

PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL AJO Y LAS CEBOLLAS

Clemencia Ávila de Moreno*

Las plantas de ajo, cebolla, puerro y en general aquellas pertenecientes al género *Allium* son susceptibles a enfermedades causadas por hongos, bacterias, nematodos y virus. Algunas ocurren en el campo afectando la calidad y/o la producción, otras tanto en campo como en almacenamiento, causando significativas reducciones en rendimiento.

El ajo, la cebolla de rama y algunas veces la cebolla de bulbo, se multiplican vegetativamente. Esta es una de las razones por las cuales patógenos como *Sclerotium cepivorum*, Berk y *Ditylenchus dipsaci* (khun) Filipjev se han multiplicado regularmente causando pérdidas hasta de 100%.

ENFERMEDADES EN ÓRGANOS AÉREOS

El follaje del ajo y la cebolla es afectado principalmente por fomicetos y hongos imperfectos.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR FICOMICETOS

Mildeo vellosa

El mildew vellosa producido por el hongo *Peronospora destructor* (Berk) afecta principalmente la cebolla tanto de bulbo como de rama. Fue registrado en Colombia en 1941. Se manifiesta y es favorecido por temperaturas altas en el día; humedad relativa mayor o igual a 95% al amanecer y temperaturas y rocíos frecuentes y cambios bruscos de temperatura. Después de un período de rocío las radiaciones infrarrojas puede producir cargas electrostáticas en la atmósfera, que favorecen la liberación de las zooporas de los zoosporangios, aumentando así la incidencia de la enfermedad. No hay liberación de zooporas cuando las condiciones son de obscuridad y saturación de agua. Hildebraund y Sutton (1982), Pérez (1943).

* IA. MSc. Profesora asistente. Facultad Ciencias Agropecuarias U.P.T.C. AA 1094. Tunja.

El ciclo de la enfermedad se caracteriza por períodos largos de latencia (9 a 16 días) y períodos cortos de infección (1 a 2 días). Cuando las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo de la enfermedad, aparece sobre las hojas una cubierta de color grisáceo que luego se vuelve oscura; si las condiciones ambientales cambian, la hoja se dobla por el punto de infección y seca desde allí hasta el ápice (Figura 2.1).

La enfermedad se caracteriza por lesiones elípticas grandes a lo largo de la hoja. Con frecuencia estas lesiones son invadidas por hongos como *Alternaria* y *Stemphyllium* los cuales esporulan abundantemente sobre las lesiones, tomando estas un color oscuro y enmascarando los síntomas del mildew.

Generalmente las hojas extensas son afectadas primero en follaje tierno, el patógeno se manifiesta como pequeñas manchas blancas semejantes a las originadas por *Totrytis*.

En el tiempo seco el avance de la enfermedad puede quedar detenido y reanudarse cuando vuelven las condiciones favorables.

Cuando ocurren infecciones suaves del patógeno, se presenta amarillamiento y flacidez de las hojas, que puede confundirse con una maduración normal, en ataques severos la planta permanece pequeña y el bulbo es de mala calidad (Figura 2.2).



FIGURA 2.1. *Peronospora destructor* en cebolla de rama.



FIGURA 2.2. *Peronospora destructor* en cebolla de bulbo.

El patógeno puede vivir como micelio en residuos de cosecha o como oosporas en el follaje viejo en el suelo. Puede permanecer viable por unos cinco o seis años. Chupp y Sherp (1960), Walker 1959.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS IMPERFECTOS

Los hongos *Alternaria porri* (Ell) Cif, *Heterosporium alli*, Elly Marti, *Helminthosporium alli*, Campanile y *Stemphylium* sp. Producen secamientos y amarillamientos en las hojas.

Mancha púrpura

A *porri* causa la mancha púrpura y afecta las hojas, bulbos y tallos florales en varias especies del género *Allium*.

Inicialmente las lesiones son pequeñas y hundidas, de forma elíptica o irregular, las cuales adquieren mayor tamaño cuando las condiciones ambientales le son favorables. Sobre las lesiones pueden crecer estructuras reproductivas del patógeno en forma de anillos concéntricos oscuros y hacia las márgenes de las lesiones puede desarrollarse un pigmento rojo púrpura rodeado por un área amarilla (Figura 2.3). Ávila y Velandia (1992), Leguizamón (1975).

Los días con alta temperatura inducen la formación de conidias y si se presentan períodos discontinuos de humedad la producción de conidias es aún mayor. *A. porri* está favorecida por la presencia de agua libre sobre

las hojas. Cuando se inicia la infección del patógeno y la humedad disminuye, se forman sobre las hojas pequeñas manchas o "pechas" semejantes a las producidas por *Botrytis*, *Peronospora* o *Stemphyllium*, sólo que en este caso se pueden ver conidias de *Alternaria* en el centro de las manchitas. Coley-Smith (1986), Siskotffy Lorbeer (1989).

El hongo puede ser transportado en o con la semilla, o por las lluvias, o por el viento y permanecer viable por unos pocos meses.

