

MANEJO DE ENFERMEDADES EN CULTIVOS DE AJO, CEBOLLA, CRUCÍFERAS Y TOMATE

Ma. Clemencia F. de La-Rotta¹

Gran cantidad de enfermedades vegetales se registran en los géneros *Allium* (ajo, cebolla de bulbo y rama), *Brassica* (repollo, brócoli y coliflor) y en las especies de tomate que se cultivan en el país, sin embargo pocas alcanzan a tener importancia económica durante las etapas de producción.

La mayoría de estas especies son susceptibles a enfermedades causadas por hongos, bacterias, nematodos y virus, o por factores del medio ambiente.

Algunas se presentan en los sitios de cultivo, y otras en almacenamiento, afectando su producción y calidad. A continuación se describen brevemente las principales para cada especie y se proponen alternativas de manejo.

AJO (*ALLIUM SATIVUM* L), CEBOLLA JUNCA (*A. FISTULOSUM* L) Y CEBOLLA DE BULBO (*A. CEPA* L)

Pudrición basal

En esta enfermedad los tejidos de la base son afectados en cualquiera de sus estados de desarrollo. Uno de los primeros síntomas se manifiesta en las hojas, que se tornan de color amarillo, se marchitan hasta ocasionar el decaimiento de la planta. Los bulbos y el sistema de raíces afectados presentan internamente coloraciones pardas o rosadas acompañadas de una pudrición húmeda o blanda.

El microorganismo que causa la enfermedad es el hongo *Fusarium oxysporum* Schlecht. que permanece en el suelo y es favorecido por los exce-

sos de humedad. Bajo estas condiciones se desarrolla y penetra los tejidos en la base la planta.

Pudrición del cuello y bulbo por "moho gris"

Su incidencia es mas frecuente en las cebollas que en ajo y se presenta tanto en campo como en almacenamiento donde produce las mayores pérdidas. Cuando en el suelo se presentan cambios bruscos en el contenido de humedad las plantas son mas susceptibles.

Los síntomas se manifiestan en los tejidos que están en contacto con la superficie del suelo o en el cuello de la planta, tomando una apariencia deshidratada; luego las hojas se tornan cloróticas, se necrosan y finalmente se doblan sobre el sitio de ataque del microorganismo.

La enfermedad es ocasionada por el hongo *Botrytis cinerea* Pers.:Fr., conocido comúnmente como "moho gris" debido a que durante la etapa de esporulación produce sobre los tejidos numerosas esporas o estructuras de color gris; a medida que el microorganismo avanza, sobre los tejidos aparecen pequeños cuerpos de color negro denominados "esclerocios", que permiten la sobrevivencia del microorganismo en el suelo y en el material de propagación asexual. Bajo condiciones de almacenamiento el hongo continua su desarrollo sobre las calcetas externas del producto y avanza hacia las centrales reduciendo su valor comercial. En este caso la enfermedad produce en los tejidos coloraciones pardas acompañadas de pudriciones blandas o húmedas.



¹ Ingeniera Agrónoma M. Sc. Fitopatología. Profesor de la Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. e-mail: clemencia.forero@javeriana.edu.co

Pudrición blanca

La enfermedad es una de las más importantes y destructivas en los cultivos de cebolla y ajo; en estados severos de ataque ocasiona la pérdida total de las plantas afectadas; en algunas zonas productoras del país se ha encontrado ocasionando pérdidas superiores al 50%. En plantas de ajo los primeros síntomas, -como el amarillamiento que avanza de los ápices de las hojas hacia abajo, resultado del ataque del hongo en la base de las plantas- se manifiestan visiblemente alrededor de los 45 días de sembrados y en cebolla de bulbo entre los 20 y 30.

En forma simultánea sobre las calcetas externas se observan signos tales como crecimientos miceliales blancos y pudriciones húmedas o secas, que dependen del estado de desarrollo de la enfermedad; pequeñas estructuras de color negro y forma redonda, denominadas “esclerocios”, que permanecen en el suelo por tiempo largo, también sobre los tejidos de las plantas que son propagadas vegetativamente, iniciando un nuevo ciclo la enfermedad.

