Nuevo IBTA

Nuevo IBTA

SÍNTOMAS Y SIGNOS FITOPATOLÓGICOS EN CULTIVOS DEL TRÓPICO DE COCHABAMBA

Chimoré, Cochabamba - Bolivia
Julio 2005

VDA

USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

CHF
BOLIVIA
COMUNIDAD · HABITAT · FINANZAS

AUTOR

Rosario Llerena V., Lic. Biol.
Fitopatóloga - Nuevo IBTA

CREDITOS

Edición

Armando Ferrufino C., Ph. D.

Producción

Janet Alcocer P., Lic. Eco.

Diagramación

Mariana Torrez S., Lic. D. G.
Ramiro Villarpando C., Ing. Agr.

Fotografías

Rosario Llerena V., Lic. Biol.

Nuevo IBTA
Unidad de difusión
Chimoré, Cochabamba – Bolivia
Julio de 2005

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CONCEPTOS NECESARIOS

SINTOMAS

- PRENECRÓTICOS
- NECRÓTICOS
- ATRÓFICOS
  - SUBDESARROLLO DE ÓRGANOS
  - SUB PRODUCCIÓN DE CLOROFILA
- HIPERTRÓFICOS
- COMPLEJOS

SIGNOS

- MICELIO
- EXUDACIONES
- RIZOMORFOS
- ESCLEROTES
- ESPORAS Y CONIDIAS

AUTOR | CREDITOS | BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Existen miles de enfermedades que afectan las plantas cultivadas. En promedio, cada planta puede ser afectada por un centenar o más de enfermedades (Agrios, 1996).

El estudio de las enfermedades de las plantas debe comenzar con el reconocimiento de los tipos de cambios que se operan en los órganos de una planta, lo que sirve de base para la descripción y diagnóstico de las enfermedades.

Esta presentación tiene por objetivo mostrar los síntomas y signos de las enfermedades reconocidas en el Trópico de Cochabamba, como producto de tres años de trabajo en el laboratorio de Fitopatología de la Estación Experimental La Jota.

CONCEPTOS NECESARIOS

Enfermedad

Es toda alteración que se produce en el normal funcionamiento de un organismo. Cada enfermedad se expresa a través de una variedad de síntomas, los cuales se pueden combinar para formar síntomas más complejos.

Síntoma

Es la manifestación en la planta del proceso de la enfermedad. Puede ser detectada por cualquiera de los cinco sentidos.

Signo

Es la presencia visible del patógeno, sea como estructura vegetal, reproductiva o de conservación.

Síndrome o Cuadro

Es el conjunto de síntomas y/o signos de una enfermedad que permiten la diagnosis de la misma.

SINTOMAS PRENECRÓTICOS

Son síntomas que preceden a la muerte de la célula.

Amarillamiento

Amarillamiento prenecrótico en hojas de banano

Pérdida del color verde normal debido a la desorganización protoplasmática que precede a la muerte de los tejidos. Ejemplo: manchas amarillentas producidas en los mildius.

Enrojecimiento

Enrojecimiento en hojas de una plántula de Camu Camu

Son áreas de color rojo o marrón rojizo que preceden a la necrosis.

Plateado

Plateado en hojas de Camu Camu

Color plateado o verde ceniza brillante que presenta la superficie de órganos enfermos. Este síntoma se observa en hojas debido a la presencia anormal de espacios de aire debajo de la epidermis superior. Algunas algas producen este síntoma.

Marchitez

Marchitez en pimentón

Aspecto flácido por pérdida de turgencia de las hojas y brotes debido generalmente a patógenos que afectan el tejido vascular o radicular

SINTOMAS NECRÓTICOS

Son síntomas caracterizados por la muerte de tejidos

Abolladuras

Abolladura en papaya

Depresiones en la superficie de tejidos suculentos, justo debajo de la epidermis de frutos, tubérculos u órganos similares. Luego pueden degenerar en pudriciones.

Anillo necrótico

Anillo necrótico en hoja de cítrico

Necrosis en forma circular, formando a veces anillos simples o concéntricos sucesivos. Se presentan generalmente en hojas, frutos y tubérculos.

Antracnosis

Antracnosis en arveja

Lesión necrótica en hojas y frutos ocasionada por hongos que producen sus fructificaciones asexuales en forma de plato llamada acérvulo.