Secamiento de puntas

El secamiento de hojas producido por el hongo *H. Allii* ha aumentado progresivamente en los últimos años

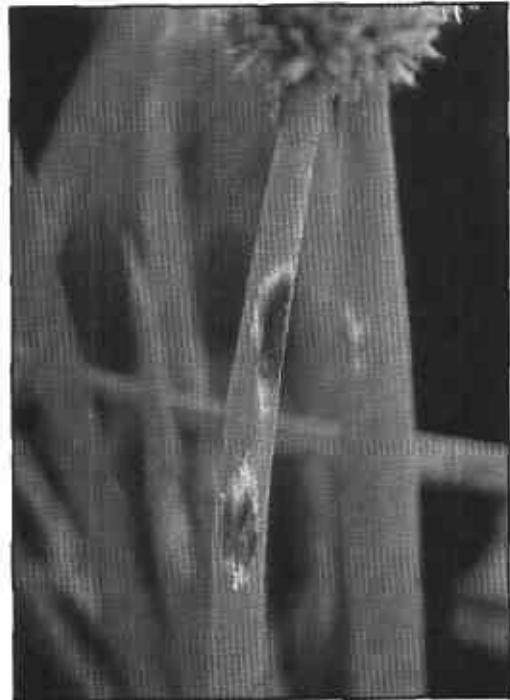


FIGURA 2.3. *Alternaria porri* en cebolla de rama.

y depende en gran medida de las condiciones ambientales y de las prácticas de manejo dadas al cultivo.

Las primeras manifestaciones se reconocen por la presencia de pequeñas manchas alargadas o elípticas e irregulares, un poco hundidas, de color blanco y en ocasiones gris claro en el centro; algunas veces se aprecia un margen azulado. Estas manchas pueden coalescer y necrosar grandes áreas de follaje, dando la apariencia de un secamiento generalizado en las puntas de las hojas (Figura 2.4).

El hongo fructifica en la superficie de las lesiones hacia la zona central, formando conidióforos y conidias equinuladas de varias septas, las cuales dan una apariencia de felpa.

Las unidades propagativas del patógeno se diseminan por corrientes de viento, por lluvias y a través de los equipos de cultivos, de las ropas de los operarios y en el cuerpo de los animales. La germinación de las esporas y el ingreso a la planta requieren agua o humedad relativamente alta y temperaturas moderadas.

Secamiento

En el ajo, el hongo *Stemphylium allii* produce síntomas semejantes a los de *H. allii* y puede llegar a causar daños apreciables cuando se presentan rocíos frecuentes en épocas secas. En cebolla es limitante cuanto tanto la

temperatura como la humedad son altas.

Este patógeno se manifiesta con manchas irregulares de distinto tamaño, inicialmente de color blanco toman luego un color más oscuro. En el centro de ellas se pueden ver zonas color café claro correspondientes a las fructificaciones del hongo. Afecta el cultivo en cualquier edad pero se observa con mayor frecuencia en las hojas viejas (Figura 2.5). Sishkoff y Lorbeer (1989), Walker (1959).

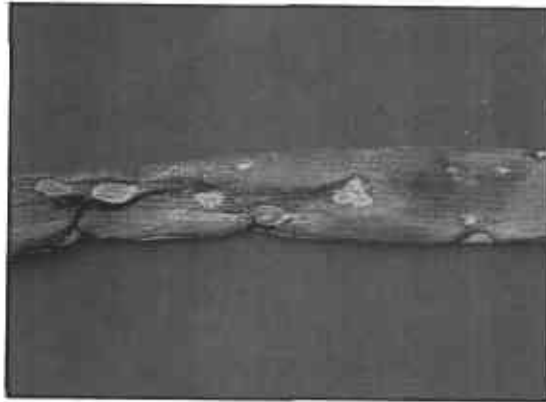


FIGURA 2.4. *Heterosporium allii* en cebolla de rama.



FIGURA 2.5 *Stemphylium* en ajo.

**PRÁCTICAS DEL CONTROL
DE ENFERMEDADES
EN ÓRGANOS AÉREOS**

- Rotar con especies no relacionadas
- Construir buenos drenajes
- Hacer uso racional del riego
- Fertilizar adecuadamente
- Aplicar protectantes como productos a base de cobre.

Si el patógeno prevalente es *Alternaria* y su incidencia va en aumento, se recomienda una aplicación de iprodione vinclozolin; si el organismo prevalente es *Peronospora* se pueden hacer aspersiones foliares con fungicidas sistémicos como metalaxil más mancozeb, metalaxil más clorotalconil, ofurace más mancozeb cymozamil más mancozeb, entre otros. Estos fungicidas sistémicos se deben aplicar alternados con protectantes y no más de tres veces por ciclo de cultivo, de lo contrario se corre el riesgo de desarrollar resistencia por parte del patógeno hacia este grupo de fungicidas.

Enterrar con el arado los restos de plantas infectadas.

**ENFERMEDADES EN ÓRGANOS
SUBTERRÁNEOS**

Las partes subterráneas de la cebolla y el ajo también son afectadas por hongos, nematodos y bacterias.