El agente que la produce es el hongo *Sclerotium cepivorum* Berk, microorganismo que presenta especificidad en plantas del género *Allium*, habita en el suelo y se transporta tanto por sus partículas como por agua de riego o herramientas de trabajo.

Hinchazón o pudrición seca de los bulbos

Es una de las enfermedades de mayor importancia no solo por los daños que produce en los tejidos basales de las tres especies, sino por la contaminación que produce en los suelos, donde las poblaciones del agente causante de la misma aumenta progresivamente como consecuencia de la siembra continua de las mismas especies.

El agente que produce la enfermedad ataca plantas de cualquier edad. Los síntomas en los tejidos aéreos se manifiestan por amarillamiento y deformación de las hojas y por enanismo de la planta. En los tejidos de la base de las plantas se manifiestan mediante grietas en las calcetas o escamas que se desprenden, perdiendo el sistema radical y tomando una apariencia esponjosa o blanda que se desintegra con facilidad.

La enfermedad es producida por el nematodo *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev, que sobrevive en el material de propagación vegetativa, en los residuos de cosecha y por largo tiempo en el suelo; se disemina a través del agua, el suelo y las herramientas.

Manejo de enfermedades en el sistema radical

- Evitar las siembras en suelos infestados.
- Tratar los semilleros con métodos biológicos, físicos o químicos.
- En el caso de enfermedades transmitidas a través del material de propagación vegetativa los tratamientos en espolvoreo o en inmersión con fungicidas previenen el desarrollo de los microorganismos; el tratamiento con vapor caliente reduce las poblaciones del nematodo del bulbo.
- Seleccionar el material de propagación, evitando que provengan de plantas que presenten algún síntoma de enfermedad.
- Mantener un drenaje adecuado.
- Siembra de variedades resistentes.
- Eliminar las plantas que presenten los primeros síntomas de la enfermedad.
- Realizar los procesos de secado y almacenamiento de bulbos en forma adecuada.
- Practicar rotación del cultivo.

ENFERMEDADES FOLIARES

Los tejidos aéreos son atacados por varios microorganismos como *Alternaria porri* (Ellis) Cif., y *Cladosporium alli* (Ellis & Martín) Kirk & Crompton) produciendo manchas, que ocasionan el amarillamiento, doblamiento y necrosis de las hojas; sin embargo una de las enfermedades más severas es la ocasionada por el hongo conocido como “mildeo vellosa”, que se presenta con mayor frecuencia en cebolla larga. Sobre esta especie, el conjunto de microorganismos produce la

VENTANA AL CAMPO

enfermedad conocida como “amarillera”, nombre dado por los productores de Aquitania (Boy.), una de las zonas de producción de mayor importancia en Colombia.

Mildeo Velloso

La enfermedad se manifiesta sobre las hojas mediante manchas alargadas de color blanquecino, que en algunos casos ocasionan su doblamiento y posterior amarillamiento y muerte. Cuando las condiciones son favorables para el desarrollo del hongo, aparecen sobre los tejidos afectados las estructuras de reproducción del hongo en forma de masas de esporas de apariencia aterciopelada y de color gris. En ataques severos las plantas disminuyen su tamaño y la producción su calidad.

El agente que causa la enfermedad es el hongo *Peronospora destructor* (Berk.) Casp., favorecido por medio ambiente húmedo, por cambios en temperatura, o por altas precipitaciones.

Manejo de enfermedades foliares

- Mantener distancias de siembra amplias para evitar alta humedad en el medio ambiente.
- Mantener buenos drenajes.
- Evitar el riego en exceso.
- Dependiendo de microorganismo que se presente se debe aplicar alguno de los siguientes fungicidas, para “mildeo velloso”: mancozeb, clorotalonil, o metalaxil, o productos a base de cobre (los de acción sistémica se deben usar con precaución, dado que el microorganismo puede desarrollar resistencia al producto); para el control de las otras manchas foliares, incluir dentro del programa de aplicaciones productos como, iprodione, vinclozolin, propineb o captan.
- En lo posible rotar los cultivos con especies diferentes a las liliáceas.

TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill)

Sobre esta especie vegetal se registran gran cantidad de enfermedades que en algunas de la zo-

nas de cultivo llegan a producir pérdidas económicas de gran importancia, otras de menor incidencia e importancia son endémicas y se manifiestan durante ciertos estados fenológicos de las plantas. Es necesario resaltar que dada la introducción en los últimos años de variedades para ser cultivadas bajo invernadero, algunas de las enfermedades llegan a ser limitantes al no practicar la rotación del cultivo; esta situación ha permitido que enfermedades que no son frecuentes en cultivos a libre exposición, ocasionen daños de importancia económica. La situación se agrava si hay desconocimiento en el manejo de enfermedades bajo este sistema de cultivo.

Dentro de las enfermedades destacan algunas ocasionadas por hongos y bacterias que habitan en el suelo o que se transmiten por semilla sexual. En algunos casos las que se presentan durante la cosecha disminuyen la producción y la calidad del fruto, en otros los agentes causantes de las mismas como el “cáncer bacterial” y los “marchitamientos vasculares” de origen fungoso y bacteriano, contaminan los suelos por su capacidad de sobrevivencia en ausencia de hospederos.

Pudrición por “moho gris”

Se presenta en cultivos bajo invernadero, sobre los tejidos en donde se realizan las podas de mantenimiento y producción. El agente causante es el hongo *Botrytis cinerea* Pers.: Fr., microorganismo que actúa sobre tejidos lesionados durante las labores de cultivo, pero su mayor daño lo ocasiona cuando desde estos sitios avanza hacia los sanos para producir muerte descendente o ascendente, de ramas y tallos.

Cuando las condiciones del medio ambiente son húmedas el hongo produce numerosas conidias o estructuras de color gris que cubren los tejidos enfermos. En algunas ocasiones el microorganismo puede atacar frutos verdes o pintones y se manifiesta durante la cosecha y almacenamiento. En estados avanzados de la enfermedad, el hongo produce sobre los tejidos estructuras de color negro denominadas “esclerocios”, que permiten su sobrevivencia.

Gota, hielo o tizón tardío

Esta enfermedad es una de las más importantes y destructivas en cultivos tanto a libre exposición como bajo invernadero. Es causada por el hongo *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, cuya mayor incidencia se presenta cuando los cultivos se establecen en zonas con alta humedad relativa. En tomate puede llegar a presentar características epidémicas y ocasionar la destrucción total del cultivo.

Los primeros síntomas se presentan en las hojas localizadas en la parte media de las plantas. Sobre los folíolos aparecen lesiones irregulares de color oscuro y apariencia húmeda, rodeadas de un borde blanquecino que corresponde a las estructuras reproductivas del agente causante de la enfermedad. Su avance puede ser repentino, alcanza a colonizar los pecíolos y tallos para producir un deterioro severo de las plantas. Los síntomas sobre los frutos se manifiestan como manchas oscuras y firmes, que a medida que se extienden dejan "marcas" oscuras, que facilitan su identificación.

Tizón temprano

Esta mancha foliar se presenta algunas veces en cultivo a libre exposición, pero es más frecuente en invernadero. Es ocasionada por el hongo *Alternaria solani* Sorauer.

En las hojas ocasiona manchas concéntricas oscuras con borde definido y rodeadas de un ligero borde amarillento; en pecíolos y tallos las manchas necrosan gran parte de los tejidos; en los frutos las manchas se localizan alrededor del pedúnculo en forma de anillos de apariencia deprimida y de consistencia seca. Su desarrollo se favorece por un ambiente húmedo y temperatura alta; sobrevive en la semilla y en especies vegetales afines a las solanáceas, es diseminado por el agua lluvia o de riego y por el viento.