Cancros

Cancro en maracuyá

Son lesiones hundidas, de borde generalmente suberificado que se presentan en el tejido cortical y adyacente de ramas, ramillas, tubérculos, raíces y frutos.

Chupadera o “dumping off”

Mal de almácigo o chupadera en plántulas de palmito

Son lesiones hundidas de color marrón rojizo, a veces suberificadas, ubicadas a la altura del cuello de plántulas produciendo a menudo el tumbado de las mismas.

Escaldadura o ampolla

Escaldadura en tomate

Lesiones necróticas, a manera de ampollas, en las que el tejido se presenta generalmente hundido y la epidermis levantada. Se observan con frecuencia en tejidos blandos de frutos y hojas.

Estría necrótica

Estrías necróticas producidas por Sigatoka negra en banano

Manchas necróticas dispuestas en líneas paralelas. Generalmente en tallos, pecíolos y entre las nervaduras de hojas.

Golpe de sol

Golpe de sol en piña

Muerte de tejidos por la incidencia de rayos solares ACA FALTA DESCRIPCION

Mancha necrótica

Mancha necrótica en banano Williams

Son áreas de tejido necrótico de forma, color y tamaño variables. Se presentan con mayor frecuencia en hojas. Cuando estos tejidos necróticos están limitados por nervaduras se llaman manchas necróticas angulares.

Momificación

Momificación de frutos de papaya

Es la deshidratación de tejidos muertos de órganos carnosos que no es seguida por ataque de organismos secundarios.

Muerte regresiva

Muerte regresiva en cítrico

Es una necrosis descendente que se inicia en la parte apical de ramas.

Perforación

Perforación por antracnosis en limón

Agujeros que se producen en las hojas como consecuencia del desprendimiento del tejido muerto de las manchas necróticas. Es llamado también tiro de munición, si el agujero es de forma circular.

Pústula

Pústula de roya en frijol

Ruptura de la epidermis como consecuencia de presión interior ocasionada por el desarrollo de algunos hongos Uredinales, causantes de las royas.

Pudrición

Pudrición húmeda en cogollo de palmito

Desintegración de los tejidos. Puede ser seca o húmeda.

Quemadura

Quemadura en heliconia

Manchas necróticas, causadas por agentes físicos o químicos, que abarcan áreas más o menos extensas. En la mayoría de los casos se encuentran en el ápice y los bordes de las hojas.

Tizón

Tizón tardío en tomate

Muerte repentina de tejidos, que se tornan generalmente de color negro, comprometiendo hojas enteras, yemas, brotes tiernos y frutos.

SINTOMAS ATROFICOS

Son síntomas caracterizados por el desarrollo subnormal de órganos o de una función, como la producción de clorofila.

- ➡ Subdesarrollo de órganos
- ➡ Subproducción de clorifila

SINTOMAS ATROFICOS

Subdesarrollo de órganos

Aborto

Aborto de flores y frutos de papaya

Caída de flores y frutos en formación

Arrosetamiento

Arrosetamiento de hojas de papaya con virosis.

Es la disposición de tallos y hojas, dando el aspecto de una roseta, como consecuencia del acortamiento de los entrenudos.

Defoliación

Defoliación en planta de Camu Camu

Caída de hojas. No hay que confundir este síntoma con defoliaciones normales de plantas de hoja caduca

Enanismo

Enanismo en planta de papaya. Compárese su tamaño con plantas de crecimiento normal, al fondo de la fotografía

Reducción de tamaño; falta de desarrollo. Toda la planta o partes de ella (flores, semillas) no alcanzan el tamaño normal de la especie.

Reducción de la lámina foliar

Reducción de la lámina en hoja de papaya a consecuencia de una virosis

Falta total o parcial de la lámina de la hoja, de tal manera que se presenta una hoja filiforme.

SINTOMAS ATROFICOS

Sub-producción de clorofila

Clorosis internerval

Clorosis internerval en hojas de papaya por toxicidad de Glifosato

Clorosis que se ubica en áreas comprendidas entre nervaduras de las hojas .

Anillo clorótico

Anillos cloróticos en hojas de naranja afectadas por leprosis

Clorosis se presenta en forma de anillos circulares u oblongos.

Amarillamiento

Amarillamiento por virosis en tomate

Clorosis generalizada afectando grandes áreas o toda la hoja. Es producido por virus o micoplasmas.

