



Título del trabajo:

“PLAGAS Y ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE MAÍZ”

Alumno:

SAENZ JARA CESAR ISRAEL

Nombre de la Institución:

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL - IDEMA"

Nombre de la Asignatura:

PRODUCCION DE CEREALES Y LEGUMINOSAS

Nombre del departamento:

LIMA

INTRODUCCIÓN DEL TEMA:

En el Perú, en el cultivo de maíz las pérdidas de cosechas y disminución de la productividad son variadas en las diferentes regiones del país en función al daño ocasionado por las diversas plagas en campo y post cosecha. En años normales fluctúan entre 10 y 20%, en años muy lluviosos se incrementan principalmente por la mayor incidencia de la pudrición de mazorcas, sobre todo en la sierra. **(AGRICULTORES, 2017)**

El cultivo del maíz es una de los más investigados en el mundo y cada año el potencial productivo de los cultivares ha aumentado. Sin embargo, en varios países el rendimiento medio está todavía muy por debajo de lo que se puede producir. Entre los factores que contribuyen a la caída en los rendimientos de maíz, sin duda alguna pueden ser citados, la falta de tratamiento fitosanitario o su utilización de modo incorrecto (época, producto, dosis, etc.), que pueden agravar todavía más los problemas con las plagas. Por ejemplo, la aplicación de insecticidas, en cobertura total para el control de una plaga de localización específica, puede causar más males que beneficios al medio ambiente. Esto es especialmente verdadero en las aplicaciones de insecticidas vía agua de irrigación o vía aviación agrícola. Es probable que, en algunas circunstancias, tales aplicaciones sean necesarias, por ejemplo, cuando ocurren altas infestaciones en áreas extensas, y/o cuando el cultivo del maíz se encuentra en un estado de desarrollo tal que no se puede utilizar una medida de control dirigida al blanco que se quiere alcanzar. En esa circunstancia, la correcta escogencia de un insecticida es fundamental, especialmente en lo tocante a la característica de selectividad, o sea, productos eficientes para la plaga, pero de baja acción sobre los enemigos naturales presentes en el área de aplicación. Además de los agentes de control biológico, se debe pensar en el efecto de los productos sobre los microorganismos del suelo y otros agentes benéficos, como abejas y otros polinizadores. Otro factor que ha favorecido a las plagas, en virtud del uso desordenado de insecticidas, ha sido la eliminación de los enemigos naturales. Se sabe que muchos organismos mantienen el nivel poblacional de diferentes plagas en una población de equilibrio, en una densidad por debajo de aquella que causaría un daño económico o a un nivel que requiera medidas de control, pero dentro de un nivel normal de aplicación. Cuando sus enemigos naturales son eliminados, las plagas generalmente con mayor potencial migratorio y reproductivo, resurgen en la planta hospedera con intensidad y severidad mucho mayores. La eliminación de enemigos naturales por el uso incorrecto de una medida de control ocurre de manera generalizada. Tanto son eliminados los

enemigos de la plaga para la cual fue aplicado el insecticida, como también los enemigos de otras plagas conocidas, que sin embargo, estaban siendo mantenidos en niveles sub económicos, haciendo que ellas aumenten rápidamente sus niveles poblacionales, alcanzando el nivel de daño económico.

DESARROLLO DEL TEMA:

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 la 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”.



Una 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. **(Quinteros, 2015)**

PLAGAS INICIALES:

Plagas del suelo: Son varios los insectos que atacan las semillas antes y durante el proceso de germinación y también las raíces en formación. Son insectos que potencialmente pueden evitar la emergencia de la plántula (disminuyendo el número ideal de plantas por unidad de área - normalmente cinco plantas por metro lineal de hilera) o debilitarla, dejándola sin condiciones de competir entre sí o con las malezas. En cualquiera de las situaciones, el potencial productivo se verá fatalmente reducido.

La mayor o menor importancia de una especie puede variar de una localidad a otra y de año en año, o también de acuerdo con el sistema de cultivo (la siembra directa ha presentado mayor problema con plagas del suelo), pero de manera generalizada, estos insectos están siempre presentes en el cultivo del maíz y el agricultor debe estar preparado para tarde o temprano lidiar con el problema. **(RITA, 2011)**

Comejenes: Los comejenes más importantes para el cultivo del maíz son los de hábitos subterráneos, pertenecientes a los géneros *Proconitermes* y *Syntermes*, todos pertenecientes a la familia *Termitidae* y al orden *Isoptera*. Estos insectos atacan las semillas de maíz plantado, destruyéndolas antes de la germinación y, como consecuencia, acarrear fallas en el cultivo. Atacan también las raíces de plantas nuevas haciendo el descuartizamiento total de la raíz axial, dejando intacta la parte leñosa. Los síntomas son notados cuando la planta comienza a resentirse del ataque, cambiando de coloración y marchitando las hojas, hasta su muerte completa.

