

## Enfermedades en las plantas

Las enfermedades de las plantas son ocasionadas por agentes externos que atacan alguna de sus funciones fisiológicas (Ver Figura 1). El agente externo puede ser un factor biótico o infeccioso, es decir, alguno de los diversos microorganismos que existen en el ambiente como: hongos, bacterias, nematodos, protozoarios y agentes infecciosos como virus y viroides. Asimismo, las plantas pueden ser afectadas por factores abióticos o no infecciosos, resultado de alteraciones edafoclimáticas, toxicidad por plaguicidas, entre otros; que originan la disminución del rendimiento o sin un adecuado manejo, la muerte de la planta.

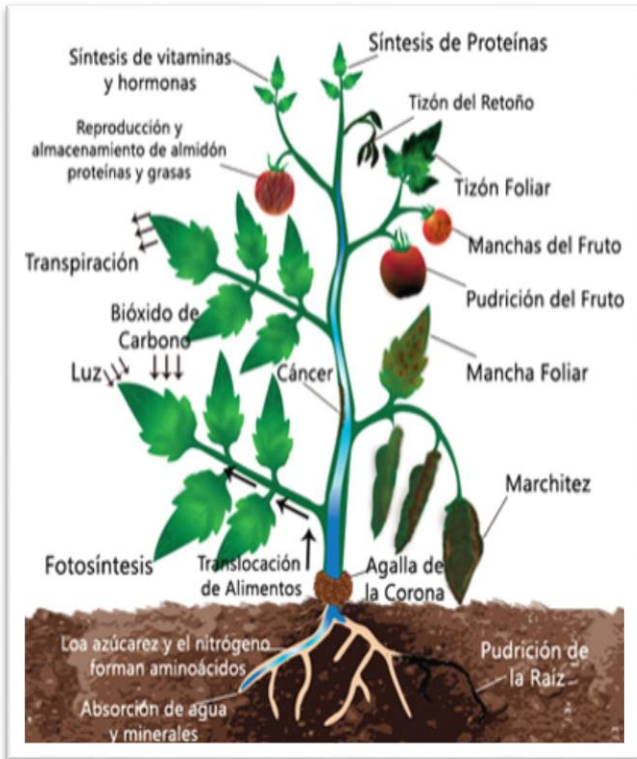


Figura 1. Funciones básicas en la planta (izquierda) e interferencia de funciones (derecha) causadas por algunos tipos comunes de enfermedades.

Para que se produzca la enfermedad es necesaria una interacción dinámica de tres factores a través del tiempo: Hospedante (planta), patógeno (agente causal) y ambiente (entorno fisicoquímico), que en conjunto reciben el nombre de triángulo de la enfermedad (Ver Figura 2).



Figura 2. Triángulo de la enfermedad.

*En el diagnóstico de las enfermedades vegetales, el trabajo de laboratorio es de suma importancia debido a que ahí se efectúa la identificación del agente causal, lo que posibilita la aplicación de los métodos de control más adecuados.*

### Identificación

La identificación de las plagas y enfermedades en los cultivos es crucial para su correcto manejo. El proceso de identificación de un patógeno requiere en primera instancia su aislamiento a partir de una muestra de suelo o tejido vegetal enfermo; posteriormente, la elaboración de medios de cultivo que permitan su desarrollo y reproducción, y finalmente su identificación. Por otro lado, la identificación de una enfermedad inicia reconociendo si es un signo o un síntoma.

El signo es la presencia visible del agente causal mediante algunas de sus estructuras y el síntoma es la manifestación externa de la enfermedad o expresión de ésta (ver Figura 3).



Figura 3. Signo (izquierda) y síntoma (derecha) de la enfermedad.

## Principales síntomas por patógenos en las plantas

Algunos de los principales síntomas que se pueden presentar las plantas son:

- *Agallas en raíces*
- *Antracnosis*
- *Cancros*
- *Enanismo*
- *Epinastia*
- *Manchas foliares*
- *Mosaicos virales*
- *Estrías virales*
- *Tizón*

## Control de plagas y enfermedades

Las técnicas de monocultivo, el mejoramiento genético de las plantas y el empleo intensivo de plaguicidas han conducido al desarrollo de patógenos resistentes a los plaguicidas. En la actualidad, el control de plagas y enfermedades ha evolucionado al concepto denominado manejo integrado, el cual incluye medidas culturales antes o después de la cosecha que previenen su ataque y evitan la pérdida del

cultivo. La práctica del manejo integrado de plagas y enfermedades minimiza los daños generados por estos factores en el cultivo, las cuales, en su mayoría, son fáciles de reconocer.

## Roya en Maíz

El maíz es un cultivo importante para México y por consecuencia, uno de los más estudiados. El cultivo de maíz presenta varias plagas y enfermedades, donde la roya es una de las principales (agentes causales de la roya: *Puccinia sorghi*, *Puccinia polysora*, *Physopella zae*) y la cual tiene una amplia capacidad de distribución, ya sea en climas subtropicales o templados, y en tierras altas donde hay bastante humedad.