Estrías cloróticas

Estrías cloróticas en hoja de banano

Clorosis se presenta en forma longitudinal y paralela a las nervaduras. Generalmente se observa este síntoma en monocotiledóneas.

Mancha clorótica

Manchas cloróticas en naranja con virosis

Cuando la clorosis se presenta en forma de manchas de forma irregular.

Mosaico

Mosaico fuerte en una maleza.

Alternancia de dos colores diferentes. En hojas, alternancia de verde oscuro y claro. En flores, de color blanco y rosado. En frutos, de rojo claro y rojo oscuro. En plantas adultas el mosaico tiende a desaparecer. Se cataloga como mosaico suave cuando no hay límite definido entre la parte clara y la oscura. Es fuerte, cuando se presentan límites bien definidos entre colores.

SINTOMAS HIPERTROFICOS

Se caracterizan por un desarrollo excesivo de tejidos vegetales

Abarquillamiento

Abarquillamiento en foliolo de tomate afectado por el hongo *Stemphylium*

Crecimiento anormal de las nervaduras mientras que el limbo crece en forma normal. Esto ocasiona que las hojas se doblen dejando expuesta la nervadura central.

HIPERTROFICOS

Agrietamiento

Agrietamiento en fruto de naranja.

Resquebrajamientos de raíces, tubérculos y frutos como consecuencia de un sobrecrecimiento de células de los tejidos interiores. A veces puede ser causado por exceso de agua en los tejidos internos.

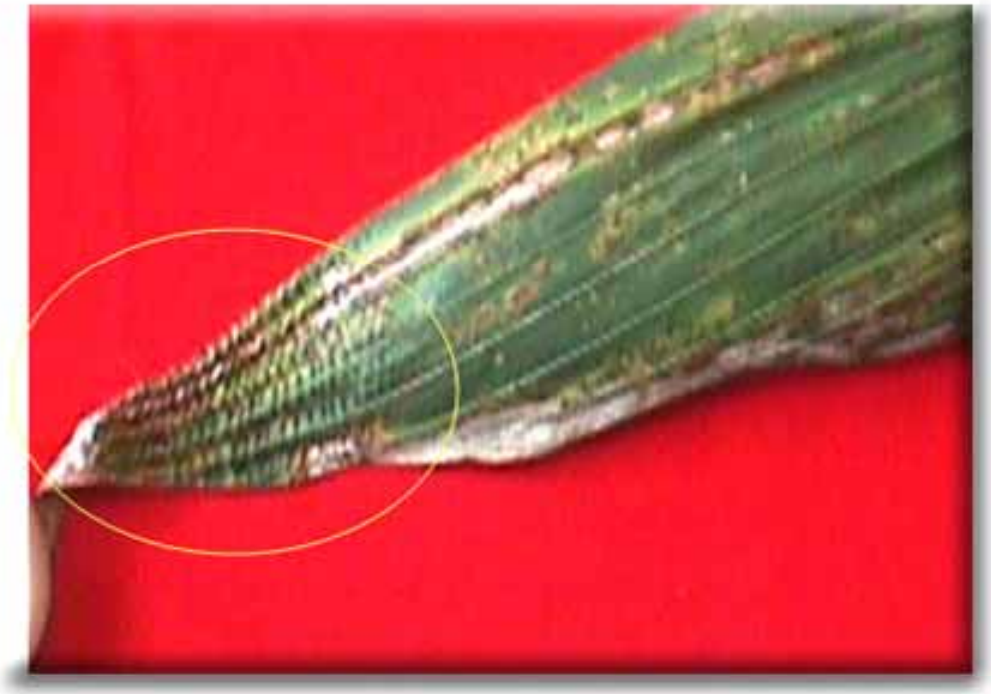
Callo

Callo en tallo de pacay

Tejido de cicatrización, generalmente suberificado, que se forma al borde de un cancro o herida.

Encrespamiento

Encrespamiento en hoja de palmito



El limbo de la hoja presenta un aspecto arrugado debido a que las células del parénquima se hipertrofian, pero las nervaduras crecen normalmente.

Escoba de bruja

Escoba de bruja en maracuyá

Proliferación anormal de raíces, tallos o pedúnculos florales.

Fasciación

Fasciación en piña

Anormalidad consistente en la unión de dos o más tallos, pedúnculos o frutos que se sueldan en toda su longitud.

