

1499

Rodolfo Barriga

Enfermedades de la cebolla y su control

En general puede decirse que en cebolla las enfermedades presentan mayores problemas que las plagas. Esta situación se debe en gran parte a que las condiciones de la humedad, favorecen el desarrollo de microorganismos perjudiciales para la cebolla, además la especialización de las zonas cebolleras facilita la proliferación de patógenos de una manera acelerada, situación que se está agravando paulatinamente.

Las enfermedades y su control aquí descritas se aplican a la cebolla de bulbo, de rama y ajo.

De acuerdo al tipo de agentes causales, las enfermedades se clasifican:

PUDRICIONES BACTERIALES

Pudrición bacteriana suave, *Erwinia carotovora* (L. R. Jones) Holland. Una de las afecciones más diseminadas y destructivas en cebolla almacenada. El ataque puede comenzar en el campo una vez que las plantas llegan a la madurez y puede pasar inadvertida hasta el almacenamiento (3).

Pudrición bacteriana agria, *Pseudomonas cepacia* Burkh.

El patógeno produce una descomposición que afecta también las escamas externas. La pudrición es acuosa y produce un olor avinagrado.

- **Síntomas:** Puede comenzar en el campo cuando las plantas están llegando a su período de madurez. La pudrición es muy severa cuando las cebollas se dejan al sol después de la cosecha o se producen desgarraduras durante ésta y se almacenan en locales húmedos y tibios. La pudrición suave generalmente se localiza en las escamas externas del bulbo, produciendo una exudación acompañada de un olor azufrado.
- **Ciclo enfermedad:** Estos organismos existen como soprofitos en el suelo y desechos orgánicos. Penetran a través de heridas y tejidos viejos. El corte del follaje durante la cosecha facilita la penetración. También puede hacer infección a través de tejidos maltratados y quemaduras de sol.
- **Control:** El control consiste en permitir una buena maduración antes de la cosecha.

Otras medidas son: Una buena curación de los bulbos antes de almacenarlos; mantener una ventilación y luminosidad en los locales destinados a almacenamiento de la cosecha para evitar acumulación de humedad.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS

- **Pudrición de semilleros y raíces:** Agente causal. Generalmente producido por *Pythium* sp. y *Rhizoctonia solani*. La enfermedad puede aparecer en el campo en manchas circulares en las cuales todas las plantas mueren, posteriormente se puede presentar atrofia en el crecimiento y pudrición de raíces. Algunas veces, otros organismos como *Fusarium* y *Pyrenochaeta terrestris*, pueden estar asociados con la enfermedad.

La enfermedad se puede controlar parcialmente mediante el tratamiento de la semilla con Arasan y otros productos similares o con la aplicación al suelo en cultivos ya establecidos de soluciones a base de Vitavax, Brasicol o Benlate dirigidos a las plantas vecinas a las afectadas.

- **Mildeu Velloso:** Muy destructivo cuando prevalece tiempo húmedo y frío.

Agente causal: *Peronospora destructor* (Berk.) Casp.

- **Síntomas:** La enfermedad aparece en hojas afectadas sistemáticamente en cebollas, perennes o de plantas provenientes de bulbos afectados, como también por lesiones producidas por inóculo transmitido por aire.

Las plantas afectadas sistemáticamente son enanas, con hojas distorsionadas, de color verda pálido. A veces aparece un milden velludo color violeta sobre la lesión.

En climas secos sólo aparecen manchas blancas en hojas afectadas sistemáticamente.

Las lesiones secundarias son de forma ovalada a cilíndrica, de tamaño variable y frecuentemente de color más pálido que el color normal de la planta.

Las plantas afectadas no mueren pero el bulbo no se desarrolla bien y sus tejidos son esponjosos y de mala calidad.

La severidad de la enfermedad depende del ambiente. La enfermedad puede detenerse en tiempo seco y recobrar su avance cuando las condiciones húmedas prevalecen.