**ENFERMEDADES PRODUCIDAS
POR HONGOS**

Pudrición blanca

Es una enfermedad causada por el hongo *Sclerotium cepivorum*, Berk el cual sólo afecta plantas del género *Alliu*. Está distribuida mundialmente y sus daños son de los más limitantes del cultivo; en Colombia está presente en todas las zonas productoras con un potencial de pérdidas hasta de 100% Ávila de M. (1989).

Los síntomas iniciales se manifiestan en las hojas en forma de un amarillamiento progresivo a partir de las puntas y con dirección a la base; este proceso varía con las condiciones ambientales.

En los órganos subterráneos y coincidiendo con los síntomas aéreos se observa el desarrollo abundante y superficial de un micelio blanco y suave y una pudrición blanca en el bulbo y raíces. En estado avanzado se forman unos cuerpos redondeados, negros, del tamaño de la cabeza de un alfiler, llamados esclerocios, los cuales pueden permanecer viables en el suelo por muchos años. Los esclerocios se forman sobre la superficie de los bulbos, entre los dientes o las escamas y el cuello; rara vez sobre las raíces (Figura 2.6) Utrhede (1982).

Los primeros signos de la infección en el ajo se observan entre los 42 y 50 días de la siembra, mientras que en cebolla de bulbo la afección comienza casi desde la siembra. En el campo los daños se presentan en focos y con los cultivos sucesivos se aumenta paulatinamente la superfi-



FIGURA 2.6. *Sclerotium cepivorum* en ajo.

cie infectada hasta cubrir toda el área (Figura 2.7) Ávila de M. (1989).

Los esclerocios producidos por el hongo permanecen en estado de dormancia y germinan sólo cuando el hospedero está presente y las condiciones de humedad lo permiten.

La germinación de los esclerocios es estimulada por sustancias exudadas por las raíces de las plantas del género *Allium*, y está apreciablemente influenciada por la temperatura; la óptima para el desarrollo del hongo en el suelo está entre 10° y 20°C; por encima de 24°C, las plantas permanecen sanas aún en suelos con alta densidad de inóculo. Coley-Smith (1986).

Raíz rosada

La raíz rosada es causada por el hongo *Pyrenochaeta terrestris* (Hansen) Gorenz, Walker y Laison. Se le ha registrado afectando cebolla de bulbo, cebolla de rama, puerro, ajo, cebollines, melón, zanahoria, coliflor, pepino, berenjena, arvejas, espinacas, tomate, garbanzo, habas.

En Colombia las mayores pérdidas las ha ocasionado en cultivos de cebolla de bulbo especialmente en la provincia de Ocaña (N. de Santander), Pacheco (1982).

Los cultivos pueden ser afectados en cualquier etapa de su crecimiento, pero no es muy frecuente encontrarla en plántulas. Las raíces se vuelven rosadas una a una o a veces simultáneamente; luego van tomando un color rojo púrpura y finalmente café o negro y mueren (Figura 2.8).

La planta emite nuevas raíces y se reinfectan repitiéndose el proceso varias veces. Las plantas afectadas generalmente no mueren pero las puntas de



FIGURA 2.7. *Sclerotium cepivorum* en un cultivo de ajo.

las hojas a menudo se marchitan y se secan. El daño del sistema radicular hace que se produzcan bulbos o plantas pequeñas y se reduzca el rendimiento. Cuando la afección se presenta en plántulas de cebolla de bulbo recién trasplantadas, estas no forman bulbo. El hongo vive indefinidamente en el suelo y puede diseminarse en partículas del mismo, transportado por herramientas, maquinaria y semilla vegetativa.

La humedad del suelo no tiene mucha influencia sobre *P. terrestris* y la temperatura óptima para el desarrollo del patógeno oscila entre 24°C y 28°C. En cebolla de bulbo es frecuente encontrar *Fusarium* sp. asociado con *P. terrestris* y observar en la misma planta raíces rosadas y pudrición de bulbos. Agrios (1969), Chupp y Serf (1968).

Fusarium sp.

La pudrición por *Fusarium* se encuentra registrada en ajo, cebolla larga, cebolla de bulbo entre otros, afectando el tallo yseudotallo o el bulbo, tanto en campo como en almacenamiento. En la sintomatología de campo se observa un amarillamiento y muerte descendente de las puntas de las hojas, las raíces toman un color rosado y se pudren. Se presenta además una pudrición semihúmeda que empieza de la base hacia arriba y afecta el pseudotallo o el bulbo. El hongo penetra por heridas

en el bulbo, en las escamas externas se marchitan y aparentemente es una planta normal, pero hay un reblandecimiento del cuello; el bulbo pierde textura y se presenta una pudrición semihúmeda, posteriormente el tejido toma una coloración café. Bajo condiciones húmedas se desarrolla un micelio blanco sobre la parte infectada entre las escamas o dientes del bulbo (Figuras 2.9 y 2.10), Chupp y Sherf (1960), Walker (1959).