La roya se desarrolla comúnmente cuando la planta se acerca a la etapa de floración y se reconoce por la generación pequeñas pústulas pulverulentas de color amarillo claro - café rojizo durante el inicio de la infección, tanto en el haz como en el envés de las hojas; y conforme la planta madura las lesiones se vuelven negras (ver Figura 4). Para cada especie las pústulas se manifiestan de manera similar, solo varía la forma, tamaño y color de las pústulas.



Figura 4. Daño de la roya en hoja de maíz.

## Antracnosis en Maíz

Las plantas de maíz en algunas ocasiones son infectadas por un hospedante alterno (*Oxalis* spp.) presente durante su ciclo, infectando a las plantas con antracnosis, enfermedad fúngica que se distribuye principalmente en climas cálidos y húmedos (Humedad relativa >80%). Las esporas del hongo se diseminan por acción del viento o salpicamiento de agua, y también se infecta por la semilla.

La antracnosis foliar se manifiesta en dos fases: infección en las hojas y luego pudrición del tallo. Los agentes causales de la antracnosis foliar son: *Colletotrichum graminicola* (Anamorfo) y *Glomerella graminicola* (Telemorfo). En la etapa de plántula del cultivo de maíz, las lesiones en el tejido foliar son irregulares, de forma ovalada a elíptica, con márgenes de color amarillo a café rojizo. El daño más grave de la antracnosis es la pudrición del tallo (ver Figura 5).



Figura 5. Daño por *Colletotrichum graminicola* en hoja (izquierda) y tallo (derecha) de maíz.

La antracnosis es controlada aplicando algún fungicida para esta enfermedad y realizar aplicaciones equilibradas de fertilizantes.

## Mancha foliar en Maíz

La mancha foliar es una enfermedad producida principalmente por: *Leptosphaeria michotii* y *Phaesosphaeria maydis*. Esta enfermedad se encuentra distribuida a lo largo de todo el mundo, y es provocada por varias especies de hongos. Las condiciones que favorecen su desarrollo son humedad y temperaturas nocturnas bajas.

Las lesiones de la mancha foliar aparecen de forma circular o ligeramente alargada en áreas pequeñas, y conforme aumentan se vuelven concéntricas, de color verde claro. El avance de esta enfermedad genera hojas cloróticas y, finalmente necróticas, rodeadas de márgenes café oscuro, y atacan principalmente a hojas inferiores (ver figura 6).



Figura 6. Daño de mancha foliar en maíz. *Leptosphaeria michotii* (Izquierda) y *Phaesosphaeria maydis* (Derecha).

La mancha foliar causada por *Septoria maydis* y *Cercospora zea-maydis* inicia en hojas inferiores, provocando su muerte prematura, debilitamiento de la planta y disminución del rendimiento. Esta enfermedad se presenta en zonas templadas o subtropicales con clima húmedo, así como periodos prolongados de humedad foliar.

Los primeros síntomas de *Septoria* es la aparición de manchas pequeñas en el tejido foliar de color verde claro o amarillo conforme crece la cantidad de lesiones, se fusionan y generan un manchado intenso y necrosis en las áreas afectadas, en donde se desarrollan las estructuras productoras de esporas (ver Figura 7).

La mancha foliar generada por *Cercospora* es conocida también como mancha gris de la hoja. Las lesiones de este hongo inician como manchas necróticas pequeñas, regulares y alargadas, de color café grisáceo, que crecen paralelas a las nervaduras (ver Figura 7). Actualmente se cree que existe una relación entre las prácticas de labranza mínima y el aumento de la incidencia de esta enfermedad; la cual puede causar senescencia foliar grave después de la floración o un llenado de grano deficiente al igual que *Septoria*.

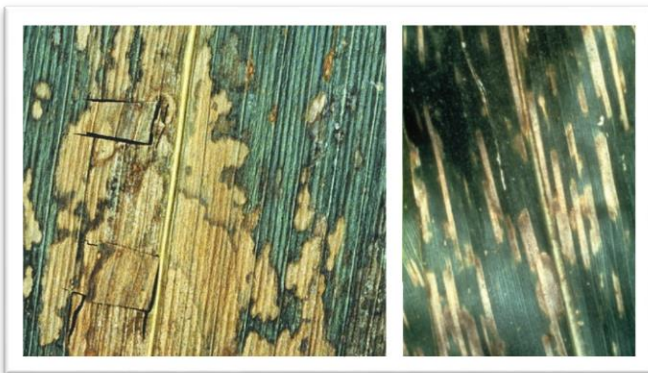


Figura 7. Daño de mancha foliar por *Septoria maydis* (izquierda) y *Cercospora zae-maydis* (derecha) en maíz.

## Manejo de roya, antracnosis y mancha foliar

El manejo de las enfermedades mencionadas se puede agrupar en las siguientes actividades:

- *Desinfección y tratamiento de las semillas.*
- *Uso de variedades resistentes.*
- *Evitar cultivar sobre rastrojo procedente de un cultivo enfermo.*
- *Sanear de restos vegetales mediante barbecho profundo.*
- *Rotación de cultivos.*
- *Riego localizado.*

## Referencias

- Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology. 5th Edition. Academic Press, New York, USA, 952.
- Programa de Maíz del CIMMYT. 2004. Enfermedades del maíz: una guía para su identificación en el campo. Cuarta edición. CIMMYT. México, D.F.