- **Ciclo de la enfermedad:** El hongo reposa como micelio sistémico en bulbos, en plantas que pasan de una cosecha a otra como oosperas en el suelo. La transmisión de la enfermedad por medio de oosperas sobre la semilla puede ser importante.
- **Infección:** El tubo germinal de esporas forma un apresorio sobre la apertura estomática, penetra a través de éste y forma una vesícula sobrestomática, de las cuales envía filamentos con haustorios que penetran a las células del huésped.

Los esporangios se producen en presencia de alta humedad relativa, dentro de los límites de temperaturas de 4° a 25° C, con una temperatura óptima de 13° C. Las corrientes de aire son el principal agente de disseminación de estos cuerpos de infección. De acuerdo con lo anterior, se requiere un ambiente saturado de humedad y relativamente frío para comenzar una epidemia de la enfermedad en plantaciones de cebolla. La lluvia no es factor necesario si el tiempo se presenta nublado con ambiente saturado de rocío.

- **Control:** El control químico puede dar resultados satisfactorios cuando las aspersiones se comienzan oportunamente, antes de que el follaje esté severamente afectado. Se recomienda la utilización de algunos fungicidas orgánicos a base de estano (Duter, Brestan 60), como también aquellos a base de Clorotalonil (Daconil 278) y Captafol (Difolatan), de acuerdo con las dosis recomendadas para cada producto.

Como prácticas de cultivo que pueden ayudar a disminuir la severidad de la enfermedad, se recomienda mantener buen drenaje y la erradicación de residuos de cosechas anteriores y plantas de cebolla en estado silvestre.

- **Pudrición del cuello:** Agente causal: *Botrytis allii* Munn.
- **Síntomas:** Esta enfermedad se caracteriza por un moho gris con pudriciones del cuello del bulbo después de la cosecha. Inicialmente se observa una pudrición suave de las escamas afectadas, el tejido enfermo, toma una coloración grisosa y se observa la formación de una capa micelial gris sobre la superficie afectada. Finalmente, si las condiciones ambientales favorecen el desarrollo del patógeno, se forma una capa densa de un moho gris que consiste esencialmente de conidióforos y miles de conidias. En los tejidos parasitados más viejos, se va formando pequeños cuerpos redondeados de color oscuro llamados esclerocios. Cuando la enfermedad ha afectado buena parte del bulbo, éste toma apariencia de cuerpo momificado, debido a un secamiento prematuro de los tejidos a causa de la pérdida de agua.

En el ajo los síntomas son ligeramente diferentes, la enfermedad puede presentarse antes del almacenamiento, produciéndose una podredumbre seca en los bulbos afectados (2).

- **Ciclo de vida:** Los esclerocios formados en los tejidos afectados en la última fase de la enfermedad, permanecen en el suelo en los tejidos de los bulbos. Durante los primeros estados de desarrollo de una nueva plantación de cebolla, el organismo pertenece como saprófito hasta que inicia su fase parasítica al momento de la cosecha o un poco antes si el cuello de la planta de cebolla está enterrada en el suelo. La pudrición del cuello se puede presentar en forma severa cuando prevalecen condiciones atmosféricas de alta humedad y bajas temperaturas durante y después de la cosecha.
- **Control:** Esta enfermedad se puede controlar fácilmente observando las siguientes prácticas de cultivo.
 1. Dejar que el follaje madure bien antes de la cosecha.
 2. Evitar en lo posible daño a los tejidos de los bulbos durante la cosecha.
 3. Almacenar el material cosechado en lugares con buena aireación. Si se puede suministrar ventilación artificial a las bodegas de almacenamiento, se obtendrán mejores resultados.
- **Empleo de variedades resistentes:** Las cebollas rojas presentan más resistencia que las blancas (3).
- **Mancha púrpura:** Esta enfermedad puede afectar hojas, tallos, bulbos y semilla. Es grave en zonas de cultivo irrigadas por aspersión.
- **Organismo causal:** *Alternaria porri* (Ell) Cif.
- **Síntomas:** Lesiones pequeñas de color blanco, sumergidas con centro púrpura que aumentan y eventualmente rodean la hoja y el tallo floral. Si el ambiente es favorable, la mayor parte de las hojas y los tallos caen 3 a 4 semanas después de aparecer la lesión. Durante la cosecha y más tarde, se observa pudrición semi-acuosa del bulbo, como comenzando en el cuello con un color amarillo subido a rojo vivo. Finalmente, cuando los filamentos miceliares se pueden observar, el tejido enfermo se vuelve seco con color oscuro y una textura de papel.
- **Ciclo de vida:** El micelio y las conidias del hongo pueden persistir de una cosecha a otra. Durante el desarrollo de una nueva plantación, estas fuentes de infección se diseminan fácilmente por salpicamiento del agua lluvia y por el viento. La penetración se