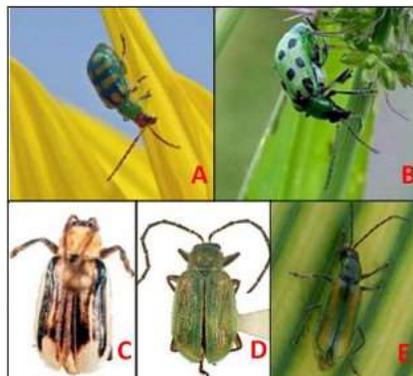


Chinche castaño: El chinche castaño, *Scaptocoloris castaneum* en la fase adulta tiene de 7 a 9 mm de largo y de 4 a 5 mm de ancho mayor. Las piernas anteriores están

destinadas a excavación y las posteriores poseen fuertes cerdas y espinas. Las formas jóvenes son de color marrón claro. Durante la noche, pueden volar hacia otras localidades; los huevos son puestos en el suelo. Tanto las formas jóvenes como las adultas poseen hábitos subterráneos, chupando la savia de las raíces. Los chinches-castaños son fácilmente reconocibles, en el momento de abertura de los surcos, por el olor desagradable que exhalan. En las épocas más secas, se profundizan en el suelo en búsqueda de lugares más húmedos, retornando a la superficie durante las lluvias.



Díabrotica: La Díabrotica es muy conocida por su color verde-amarillo. Son pequeños escarabajos de color general verde, sobresaliendo en las alas tres manchas amarillas. Son insectos pequeños y ágiles, con cerca de seis milímetros de largo. Tanto el macho como la hembra se alimentan de las hojas de diferentes cultivos y, en el maíz, su daño a veces es confundido con el ocasionado por larvas de lepidópteros, especialmente del gusano cogollero, cuando raspa las hojas. Los huevos son colocados en el suelo cerca de la planta hospedera.



Larva angorá: Aunque no es común en el cultivo del maíz, puede en altas infestaciones, causar severos daños, porque se alimenta del embrión de la semilla, en el suelo. Los daños provocados por los adultos son insignificantes. El adulto es un insecto pequeño de aproximadamente 7 a 8 mm, siendo el macho un poco menor. Los élitros son de color amarillo, con cinco manchas negras. La cabeza es pequeña y triangular, siendo, juntamente con el protórax, abundantemente cubierto de pelos. Los huevos son de forma cilíndrica, ligeramente encurvados, con los extremos redondeados.



Boca arriba o chiza: Son muy semejantes en su aspecto general, con el cuerpo de color blanco amarillento y en forma de C; la cabeza es de color marrón y poseen tres pares de piernas. La punta del abdomen es brillante y transparente y el contenido interno del cuerpo puede ser visualizado a través de la piel.



Gusano alambre: es otra importante plaga del cultivo del maíz y de otras gramíneas. Los adultos de ese insecto varían de seis a 19 mm de largo, poseen coloración marrón o marrón oscuro y tienen forma, alargada, en forma de embudo en las extremidades. Depositán sus huevos en el suelo, entre las raíces del hospedero. Las larvas recién nacidas son de color blanquecino, pequeñas y de cuerpo tierno.



Plagas de la superficie del suelo:

***Gusano elasmó:** Se alimenta en el punto de crecimiento matando la planta, que antes de morir exhibe el síntoma conocido como corazón muerto - muerte inicial de las hojas centrales. Es un insecto con capacidad destructiva, especialmente cuando ocurren periodos intermitentes de lluvia y sol intenso.



***Gusano tierrero:** Plaga que ataca la planta de maíz de manera peculiar a través del seccionamiento de la planta, en la base pudiendo matarla. A pesar de atacar la planta luego de la germinación, puede también matar la planta más desarrollada, al contrario del gusano elasmó.



Plagas que atacan las plántulas: Este grupo de insectos dependiendo de las condiciones climáticas y del nivel de infestación puede provocar daños severos, cuyos síntomas van desde el amarillamiento de las hojas hasta su muerte. También puede ser observado el macollamiento improductivo de la planta.

***Trips:** La presencia de trips en el cultivo del maíz es relativamente común especialmente en las mazorcas sin daños económicos aparentes. Sin embargo, en los últimos años la incidencia en plántulas, especialmente en la "safriña", ha causado daños significativos por provocar la muerte de la planta.