Sarna

Sarna en hojas de camu camu

Lesión ligeramente levantada, más o menos circular, endurecida, en forma de costra, resquebrajada o corchosa que se presentan en la superficie de frutos, hojas, tallos, tubérculos o raíces.

Tumor (agalla, verruga o nódulo**)**

Tumor (nódulo) en raíz de tomate

Hinchazones o abultamientos debidos a la proliferación y /o aumento del tamaño de las células que conforman los tejidos.

SINTOMAS COMPLEJOS

Cuando debido a su naturaleza no se los puede ubicar dentro los síntomas pre-necróticos, necróticos, atróficos o hiperplásicos, ya sea por no corresponder a uno o por participar de varios de ellos.

Exudación

Exudación gomosa en frutillo de piña

Secreción de gomas, resinas o látex por causa parasitarias o no parasitarias.

Epinastia

Epinastia en tomate

Cuando la hoja o la rama se ponen en ángulo recto respecto al tallo. No hay presencia de flacidez.

Deformación de órganos

Deformación de frutos en zapallo

Alteración en la forma normal de un órgano que se produce cuando hay la participación simultánea de varios síntomas de un mismo órgano.

Cromosis

Cromosis en hojas de teca

Coloración anormal violácea o rojiza-oscura de hojas y tallos debido a la producción anómala de pigmentos antociánicos.

Enrollamiento

Enrollamiento en brote de cítrico

Cuando la hoja, teniendo como eje longitudinal la nervadura principal, adopta una forma más o menos cilíndrica.

Descortezamiento

Descortezamiento causado por gomosis en cítricos

Levantamiento, resquebrajamiento y desprendimiento del tejido cortical de troncos y ramas.

SIGNOS

El signo de una enfermedad lo constituye el patógeno causante de la misma, que puede estar presente en diversas formas como se detalla a continuación:

Micelio

Micelio dentro de fruto de achiote

Estructura vegetativa propia de los hongos. Tiene apariencia algodonosa o de tela de araña. Está constituida por una serie de filamentos de color blanquecino, plomizo o marrón.

Exudaciones

Exudación cerosa en semillas de palmito.

Son secreciones de la misma planta (ceras o gomas) que generalmente se encuentran mezcladas con estructuras propagativas de los hongos (esporas). En el caso de enfermedades provocadas por bacterias las exudaciones son cerosas y contienen gran cantidad de células bacterianas.

Rizomorfos

Rizomorfos del mal de hilacha en cítricos

Son estructuras de conservación de los hongos. Tienen forma de cordones y están formados por hifas soldadas longitudinalmente.

Esclerotes

Esclerotes en plántulas de pimienta

Estructuras de conservación de los hongos. Tienen forma redondeada o achatada, consistencia dura, color negro o marrón y están formadas por hifas cortas, frecuentemente soldadas entre sí.

Esporas y conidias

Son estructuras reproductivas y propagativas que generalmente forman agrupaciones o fructificaciones y tienen características especiales que se describen a continuación:

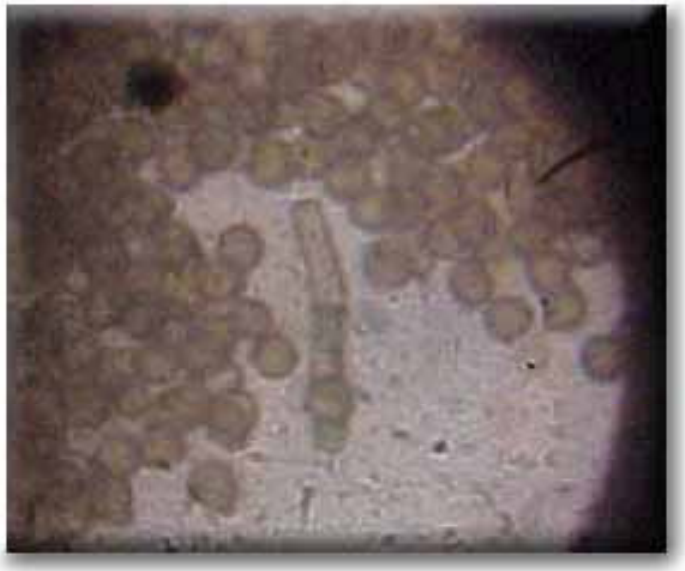
Roya

Soras en hoja en frijol (izquierda) y uredosporas vistas al microscopio (derecha).