realiza mediante la formación de apresorios en las cavidades estomáticas, en heridas o directamente a través de la cutícula. Las heridas, como aquellas causadas por insectos, pueden tener un papel muy importante en la infección, ya que la resistencia de la planta está íntimamente relacionada con la resistencia de la cutícula a la penetración del patógeno. Las variedades resistentes generalmente tienen una cutícula más gruesa. Por otra parte, variedades resistentes pueden ser afectadas severamente cuando se les causa heridas.

El factor ambiental más favorable para el desarrollo de la enfermedad es una alta humedad relativa, y la temperatura óptima abarca una variación de 21° A 30° C. Cuando se tienen estas condiciones, se desarrollan manchas púrpuras típicas de la afección.

En condiciones de baja humedad relativa, hay formación de un gran número de manchas necróticas, blancas, estériles. Las condiciones óptimas para la esporulación en estos tejidos necróticos, es una temperatura de 25° C y una humedad relativa de 90%.

- **Control:** Los métodos de control más recomendables son los siguientes:
- **Control por métodos culturales:** Rotación de cultivos; eliminación de desechos de cosecha y arada profunda, con el fin de disminuir fuentes de inóculo.
- **Control químico:** Por medio de aspersión de fungicidas orgánicos a base de estaño (Duter y Brestan), Captafol (Difolatan) y Clorotalonil (Daconil 2787), de acuerdo con las dosis recomendadas (Figura 126).
- **Pudrición basal blanca:** Esta enfermedad puede afectar a la cebolla durante su estado de maduración en el campo y puede continuar como una pudrición durante el almacenamiento.
- **Agente causal:** *Fusarium oxysporum* Schlecht *F. cepae* (Hanz.) Snyder & Hans.
- **Síntomas:** Las hojas de plantas enfermas se pueden secar rápidamente en forma descendente. Al examinar la base del bulbo se puede notar que las raíces han desaparecido; se observa pudrición de las raíces y en la base del bulbo o cabeza existe un moho blancuzco formado por micelio y esporas del hongo sobre las escamas externas. Si el bulbo se corta en forma longitudinal, una descomposición acuosa avanza de la base hacia los tejidos superiores de las escamas.
- **Ciclo de la enfermedad:** El organismo causal es un hongo que habita en el suelo y penetra al bulbo a través de sus tejidos en la parte basal. La infección es favorecida por heridas y es probable que algunas larvas de moscas de la raíz, puedan ayudar a su penetración inicial.



FIGURA 126 Cultivo de cebolla no tratado con fungicida, con fuerte ataque de enfermedades, especialmente *A. spumosa*, por "laguna superior".
En la figura inferior se aprecia el excelente control obtenido con aplicación de fungo oxida.



La infección ocurre a temperaturas del suelo entre 15° y 32° C, con óptimas entre 28° y 32° C. La enfermedad es más severa en aquellas regiones donde el suelo alcanza altas temperaturas, cuando la cebolla llega a su período final de maduración. La pudrición continúa durante el almacenamiento de la cosecha, si la temperatura permanece alrededor de los 28° C, en las bodegas destinadas a este fin.

