugenio Espejo, Otavalo, Imbabura (Bachelor's thesis, El Angel: UTB, 2019).

Lugo-García, G. A., Ortega-Arenas, L. D., Aragón-García, A., González-Hernández, H., Romero-Nápoles, J., Reyes-Olivas, Á., & Morón, M. Á. (2012). Especies de gallina ciega (Coleoptera: Scarabaeoidea) asociadas al cultivo de maíz en Ahome, Sinaloa, México. *Agrociencia*, 46(3), 307-320.

Arteaga, M. C. J., Gómez, G. G., Rodríguez, A. F., & Quintana, O. (2010). 'Evaluación de tres bioestimulantes sobre la incidencia de plagas en el maíz (*Zea mays* L.) en la provincia de Santiago de Cuba. *Centro agrícola*, 37(2), 45-48.

Taba, S., & Twumasi-Afriyie, S. (1997). Maíz.

Barceló, A. M., & Parra, Y. M. G. (2014). Plagas asociadas al cultivo del maíz (*Zea mays* L.) en un área del estado Aragua, Venezuela. *Fitosanidad*, 18(3), 175-179.

Deras Flores, H. (2020). Guía técnica: el cultivo de maíz.

Cordero, A. (1960). Estudio Preliminar Sobre El Control Químico de Los Gusanos de la Raíz del Maíz Diacrítica SPP. (Chysomelidae Coleptera). *Revista de la Universidad de Costa Rica*.

García, R. A., Altuna, M. E., i Domenech, X. P., & Alonso, C. L. (2020). Araña roja en maíz, a propósito de la necesidad de asesores en cultivos extensivos. *Vida rural*, (478), 38-41.