El hongo puede vivir en cualquier suelo húmedo que permita el

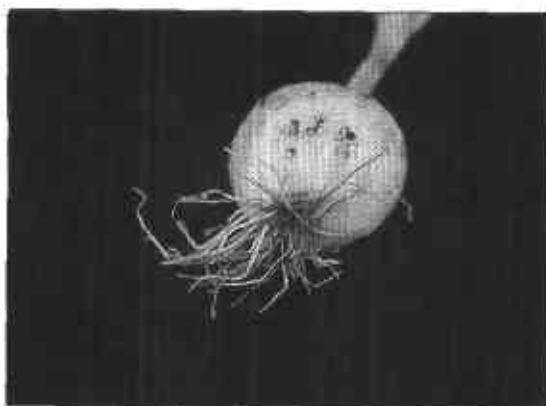


FIGURA 2.8. *Pyrenochaeta terrestris* en cebolla de bulbo.



FIGURA 2.9. *Fusarium* sp en cebolla de bulbo.

crecimiento del cultivo y se puede diseminar rápidamente con la siembra de material enfermo. La infección es más severa cuando la temperatura en la cual crece el cultivo es mayor a 15 grados centígrados.

Pudrición del cuello o moho gris

La pudrición del cuello en ajo y cebolla es causada por el hongo *Botrytis allii* Munn, cuya diseminación es generalmente lenta.

Esta enfermedad se presenta tanto en campo como en almacenamiento, ocasionando graves pérdidas en cualquiera de los dos medios.

La pudrición del cuello se presenta muy esporádicamente pero la incidencia de la enfermedad aumenta cuando predomina el tiempo frío y húmedo en la época de recolección (Figura 2.11), Agrios (1969).

Los síntomas en el campo tienen características comunes con las alteraciones producidas por sequía, por humedad excesiva del suelo, o por otros patógenos localizados en el bulbo. En almacenamiento la infección puede iniciarse a través del tejido del cuello o por heridas. La humedad del bulbo así como la ambiental favorecen el desarrollo y multiplicación del patógeno. A medida que el hongo produce micelio en el interior del bulbo, el tejido se reblandece y adquiere un color gri-

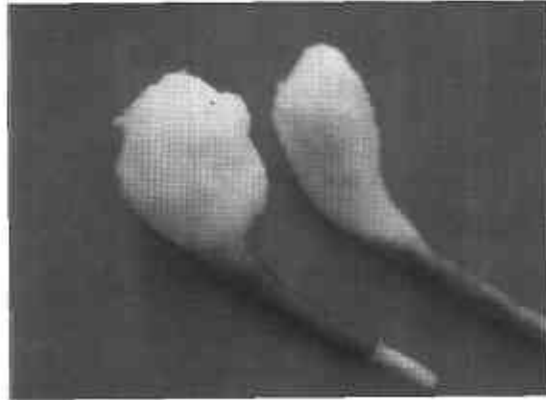


FIGURA 2.10. *Fusarium* sp en ajo.

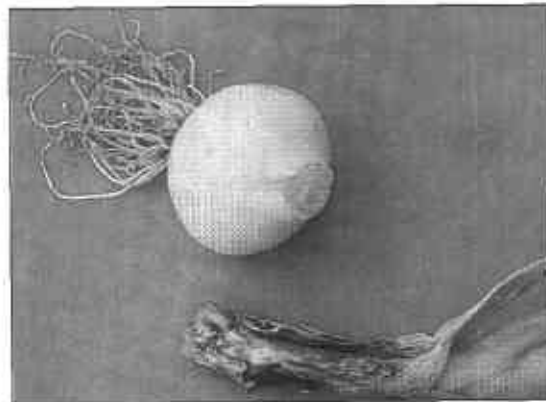


FIGURA 2.11. *Botrytis allii* en cebolla de bulbo.

sáceo, se desarrolla una capa superficial con abundantes fructificaciones del patógeno. El tejido se descompone, se seca y se forman esclerocios, los cuales semejan una especie de costra (Figura 2.12).

Los esclerocios de *B. allii* dan origen a masas de micelio blancos o ligeramente grises, localizados dentro del tejido en descomposición; en él desarrollan nuevos esclerocios de diferente forma y tamaño, de color gris oscuro a negro externamente y blanco en su interior. Estos pueden

germinar nuevamente dando origen a micelio o a conidoforos sobre la superficie del hospedero. Las conidias, unidades propagativas, se diseminan por la acción de corrientes de viento. La humedad y la temperatura contribuyen a acelerar el proceso patológico, tanto en campo como en almacenamiento. Maude, Bambridge y Presly (1982).

Pudrición del bulbo o moho azul

El agente causal del moho azul es el hongo *Penicillium*, sp. organismo saprófito común, con esporas resistentes a las condiciones desfavorables del medio ambiente, es fácilmente diseminado por el viento. Cuando esta enfermedad se presenta en los bulbos almacenados, puede pasar con la semilla al campo y causar pérdidas totales.

En los bulbos afectados generalmente no se observa la presencia del patógeno con facilidad, pues la infección va precedida por algún tipo de daño mecánico. En los dientes o capas externas del bulbo, se aprecian lesiones amarillo pálidas, luego aparecen colonias blancas; cuando el hongo esporula toma un color azul verdoso y la degradación de los tejidos del bulbo es rápida; las escamas más externas cubren el daño e impiden detectar el desarrollo de la enfermedad hasta estados muy avanzados, cuando ya se encuentran

dientes blandos sustituido su tejido por masas pulverulentas de esporas (Figura 2.13). Cuando se siembra semilla afectada por este hongo, se pudre rápidamente, Agrios (1969).