- **Control:** Cuando la pudrición basal causada por *Fusarium* se convierte en un factor limitante de la pudrición, lo mejor es cambiar las áreas afectadas a otros cultivos no susceptibles por varios años. Para evitar la pudrición durante el almacenamiento se deben observar las recomendaciones sugeridas para controlar la pudrición del cuello (*Botrytis allii*).
- **Raíz rosada:** Junto con la mancha de *Alternaria* sp. es una de las enfermedades más graves y extendidas en el país.

Esta enfermedad se ha observado en varias plantas Liliáceas cultivadas comercialmente. El organismo patógeno es un hongo habitante común del suelo y puede afectar las raíces de otros cultivos incluyendo maíz, pastos, caña de azúcar, sorgo, pepino, zanahoria, arveja, chayote, tomate, ají, berenjena y coliflor.

- **Organismo causal:** *Pyrenochaeta terrestris* (Hansen) Gorenz, J. C. Walker & Larson.
- **Síntomas:** La enfermedad se manifiesta en plántulas y en cualquier estado de crecimiento del huésped. Las raíces afectadas toman una coloración rosada, se deforman y mueren. A medida que la planta emite nuevos brotes radiculares, éstos se enferman y mueren a su vez. El color rosado de las raíces se asocia con el amarillamiento anormal del follaje, aunque no siempre es el caso (3).

Este proceso continúa a través del período vegetativo de las plantas enfermas y aunque éstas no mueren, sufren una degeneración en su crecimiento normal. La afección es característica de zonas de cultivo intensivo de cebolla donde no se realiza una rotación apropiada con otros cultivos no susceptibles al patógeno. El ambiente seco y caluroso favorece el ataque (1).

- **Ciclo de la enfermedad:** El hongo puede persistir indefinidamente en el suelo. Es distribuido por semilla vegetativa y material de trasplante. La temperatura óptima para la enfermedad es de 24 a 28° C. La penetración de las raíces es directa y el micelio se desarrolla intracelularmente.

El hongo no ataca el tejido vivo de las escamas, pero puede invadir y fructificar en escamas muertas. No se han encontrado relaciones sinérgicas entre los causantes de la raíz rosada y la pudrición basal de *Fusarium*.

- **Control:** La única medida de control efectiva es la utilización de variedades resistentes, como Texas Early Grano 502 PRR (PRR por *Pyrenochaeta* Resistant) entre las cebolla blancas y Red Creole C-5 entre las rojas.

En suelos severamente infestados, la rotación donde se excluyen los *Allium* y cereales, puede ser de gran ayuda en la disminución de la enfermedad, aunque este método de control no es muy efectivo.

- **Pudrición blanca:** Ha sido considerada como una enfermedad seria de cebolla y ajo en muchos países.
- **Organismo causal:** *Sclerotium cepivorum* Berk.
- **Síntomas:** Si hay ambiente favorable, la enfermedad puede afectar a la planta en cualquier período de crecimiento. El primer síntoma es el amarillamiento y el secamiento descendente del follaje desde la parte apical. Las plantas jóvenes se pueden marchitar y ser destruidas rápidamente. Al mismo tiempo se pueden observar evidencias de la enfermedad en las partes subterráneas; las raíces y bases del bulbo pueden ser atacadas; con la producción semiacuosa destruye las raíces y escamas. En los comienzos de la enfermedad, se desarrollan esclerocios negros esféricos, del tamaño de una cebaza de alfiler, sobre la superficie o sumergidos en el tejido afectado. Si la infección de los bulbos ocurre al final de su desarrollo y sólo hay una pudrición incipiente al momento de la cosecha, la enfermedad puede continuar como una pudrición de almacenamiento.
- **Ciclo de la enfermedad:** El patógeno puede persistir largos períodos sin ningún estado funcional de esporulación. Es distribuido en bulbos infectados y cuando esto ocurre, permanece viable por largos años.

De acuerdo con las observaciones de algunos investigadores, se ha concluido que ésta es una enfermedad de zonas de cultivo de clima frío y donde la humedad del suelo no alcanza a la completa saturación debido a un buen drenaje.