Las **royas** presentan como signo estructuras denominadas soras que contienen gran cantidad de esporas y que pueden ser de color amarillo, rojizo-anaranjado o marrón oscuro. Son propias de hongos Uredinales y se las encuentra especialmente sobre tallos y hojas.

Falso carbón del arroz

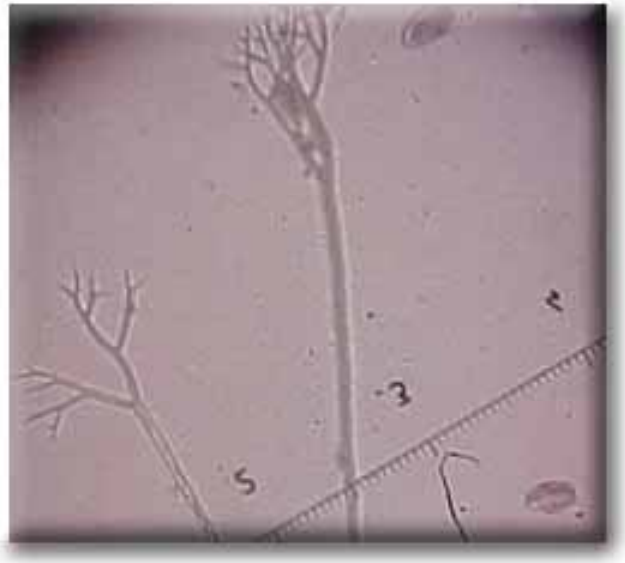
Esporas del falso carbón vistas al microscopio (derecha)



El signo de los **carbones** es una masa pulverulenta de color marrón o negruzco, constituida por masas de esporas y micelio de hongos Ustilaginales. Generalmente, el signo se ubica en los granos de los cereales, reemplazando al almidón, o en órganos de reserva de la planta.

Pelusilla

Pelusilla en envés de una hoja de sandía (izquierda). Vista de la misma al microscopio (derecha).



Los **mildius** se manifiestan en la cara inferior de las hojas y tallos, como una pelusilla aterciopelada de color blanco-plomizo o violáceo. Esta pelusilla está constituida por esporangióforos y esporangios de hongos de la familia Peronosporales.

Oidias y oidioforos

Polvillo sobre haz y envés de hojas de achiote (izquierda). A la derecha, vista de las oidias al microscopio.

El signo del **oidium** es una especie de polvillo blanco-grisáceo constituido por micelio, oidióforos y oidias de los hongos Erysiphales. Se lo encuentra en cualquier parte aérea de las plantas y puede hacerse presente en ambas caras de las hojas.

Fumagina

Costra negra en cítricos.

La **fumagina** presenta como signo una especie de costra de color marrón oscuro o negro. Esta costra está constituida por micelio y esporas de hongos de los géneros *Capnodium* y *Fumago* que recubren tallos, hojas, pecíolos, pétalos y frutos de plantas que fueron previamente infestadas por áfidos o cochinillas. Esos hongos en su condición de epifitos no viven a expensas de la planta; más bien utilizan las secreciones azucaradas de los insectos antes mencionados. El daño que causan es porque interfieren la fotosíntesis, no permitiendo el paso de la energía lumínica.

Moho

producido sobre frutos de papaya.

El signo conocido como **moho** está constituido por masas de esporas y micelio de hongos de los géneros *Aspergillus, Penicillium, Rhizopus y Mucor* que comprometen especialmente frutos suculentos o secos. El signo se distribuye en forma circular con una coloración azul, verde o marrón, de acuerdo al organismo causante

BIBLIOGRAFÍA

AMES DE ICOCHEA, T. y L. MATTOS. 1981.
Fitopatología general; guia de practicas.
Universidad Agraria La Molina, Departamento de Fitopatología.
Lima, Perú. 44 p.

AGRIOS, G. 1986.
Fitopatología. 1ª ed. 1º Reimpresión.
Editorial Limusa, S.A. .
México. Trad. Manuel Guzmán O.

FRENCH, E y T. HEBERT. 1982.
Métodos de investigación fitopatológica.
1ª ed., 1ª. Reimpresión.
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
San José, Costa Rica. 290 p.