Cenicilla o mildew polvoso

La enfermedad es frecuente en cultivos bajo invernadero y llega a ser de importancia si las medi-

das de manejo no se aplican en forma oportuna. Es causada por el hongo *Oidium* sp., que parasita tejidos vivos. Los síntomas de la enfermedad se presentan con frecuencia en los tejidos ubicados del tercio medio de la planta hacia abajo. Sobre el haz de la hoja se observa crecimientos superficiales de aspecto blancuzco constituido por las estructuras de reproducción del agente causal.

En los tallos, ramas y pecíolos las lesiones presentan bordes irregulares acompañadas de las estructuras del microorganismo. El hongo es favorecido por temperaturas altas, baja humedad relativa, sobrevive en malezas o especies vegetales afines y se disemina con facilidad por las corrientes de aire.

Moho blanco

En una enfermedad que se presenta en invernaderos ocasionando lesiones necróticas de gran tamaño sobre las ramas y tallos disminuyendo la producción de las plantas. En cultivos a libre exposición es ocasional.

Es ocasionada por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary, microorganismo habitante del suelo y que parasita gran cantidad de especies vegetales, como hortalizas, ornamentales y algunos frutales. El hongo infecta hojas y frutos pero es más frecuente en pecíolos, sitio por el cual el realiza su penetración; los primeros síntomas aparecen en las hojas que se marchitan doblan.

Luego los tallos se tornan huecos, apareciendo estructuras de color negras, denominadas esclerocios, que permiten la sobrevivencia del microorganismo. La pudrición por el "moho blanco" es frecuente en ambientes con temperaturas medias y en épocas de lluvias prolongadas; es favorecido por un medio ambiente húmedo.

Mancha bacteriana

La bacteria *Xantomonas vesicatoria* (ex Doidge) Vauterin *et al* es la causa de la enfermedad afecta el fruto ocasionando disminución en su calidad. Los síntomas aparecen en las hojas como manchas oscuras de apariencia húmeda. En los frutos verdes las manchas presentan un borde definido,

VENTANA AL CAMPO

son ligeramente hundidas y se observan rodeadas de un halo amarillento, en los maduros el halo desaparece. La bacteria se transmite por semilla y sobrevive en residuos de cosecha y algunas malezas. Penetra por heridas o por estomas y se disemina por el salpique de agua.

MANEJO ENFERMEDADES FOLIARES

- Eliminar y destruir fuera del cultivo los tejidos o plantas que presenten los primeros síntomas de la enfermedad.
- Evitar los excesos de humedad en follaje de las plantas, permitiendo mayor aireación mediante distancias de siembra amplias y eliminando tejidos que han producido o los senescentes.
- Evitar la fertilización excesiva con nitrógeno.
- Aplicar fungicidas preventivos de acuerdo con los síntomas de las enfermedades que sean detectadas, para el "moho gris" los fungicidas como benomyl, carbendazin o iprodione, previenen el desarrollo de esta enfermedad. En el caso de la "gota" la incidencia de enfermedad se previene con aplicaciones de productos como mancozeb, o a base de estano; cuando la incidencia alta conviene aplicar productos como metalaxil o fosetil aluminio. El "mildeo polvoso" o cenicilla" se previene con productos a base de azufre; en cultivos bajo cubierta plástica se debe tener la precaución de usarlos en las horas de menor radiación solar.
- Los productos a base de cobre además de prevenir el desarrollo de varios hongos, también actúa sobre las bacterias que afectan el fruto y follaje de las plantas de tomate.