- **Control:** En suelos severamente afectados se recomienda sólo un cultivo por año. El encalamiento del suelo para llevar al suelo a un pH 7.0 puede reducir la severidad de la enfermedad; si se considera que la duración de los esclerocios en el suelo es de 4 a 5 años, deberá esperarse unos 6 años antes de sembrar nuevamente la cebolla (2).

La aplicación de un compuesto mercurial al momento de la siembra, permite el control en cebolla cultivada a partir de semilla sexual.

- **Carbón:** El hongo patógeno está restringido al género *Allium*, dentro del cual hay un considerable número de huéspedes.
- **Organismo causal:** *Urocystis cepulae* Frost.
- **Síntomas:** La enfermedad aparece primero en el cotiledón de la planta, tan pronto como emerge del suelo. La lesión consiste de una área engrosada, oscura, de varios milímetros de longitud, abarcando la hoja o el cotiledón. Algunas veces la lesión abarca la mayor parte de la hoja; en tal caso, ésta tiende a doblarse anormalmente. En plantas mayores se pueden producir numerosas pústulas cerca de la base de las escamas; las pústulas se rompen para exponer una masa negra pulverulenta de esporas.

La mayor parte de las plantas mueren en el primer mes después de la siembra. Algunas plantas sobreviven algún tiempo y unas pocas pueden producir bulbos que llevan las lesiones en sus escamas. El hongo no avanza su ataque durante su almacenamiento, pero bulbos afectados pueden estar predispuestos al ataque de otros patógenos.

- **Ciclo de la enfermedad:** El hongo puede permanecer por tiempo indefinido en suelo infestado. La semilla vegetativa y el trasplante pueden ser medios de transporte y diseminación de la enfermedad de mucha importancia. El suelo transportado por el viento y las aguas de drenaje pueden ser medios de diseminación.

La cebolla es susceptible a la penetración inicial en el estado de plántula y la infección ocurre generalmente en el cotiledón en la etapa de preemergencia.

- **Control:** Debido al corto período de susceptibilidad, se han ensayado numerosos materiales como protectantes de la semilla y la plántula en sus primeros estados de crecimiento. La aplicación de formaldehído al surco, al momento de la siembra de semilla botánica, ha sido un método usado en forma amplia. El formol actúa mediante volatilización para inhibir el crecimiento del hongo en el suelo en el cual está germinando la semilla, y evitar su infección. El tratamiento corriente consiste en 500 cc de formol comercial (37 a 40%) diluido en 60 litros de agua, aplicado en la proporción de 4 litros de solución para 50 metros de surco. El tratamiento es algo complejo y puede causar efectos fitotóxicos en suelos muy secos, además de que lluvias muy abundantes después de la aplicación pueden reducir su efectividad.

Se ha conseguido buen control químico mediante el tratamiento con Arasan, en la proporción de 1 libra de producto para 10 litros de semilla.

La semilla vegetativa y los trasplantes se pueden sembrar en suelo infestado de carbón, sin peligro de infección.

ENFERMEDADES CAUSADAS POR NEMATODOS

- **Nemátodo del bulbo:** El nemátodo del bulbo causa una enfermedad muy seria caracterizada por una pudrición seca, en áreas de clima frío, con suelos ricos en materia orgánica. Se presenta también en ajos.
- **Agente causal:** *Ditylenchus dipsaci* (Kuhn) Filipjev.
- **Síntomas:** Cuando las plántulas son atacadas, pueden morir antes de emerger. Aquellas plantas que logran salir a la superficie son de color verde pálido, tejidos engrosados y adquieren formas muy anormales. (Figura 127). En plantas cultivadas a partir de semilla vegetativa, hay atrofia en el desarrollo y una apariencia flácida en las hojas externas. Cuando el bulbo se forma, los nemátodos emigran a éste e invaden los tejidos de almacenamiento que adquieren una textura harinosa, debido a la digestión de la lamina media de las células de las escamas por los nemátodos. La actividad de los nemáto-