***Lorito de los pastos:** El lorito de los pastos ataca y mata la plántula de maíz a través de la succión de savia y la inyección de toxina, especialmente cuando el ataque ocurre en la primera semana después de la germinación. Cuando el cultivo del maíz es sembrado cerca de pastizales, el riesgo de ataque de la plaga se aumenta.



***Chinches:** Coloca sus huevos en grupos de 10 a 15 huevos. El ciclo total del insecto es de alrededor de 30 días. El chinche verde *Nezara viridula* es bastante mayor que *D. furcatus*, midiendo de 13 a 17 mm y no posee espinas. Los huevos son colocados también en grupos, pero en mayor cantidad, pudiendo ser encontrados hasta 120 huevos en cada grupo. El ciclo total del insecto es casi el doble de *D. furcatus*. Los daños ocasionados al maíz ocurren por la succión intensa de savia. Los perjuicios pueden ser altos en función de la muerte provocada en plantas recién nacidas.



PLAGAS QUE ATACAN A PARTIR DE LA FASE DE CUATRO HOJAS:

Loritos: Insectos de importancia todavía relativamente pequeña por los daños directos ocasionados a través de la succión de savia a la planta. Sin embargo, por ser transmisores eficaces de enfermedades, han recibido mucha atención de los investigadores, pues la alta incidencia de enfermedades transmitidas puede limitar la producción del maíz.

Pulgón: El pulgón es un insecto chupador de savia, que se alimenta introduciendo de su aparato bucal en las hojas nuevas de las plantas. Presenta coloración general verde-

azulada, midiendo las formas ápteras cerca de 1,5 mm de largo. Tanto los inmaduros, como los adultos se alimentan de manera continua, extrayendo gran cantidad de savia. Son también transmisores de enfermedades.

Gusano ejército: Este insecto puede ser fácilmente identificado en el cultivo del maíz por la presencia de gusanos de color verde oscuro, con estrías longitudinales castaño oscuras, limitadas por estrías amarillas, del tipo "mide-palmo". El insecto generalmente se alimenta de hojas, destruyéndolas completamente, con excepción de la nervadura central. Se puede encontrar varios gusanos en una misma planta.

Broca de la caña de azúcar: Esta plaga se ha convertido en un problema serio para el cultivo del maíz "safriña" especialmente en algunas regiones del centro-oeste brasilero y probablemente se va a extender a otras regiones. Investigaciones realizadas en el pasado mostraron que el insecto no ocasionaba daños económicos al maíz cultivado en la primera safra, especialmente debido a que el ataque ocurre en estados más avanzados del cultivo.

Gusano cogollero: Recientemente se ha comprobado un aumento en el volumen de insecticidas aplicados en el cultivo del maíz. Este aumento ha sido tanto en el área aplicada como en el número de aplicaciones en la misma área. Muchas razones pueden ser presentadas para explicar este aumento.



MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS:

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. **(ROJAS, 2016)**

¿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.

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. **(ROJAS I. , 2000)** 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 MAIZ:

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 agrotóxicos 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.

TRATAMIENTO DE LA SEMILLA:

Para asegurar la cantidad de plantas planificada, si el suelo está libre de gusanos (larvas de insectos plaga) y si es un suelo con textura franco o franco arcilloso no es necesario tratar la semilla, pero si es un suelo arcilloso que retiene humedad, para evitar que la semilla se pudra por ataque de hongos debe tratarse con un fungicida en polvo en dosis recomendada en su envase; y en suelos con presencia de gusanos, para que estos no se alimenten del embrión de las semillas y de las plántulas hay que tratar la semilla con un insecticida en polvo específico en dosis recomendada en su envase, por lo menos una hora antes de la siembra. Para realizar el tratamiento, sobre una manta plástica la semilla se extiende, luego asperjando agua se humedece ligeramente en forma uniforme, puede ser aplicada con una atomizadora manual, regadera o con un envase en cuya tapa se hacen varios orificios. La persona que aplicará el fungicida o el insecticida, primero debe cubrirse la boca y nariz con una mascarilla o tela, sus manos con guantes de jebe o con bolsa de polietileno. Luego, abriendo la bolsa del agroquímico aplicar el producto sobre la semilla en forma uniforme, en la cantidad indicada en la etiqueta del envase. Con la ayuda de una herramienta manual mezclar la semilla con el producto hasta que todas las semillas queden “pintadas” con el producto en forma uniforme. Dejar orear la semilla extendida. **(CONCEPCION, 2015)**