Marchitamiento vascular

Es una enfermedad limitante dentro de los cultivos y llega a ocasionar pérdidas superiores al 50%. El hongo *Fusarium oxysporum* Schlecht es el responsable de la enfermedad; es un microorganismo que habita en el suelo y con un alto grado de parasitismo sobre las especies vegetales que ataca. Produce

amarillamiento, marchitamiento y muere de las plantas afectadas. Los síntomas se presentan inicialmente hacia un solo lado de la planta, en donde puede morir una rama o un lado de la hoja; los vasos vasculares internos aparecen oscuros. El hongo penetra por heridas en raíces o en el cuello; es frecuente en suelos con un pH ácido y sobrevive en los residuos de cosecha, en el suelo, agua y herramientas.

Marchitamiento bacterial o cáncer bacterial

Se considera esta enfermedad como una de las de mayor importancia dado que el agente causante es transmitido a través de la semilla, pero su detección es difícil; en el país no existen métodos que permitan diagnosticar en forma rápida su presencia.

La bacteria causante de la enfermedad no se manifiesta en los primeros estados de desarrollo de las plantas y los síntomas, como un marchitamiento repentino de los tejidos localizados en el tercio superior, aparecen cuando se inicia la floración; también se observa una lesión de color oscuro con bordes muy definidos y de apariencia húmeda en el sitio de inserción de los peciolo con el tallo principal.

Al realizar cortes transversales o longitudinales en el tallo, los vasos de conducción se oscurecen por la colonización de la bacteria, impidiendo que los nutrimentos absorbidos por el sistema radical se transporten hacia los tejidos superiores; con el progreso de la enfermedad la médula presenta lesiones en forma de parches oscuros que terminan por desintegrarla.

El agente causante es la bacteria *Clavibacter michiganense* subsp. *michiganense* (Smith) Davis *et al.*, que tiene la capacidad, de sobrevivir en semilla y suelo; es diseminada durante las labores de cultivo, por el agua de riego o salpique. Su desarrollo es favorecido por la alta humedad relativa que se presenta en el ambiente de los invernaderos.

Marchitamiento bacteriano o "dormidera"

Es ocasionada por la bacteria *Ralstonia solanacearum* (Smith) Yabunchi *et al*, es un microorganismo habitante natural del suelo con capacidad para atacar varias especies de solanáceas.

Uno de los primeros síntomas se reconoce por el marchitamiento de las hojas bajas, este se extiende en toda la planta y los tejidos internos se oscurecen. Una forma de diferenciar su ataque de los otros marchitamientos vasculares es la presencia de exudados bacterianos.

Nematodo de las agallas

El nematodo *Meloidogyne* spp. en el cultivo de tomate reviste importancia dado que puede ocasionar pérdidas superiores al 20%, tanto en semilleros como en el plantel en producción; además las heridas que realiza permiten la entrada de otros microorganismos ocasionando mayor daño a la planta.

Los síntomas se presentan desde los semilleros y almácigos hasta en las plantas adultas que presentan poco desarrollo y en algunos casos mueren. En el sistema radical aparecen numerosas "agallas o nudos" que disminuyen la capacidad de absorción de nutrimentos. Su dispersión a grandes distancias se realiza por el transporte de plántulas afectadas o por suelo infestado.

Muerte de plántulas o damping off"

En semilleros es frecuente encontrar plántulas muertas como consecuencia de la invasión por microorganismos que habitan el suelo como *Rhizoctonia* sp., *Pythium* sp., *Fusarium* spp. y *Phytophthora* spp.

La enfermedad ocasiona pudrición de las semillas, pudrición y muerte de las plántulas antes de emerger del suelo, pudrición de los tallitos de las plántulas en el nivel del suelo o pudriciones de raíces, y lesiones o chancros en las partes inferiores de los tallos de plantas adultas. Los excesos de humedad y los suelos de textura pesada favorecen el desarrollo de los microorganismos y su presencia en los semilleros o almácigos.