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR NEMATODOS

Hinchazón del bulbo

Es producida por el nematodo *Ditylenchus dipsaci* (Knu) Filipjev. Es una de las enfermedades con mayor

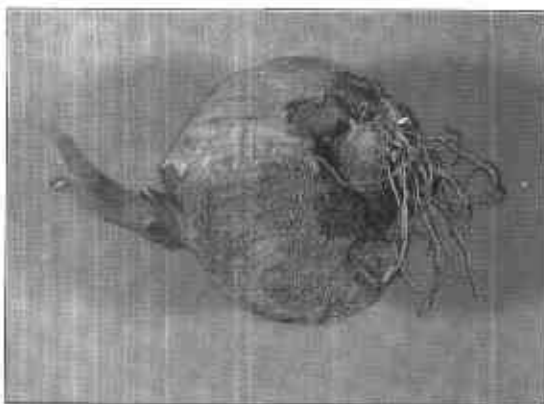


FIGURA 2.12. *Botrytis allii* en cebolla de bulbo.

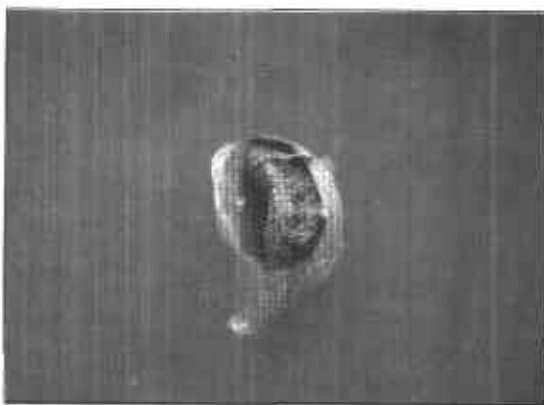


FIGURA 2.13. *Penicillium* sp en diente de ajo.

potencial de daño en cultivos de ajo y cebolla, pues causan pérdidas hasta de 100%.

Las diferencias en incidencia y severidad del nematodo son debidas a las modificaciones en el ciclo de vida y comportamiento, ocasionadas por las condiciones ambientales. Algunos investigadores han encontrado que la mayor movilidad del nematodo se presenta a temperaturas de 15 a 20°C, con límites entre 15 y 30°C, fuera de las cuales por encima de 40°C los nematodos son inactivados o se mueren. La humedad es otro factor que influye en el desarrollo y reproducción del patógeno. La óptima es menor que la capacidad de campo; sólo necesita una película que envuelva las partículas del suelo. Tanto la extrema sequía como el encharcamiento pueden frenar su desarrollo e incluso matarlo. Algunos investigadores afirman que la supervivencia del nematodo en el suelo en ausencia de hospederos es hasta de 3 a 4 años.

El nematodo *D. dipsaci* puede afectar plantas de ajo y cebolla en cualquier etapa de su desarrollo. Los síntomas en ajo y cebolla de bulbo son semejantes; las plantas presentan enanismo y amarillamiento descendente iniciándose en las hojas externas más viejas; se producen bulbos pequeños, la cantidad de raíces disminuye, los bulbos se hinchan y se agrietan, toman una consistencia blanda, esponjosa, se desmorona cuando se hace presión sobre ellos,

las escamas se desprenden de la base del tallo y finalmente el bulbo se pudre (Figuras 2.14, 2.15), Torne (1961).

En cebolla larga el ataque de *D. dipsaci* afecta los tejidos meristemáticos; se produce hinchazón de la base del tallo y la planta crece con deformidades. Los "tallos" toman formas caprichosas (Figura 5.16); generalmente el tejido afectado es invadido por hongos y bacterias, produciendo la muerte de las plantas, Barón de P.F. (1991).

Entre los hospedantes registrados a nivel mundial se encuentran plantas como remolacha, zanahoria, haba, alfalfa, trébol rojo, tabaco, gramineas, entre otros. En el país se encontró que al sembrar trigo, cebada y tagetes las poblaciones de *D. dipsaci* disminuyeron hasta 94% por lo que se cree que podría tratarse de una raza pura. Esto sugiere la conveniencia de evitar la introducción indiscriminada de semillas extranjeras como medio de protección contra una raza del nematodo más cosmopolita.

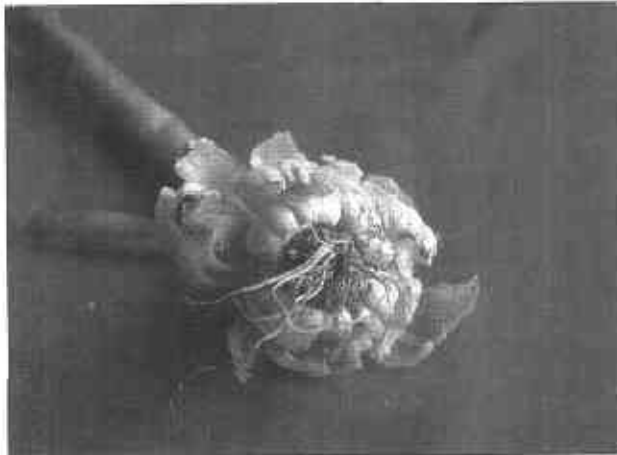


FIGURA 2.14. *Ditylenchus dipsaci* en bulbos de ajo.