CONCLUSIÓN DEL TEMA:

La humanidad ha girado su vista hacia el planeta porque se ha percatado de la contaminación que ha causado y sus consecuencias al ecosistema. Fue así que surgió la conciencia y la necesidad de mantener habitable el planeta. Esta necesidad ha propiciado la búsqueda de alternativas para limpiar el planeta, así como de métodos de producción industrial y agropecuaria. El uso de microorganismos para controlar a las plagas agrícolas es una de estas alternativas. Los microorganismos de biocontrol sustituirán de manera creciente a los agroquímicos, especialmente a los pesticidas sintéticos que no se degradan en el medio ambiente y por lo tanto se acumulan causando daños al ecosistema y a la salud humana y animal por su toxicidad. El uso de organismos antagonistas competidores para controlar las poblaciones de los insectos plaga se conoce como control biológico o biocontrol y se basa en que los insectos se vuelven plaga cuando su población aumenta más allá del umbral ecológico, debido a la desaparición de sus enemigos naturales. Al disminuir la población del insecto que se ha convertido en una plaga, disminuye también la población de sus enemigos naturales y se establece un equilibrio. Los enemigos naturales de una especie de insectos son muy específicos para esa especie. Algunos hongos conocidos como hongos entomopatógenos son muy efectivos para el control de plagas agrícolas como moscas, mosquita blanca, áfidos, langostas, chapulines, broca, barrenadores, escarabajos, gorgojos, picudos y termitas. Existen productos en el mercado formulados con esporas de estos hongos. Las esporas germinan cuando están en contacto con el insecto, lo penetran y se reproducen en el interior del insecto, usándolo como fuente de alimento, posteriormente, sin condiciones como la humedad son adecuadas, el hongo emerge del insecto. La actividad de estos hongos es limitada ya que son altamente específicos.

Las plagas y enfermedades son una amenaza permanente para los agricultores y los productores. Tienen grandes consecuencias económicas, tanto en lo que hace a los costes privados y públicos de un brote como a los costes de las medidas adoptadas a nivel individual, colectivo e internacional, para prevenir o contrarrestar las infestaciones. Uno de los problemas es la escasez de datos precisos y de información sobre los costes tanto de las plagas y enfermedades transfronterizas como de las actividades de control, lo que dificulta las decisiones en la mayoría de las intervenciones de coste-eficacia. Puede resultar difícil también garantizar la acción colectiva necesaria, en particular a nivel internacional, cuando las partes y los países interesados quizá tengan distintos incentivos

para participar en las actividades de control. Relacionada con ésta está la cuestión de compartir adecuadamente los costes de combatir las plagas y enfermedades.

En los últimos años se han producido tantos progresos como regresiones. La capacidad técnica de controlar antiguos problemas ha avanzado mucho y el mejor intercambio de información ha facilitado los procedimientos de reacción. Los mayores desplazamientos de personas y bienes han facilitado la propagación y nuevas formas de plagas y enfermedades. Algunos de los desafíos planteados son los siguientes:

- Mejorar la evaluación económica de los costes de las plagas y enfermedades transfronterizas y de diversas actividades de control. Esto ayudará a escoger las soluciones técnicamente eficaces y rentables y a elaborar los mecanismos para compartir costes y financiar las acciones preventivas y curativas. Las nuevas formas de gestión de los efectos económicos (por ejemplo a través de planes de seguros) pueden ser más rentables que un control directo.

BIBLIOGRAFIA:

Jahn, GC, JA Litsinger, Y Chen and A Barrion. 2007. Integrated Pest Management of Rice: Ecological Concepts. In Ecologically Based Integrated Pest Management (eds. O. Koul and G.W. Cuperus). CAB International pp. 315-366.

https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/112/1/Manejo_integrado_del_cultivo_2014.pdf?fbclid=IwAR2YksNV6ICloVE_hGNCl2Y9aut6vOOn6BGmi62Imdn4HeR0jAPzqYb8WCQ