MANEJO ENFERMEDADES VASCULARES Y DEL SISTEMA RADICAL

- Las semillas pueden ser tratadas con desinfectantes, fungicidas o con biocontroladores.
- Evitar la preparación de semilleros y la siembra de plantas en suelos pesados o con mal drenaje.
- En el caso del "cáncer bacterial" la semilla debe estar libre de la bacteria. Existen métodos de diagnóstico serológico que permiten detectar el microorganismo dentro de la semilla.
- Los sustratos en semilleros deben ser tratados con métodos que eliminen los patógenos habitantes del suelo; dentro de estos, los biológicos con especies de *Trichoderma*, han mostrado efectividad contra este grupo de microorganismos; los físicos como la solarización o vapor caliente y los químicos (fumigantes o fungicidas).
- En el momento del trasplante evitar la siembra de plántulas que presenten algún síntoma de la enfermedad.
- Evitar los excesos de humedad del suelo.
- Realizar monitoreo permanente del cultivo con el fin de detectar en forma oportuna los síntomas de alguna enfermedad, las plantas se deben retirar para disminuir el foco de nuevas infecciones.
- Tratar las herramientas que se destinan a labores de cultivo con productos a base de yodo o con formol.
- En el cultivo aplicar con alguna frecuencia productos a base de cobre las cuales permiten reducir las poblaciones de patógenos de origen fungoso y bacteriano.
- Los residuos de cosecha se deben eliminar para evitar la presencia de los microorganismos en nuevos cultivos.
- Para evitar el aumento de las poblaciones del microorganismo en el suelo, practicar la rotación del cultivo.

VENTANA AL CAMPO

CRUCÍFERAS

En las crucíferas se presentan varias enfermedades y son causa de daños con variable intensidad, desde leves y sin importancia económica hasta muy severos, con pérdidas totales. Dentro de este último grupo se encuentra la enfermedad conocida como “hernia de la raíz de las crucíferas”, “potra” o “raíz de yuca”.

Los síntomas en las plantas afectadas por la “hernia de la raíz” puede observarse con alguna pérdida de brillo en las hojas y clorosis en las inferiores. En estados más avanzados se aprecia una marchitez temporal de las hojas, especialmente en las horas de mayor temperatura, lo mismo que una recuperación con el fresco de la tarde o de la noche.

Un síntoma característico para su diagnóstico es la presencia de malformaciones de diferentes tamaños, desde pequeñas hinchazones en raicillas hasta grandes tumores de forma ahusada en las raíces principales.

El agente causal de la afección es el hongo *Plasmodiophora brassicae* Wor. que es un habitante del suelo y mantiene su capacidad infectiva por un número considerable de años. En suelos infestados, puede manifestarse desde los semilleros o en plántulas recién transplantadas. Además, la presencia de malezas del mismo grupo botánico, favorece la sobrevivencia del patógeno en el suelo.

ENFERMEDADES FOLIARES

En este grupo de especies se presentan enfermedades foliares que no revisten gran importancia como el “mildeo veloso” ocasionado por el hongo *Peronospora parasitica* el cual se presenta tanto en las hojas como en las inflorescencias de la coliflor y el brócoli, sobre las que produce manchas de color oscuro que disminuyen la calidad del producto. Otras enfermedades fungosas son ocasionadas por los hongos *Phoma sp.*, *Phyllosticta sp.*, *Alternaria spp.*, que producen manchas de tamaños variados y bordes definidos. Dentro de las enfermedades de origen bacteriano se tiene la producida por *Xanthomonas campestris* p. v. *campestris* (Pammel) Dowson,

que aunque no se presenta con frecuencia produce la pudrición total de la planta; los síntomas se inician en la base de las hojas internas y luego avanzan hacia las hojas externas.

Pudrición blanca

La enfermedad producida por el hongo *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) De Bary, se presenta durante las últimas etapas del periodo vegetativo de las plantas y con alguna frecuencia sobre repollo; los primeros síntomas se manifiestan sobre las hojas externas de la cabeza con manchas extensas de color oscuro; en los tejidos internos la pudrición es húmeda y esta acompañada de masas miceliales de color blanco y estructuras irregulares de color negro denominadas “esclerocios”.