La semilla vegetativa constituye la principal fuente de diseminación ya que el nematodo puede estar en plantas aparentemente sanas; otras fuentes de diseminación son los residuos de cosechas, el agua de escorrentía, las resiembras con plantas contaminadas y las herramientas utilizadas indiscriminadamente en plantas sanas y enfermas, Hurtado, Perdomo y Nieto (1984), Rey (1982).

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS

Bacterias de los géneros *Erwinia* y *Pseudomonas* pueden causar pudriciones en ajo y cebolla, especialmente en almacenamiento.

En condiciones de campo se presentan en suelos pesados y mal drenados. La bacteria *E. carotovora* puede penetrar por las heridas de los bulbos e invadir las escamas más internas; generalmente las exteriores no presentan daño.

Pseudomonas spp. inicia la infección por las esca-

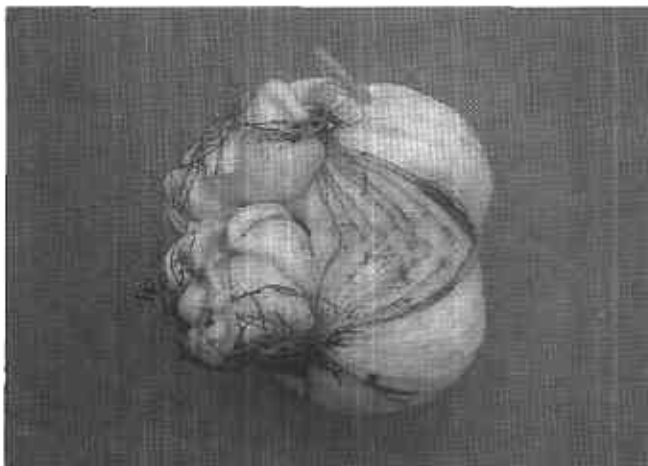


FIGURA 2.15. *Ditylenchus dipsaci* en cebolla de bulbo.

mas exteriores produciendo pudrición húmeda de olor característico.

La bacteria en cebolla está favorecida por una alta humedad, heridas en las axilas de las hojas y la edad del cultivo. Las hojas más jóvenes se afectan primero y el cultivo es más susceptible después de la bulbificación (Figuras 2.17 y 2.18) Teviotdale (1989).

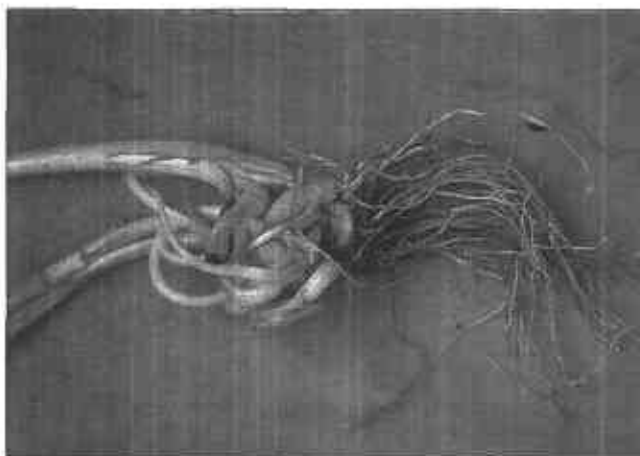


FIGURA 2.16. *Ditylenchus dipsaci* en cebolla de bulbo.

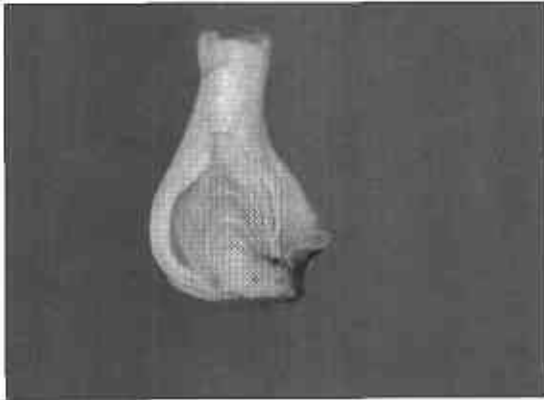


FIGURA 2.17. *Pseudomonas* sp en cebolla de bulbo.



FIGURA 2.18. *Pseudomonas* sp en cebolla de rama.