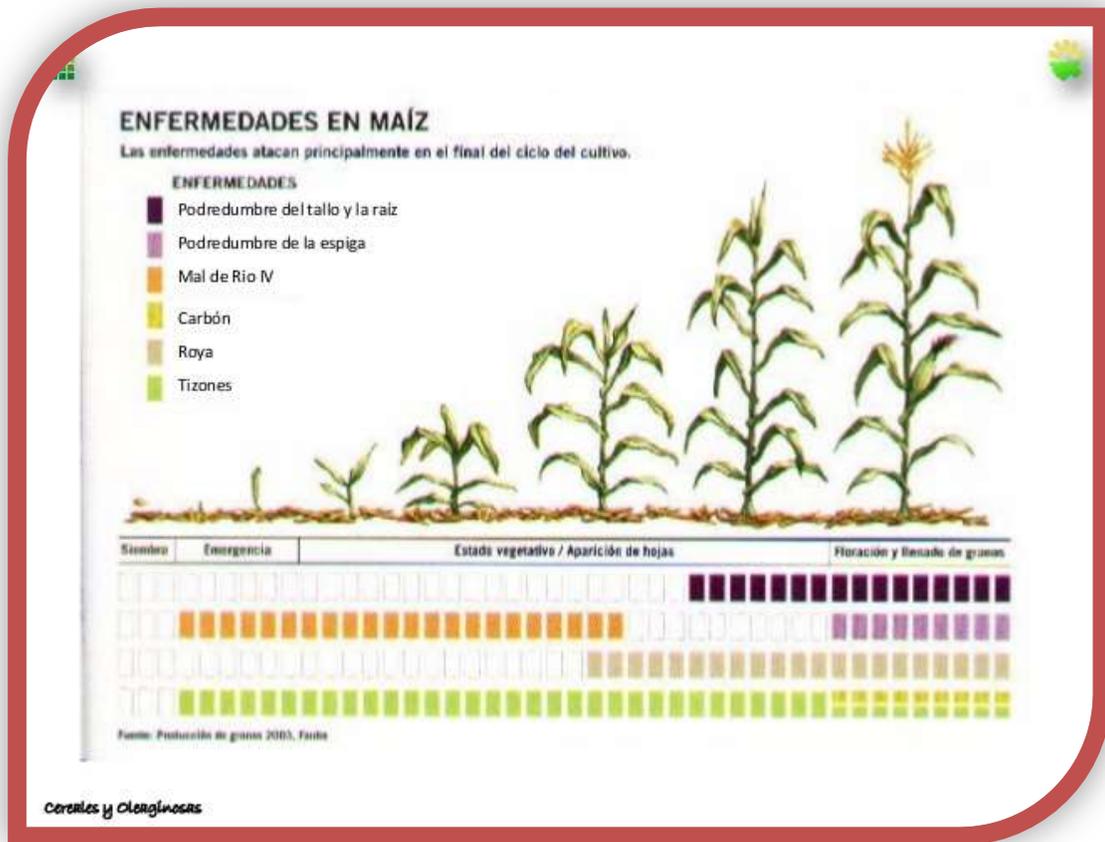
https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/51881/1/Estrategias-manejo.pdf?fbclid=IwAR1z3aDAE9PgYvyjYP4mn1_z0ACDmLFMdXE2WhLjkUVg3rKmZXEcYXP7_xQ

Edición N° 1 Cusco 2014 Autor: Ing. M.C. Wladimir Jara Calvo Líder del Programa Nacional de Innovación Agraria en Maíz.

Centro Nacional de Información de Pesticidas. npic@ace.orst.edu.

<http://granjaecologicaenlinea.com/que-es-manejo-integrado-de-plagas/>

ANEXOS:



4 ENFERMEDADES MÁS HABITUALES DEL MAÍZ

Podredumbre del tallo

Pueden causar pérdidas del 20% o más de la producción

Síntomas: Tujos necrosos del tallo, amarillamiento y decaimiento

Medidas de control: Seleccionar variedades resistentes, Eliminar restos de cosecha

Roya común (Puccinia sorghi)

Pérdida de rendimiento por disminución de llenado del grano. Pérdidas de hasta 1.000 kg/ha

Síntomas: Puntos amarillos, Puntos oscuros (ovarios florales)

Medidas de control: Seleccionar variedades resistentes, Fungicida Prochloraz 20%

Virosis

Si la afectación es importante, las plantas se quedan pequeñas y las mazorcas con muy pocas granos

Síntomas: Hojas alargadas en las venas de los tallos y decoloración

Medidas de control: Siembra precoz, Tratamiento fitosanitario en la semilla

Carbón (Ustilago zeae)

Si el ataque es temprano, puede matar la planta. Si el ataque es más tardío, la afectación será poco significativa

Síntomas: Agallas de hasta 15 cm de diámetro, primero blancas y más oscuras

Medidas de control: Seleccionar variedades resistentes, No hay tratamiento fitosanitario a enfermas

Estas recomendaciones son orientativas, hoy que estamos en cada caso que medidas de control van a ser más eficaces para combatir estas enfermedades.