MANEJO

- Tratar los semilleros con agua caliente, o con compuestos químicos.
- Cultivar en suelos nuevos para crucíferas o en aquellos que no han tenido contaminación.
- En el momento del transplante verificar el estado sanitario y el vigor de las plántulas.
- Reconocimiento temprano de las enfermedades, mediante monitoreos frecuentes, extracción cuidadosa e incineración de plantas afectadas.
- Retirar del cultivo las malezas o arvenses que pertenezcan a la familia de las crucíferas.
- Rotar el uso del suelo con especies diferentes de plantas.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- AGRIOS, G. N. 1995. Fitopatología. 2ª Ed. México. Limusa Editores. 838p.
- ANGARITA B., A. Y M. C., FORERO DE LA-ROTTA. 1998. Distribución geográfica de enfermedades en cebolla larga (*Allium fistulosum* L.) en el municipio de Aquitania (Boy.). En: Memorias XIX Congreso de la Asociación Colombina de Fitopatología y Ciencias Afines. ASCOLFI. Palmira.
- AVILA DE MORENO, C. Y J. VELANDIA. 1992. Enfermedades de algunas especies hortícola y su manejo. En: Primer curso nacional de hortalizas de clima frío. Instituto Colombiano Agropecuario. ICA. CNIA. Tibaitatá. 285p.
- BLANCARD, D. 1990. Enfermedades del tomate. Observar, Identificar, Luchar. Ed. Mundi-Prensa. 212p.
- CARDENAS, A. P. & A. M. COTES. 1999. Control biológico de *Rhizoctonia solani* y *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* en tomate empleando pregerminación controlada de semillas y los agentes biocontroladores *Trichoderma koningii* y *Pseudomonas fluorescens*. En: Memorias XX Congreso de la Asociación Colombina de Fitopatología y Ciencias Afines. ASCOLFI. Manizales, Colombia. 164p.
- CORTES, M. Y M. C., FORERO DE LA-ROTTA, 1999. Etiología e incidencia de una nueva enfermedad bacteriana en cultivos de lechuga de la Sábana de Bogotá. En: Memorias XX Congreso de la Asociación Colombina de Fitopatología y Ciencias Afines. ASCOLFI. Medellín.
- DATNAFF, L. E., T. K. KROLL, AND J. A. FOX. 1984. Occurrence and population of *Plasmodiophora brassicae* in sediments of irrigation water sources. Plant Disease 68:200-203.
- DIXON, G. R., AND D. L., ROBINSON. 1986. The susceptibility of *Brassica oleraceae* cultivar to *Plasmodiophora brassicae* (clubroot). Plant Disease 35:101-107.
- DOBSON, R. L. AND R. L. GABLIELSON. 1983. Role of primary and secondary zoospores of *Plasmodiophora brassicae* in the development of clubroot in Chinese cabbage. Phytopathology 73:559-561.
- FORERO DE LA-ROTTA, M. C. 2000. Reconocimiento de enfermedades en cultivos de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) bajo invernadero, en el Valle de Tenza (Boy.) Instituto Colombiano Agropecuario ICA.
- FRY, W. E. 1982. Principles of plant disease management. Academic Press. New York.
- GITAITIS, R., S. McCARTER, AND J. JONES. 1992. Disease control in tomato transplants produced in Georgia and Florida. Plant Disease 79(7):651-656.
- NAVARRO A., R. 1997. Enfermedades del tomate y su control. En: Curso sobre hortalizas. Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Medellín. p283-303.
- SCHWARTZ, H. F. AND S. K. MOHAN. 1996. Compendium of onion and garlic diseases. The American Phytopathological Society. APS press. Minnesota. 54p.
- TAMAYO M., P. J. Y JARAMILLO, J. E. 1992. Situación patológica de las hortalizas cultivadas en el oriente Antioqueño. Revista ICA INFORMA. 25(4):29-38.

Maria Clemencia F. de La-Rotta
Septiembre 13 de 2003