MANEJO DE ENFERMEDADES EN ÓRGANOS SUBTERRÁNEOS

Como la diseminación de estas enfermedades ocurre principalmente

por el uso de semilla vegetativa enferma, las prácticas de control deben encaminarse a lograr una semilla libre de patógenos. Entre ellas tenemos:

- Uso de semilla de buena calidad (vigorosa y sana).
- Desinfección de la semilla vegetativa, para evitar nematodos y algunos hongos. Puede hacerse utilizando calor (56° por 2 horas para cebolla larga o 50° C por 20 minutos para ajo) o productos químicos (después de 6 horas de prerremojado en agua, escurrir y sumergir la semilla en una solución de carbofuran 3D, más carbendazin en dosis de 5 a 10cc/l y 1.25 cc/l respectivamente, durante 30 minutos), Barón (1991), Nieto (1984).
- Rotar con cultivos de especies diferentes a liliáceas y leguminosas durante un período superior a tres años. Se sugieren gramíneas o crucíferas.
- Reducir el uso de materia orgánica fresca.
- Evitar almacenar los bulbos o pseudotallos húmedos, Coley-Smith (1987).
- Evitar que la materia orgánica quede en contacto con la planta.
- Evitar excesos de humedad mediante la construcción de canales o zanjas.

- Eliminar plantas con síntomas de enfermedades como pudrición blanca (*S. cepivorum* e hinchazón de bulbos (*D. dipsaci*), junto con el suelo que las rodea.

El tratamiento químico con Vinclozolin (1.25 gr/litro de agua) en mezcla con carbendazim (1.25 gr/litro de agua) dirigida a la base, a los 45 y 75 días de la siembra, contribuye al control de la enfermedad, Ávila y Velandia (1992).

Incorporar al suelo residuos de cosecha de repollo. Se ha comprobado que esta práctica disminuye la germinación de los esclerocios, Ávila de M. C. (1989).

ENFERMEDADES CAUSADAS POR VIRUS

Los cultivos de ajo, cebolla, puerro también son atacados por virus. Como quiera que el ajo se multiplica vegetativamente, la diseminación y acumulación de partículas virales es muy activa en esta especie y como consecuencia se desarrolla un rápido proceso degenerativo, manifestado en reducciones del rendimiento y longevidad de los bulbos almacenados, Rico y Ávila de M. (1989).

En ajo y cebolla se han registrado a nivel mundial varios virus entre ellos: Virus del mosaico del ajo, (GMV), virus del rayado amarillo del ajo (GYSV), virus del enanismo amarillo de la cebolla (OYDV). Estos virus son transmitidos por varias especies de áfidos como *Aphis gossypii* Glover,

Macrosiphum embrosiae Thomas, *Mysus persicae* Sulzer, *A. rumieis* L. *A. maidis* Fitch, *Raphalosiphum primifoliae* Fitch, Carvalho (1986).

En 1988, en la Sabana de Bogotá, en cultivos de ajo localizados en Pasca y Mosquera (Cundinamarca), se detectó por primera vez un disturbio caracterizado por moteado y rayas cloróticas discontinuas a lo largo de las nervaduras, con una incidencia de 25%. (Figura 2.19) Rico y Ávila de M. (1989).

En resultados de pruebas de transmisión sobre plantas indicadoras se ha fortalecido la hipótesis de un posible patógeno de naturaleza viral y su aparente relación con el mosaico del ajo (GMV). Se constató

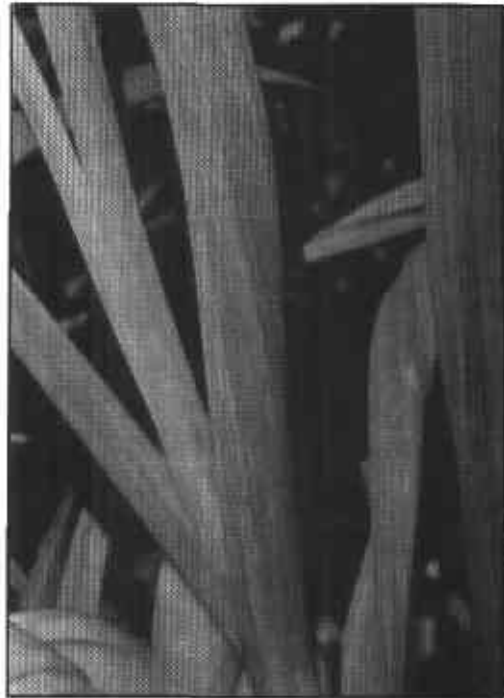


FIGURA 2.19. Virus en ajo.

disminución en rendimientos entre 45 y 61% de los cultivos. Igualmente se determinó reducción de 17% en altura de planta, 33% en número de dientes y 39% en el peso promedio de los mismos. Las condiciones ambientales, especialmente las altas temperaturas, influyeron en la manifestación de síntomas de estas enfermedades. En medios fríos los síntomas tienden a enmascararse.

Para reducir la incidencia de disturbios virales en cultivos de ajo, es necesario sembrar semilla libre del patógeno.

MEDIDAS GENERALES DE CONTROL DE ENFERMEDADES EN LILIÁCEAS

1. Emplear siempre semilla libre de enfermedades.
2. Hacer tratamiento de semillas
3. Sembrar en suelos libres de patógenos
4. Evitar el cultivo en suelos pesados y húmedos
5. Prevenir el exceso de humedad mediante la construcción de canales o zanjas.
6. Evitar el riego con agua contaminada.
7. Evitar cultivos muy densos.
8. Eliminar plantas enfermas, especialmente aquellas afectadas por *S. cepivorum* y *D. dipsaci*; tratar el suelo infectado con productos como dazomet o metan-sodio.
9. Limpieza periódica del equipo de la finca.
10. Hacer aspersiones foliares con fungicidas protectantes en las épocas de mayor riesgo de enfermedades.
11. Realizar la cosecha en época seca, cuando el cultivo se encuentre en punto de maduración.
12. Evitar golpes y maltrato
13. Eliminar los bulbos con pudrición o con daños mecánicos. Eliminar los materiales de desecho.
14. Permitir el proceso de curado o secamiento al aire libre.
15. Evitar el almacenamiento de bulbos húmedos y en lo posible almacenar a 65% de humedad relativa.
16. Efectuar rotaciones con especies no hospederas de *S. cepivorum* y *D. dipsaci*.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrios, C. N.** 1969. Plant Pathology. Academi press. New York. 629. p.
- Ávila de M. C.** 1989. Observaciones de la biología del hongo *Sclerotium cepivorum*. En: Resúmenes del X Congreso Ascolfi, V. Reunión ALF y XXIV APS-CD. Cali, CIAT. p.2.
- Ávila de M. C.; Velandia Y.** 1992. Enfermedades de algunas especies hortícolas y su manejo En: Primer curso nacional de hortalizas de clima frío (conferencias), Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Centro de Investigación de Tibaitatá. 285p. Ediciones Produmedios.
- Barón de A.F.** 1991. Manejo de nematodo de los bulbos *Ditylenchus dipsaci* (Khun) Filipjev en cebolla de rama. Horticultura Moderna 13:5-9.
- Carvalho, M.G.** 1986. Viroses do alho. Inf. Agrop. Belo Horizonte 12 (142): 41-45.
- Chupp, C. y Sherf, F.A.** 1960. Vegetable diseases and their control. The Ronald press Company, New York, 693p.
- Coley-Smith, J.R.** 1986. A comparison of flavour and odour compounds of onion, leek, garlic, and *Allium fistulosum* in relation to germination of Sclerotia of *Sclerotium cepivorum*. Plant Pathol. 35: 370-376.
- Coley-Smith, J.R.** 1987. Alternative methods of controlling disease of *Allium* p.161-177. En: Chet. I (ed). Inovative approaches to plant disease control. Inglaterra.
- Everts, K.L.; Lacy, M.L.** 1990. Influence of environment on concentration of *Alternaria porri* in air on purple Bltch incidence on onion. Phytopathology 80: 12. 1387-1391.
- Hildebraund, P.D.; Sutton, J.C.** 1982. Weather variables in relation to an epidemic of Onion downy mildew Phytopathology 72: 2. 219-223.
- Hurtado, F.; A. Perdomo y L.E. Nieto.** 1984. Parasitismo del nematodos. *Ditylenchus dipsaci* Khun en las principales plantas cultivadas en clima frío en Colombia. Revista ICA, 19 (4): 395-403.
- Leguizamón, J.E.** 1975. Reconocimiento e identificación de enfermedades del cultivo de ajo en Cundinamarca y Boyacá. Programa de Estudios para Graduados. ICA-UN. Bogotá. 53p.

- Maude, R.B. Bambridge, J.M.; Presly A.H.** 1982. The persistence of *Botrytis allii* in field Soil. Plant Pathology. 31: 247-252.
- Nieto, L.E.** 1984. Efecto de calor y de productos nematicidas en semilla de ajo infectada por *Ditylenchus dipsaci* Khun. Programa y Resumen VI Congreso de Ascolfi, Santa Marta.
- Pacheco, C.E.** 1982. Estudio de la pudrición de los bulbos de la cebolla en la provincia de Ocaña. Tesis Univesridad Nacional. Bogotá 264p.
- Pérez, L.** 1993. Enfermedades de las plantas. Ed. Lealon. Medellín 294p.
- Rey, P.R.** 1982. Influencia del cultivo de plantas con diferentes grados de resistencia en la multiplicación del nematodo. *Ditylenchus dipsaci* Khun. Tesis. Universidad Nacional, Bogotá. 64p.
- Rico, L.M.; Ávila M. C.** 1989. Estudios preliminares sobre el efecto de un virus en ajo *Allium sativum*. Resumen X Congreso Ascolfi, V. Reunión ALF y XXIX Reunión APS-CD. Cali, Colombia. p.18.
- Sishkoff, N.; Lorbeer, J.W.** Entiology of *Stemphylium* leaf blight of onion. Phytopathology 79:301-303.
- Teviotdale, B.** 1989. Effrect of irrigation magement on Sour Skin of Onion. Plant disease 73:819-822.
- Thorne, G.** 1961. Principles of nematology Macgraw-Hill Co New York.
- Utkhede, R.A.** 1982. Biology and control of onion white rot. J. Plant disease Protec. 89:291-301.
- Varon de A.F.** 1991. Manejo del nematodo de los bulbos *Ditylenchus dipsaci* (Kun) Filipjev en cebolla de rama. Horticultura Moderna 13:5-9.
- Walker, J.C.** 1959. Enfermedades de las hortalizas. Trad. Verdeycol A.A. Salvat ed. Barcelona 624p.