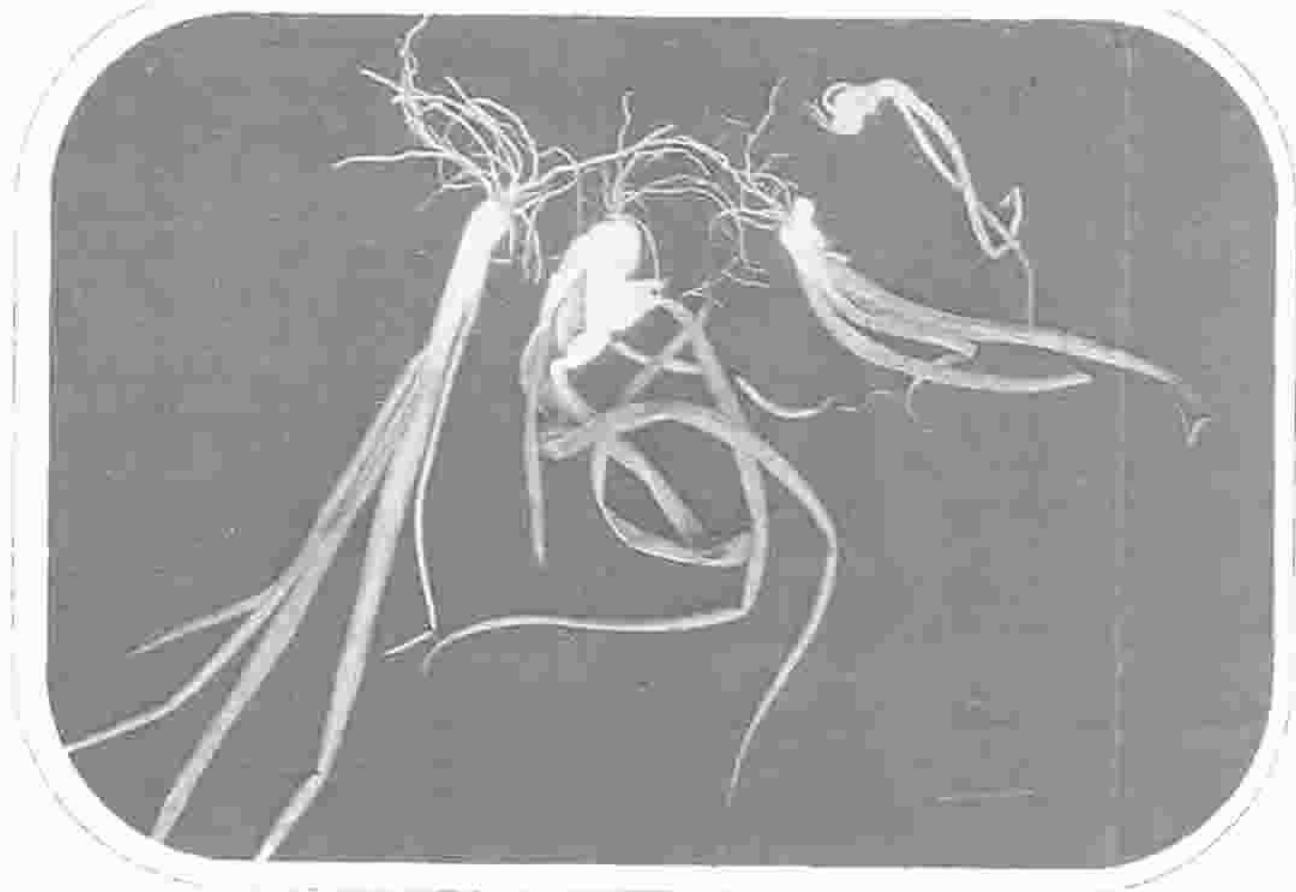
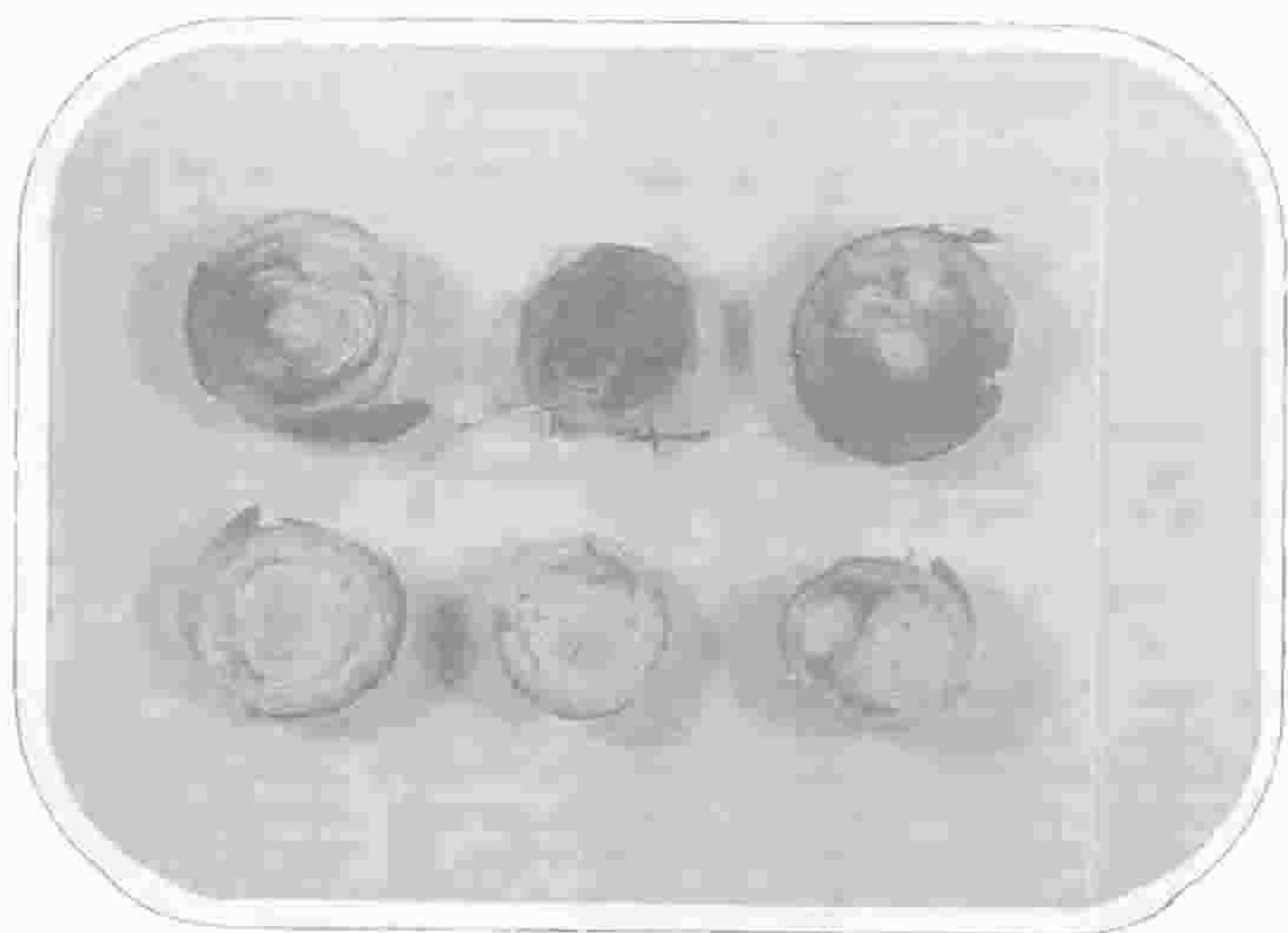


FIGURA 127 Sistemas del arácnio del nematodo del bulbo *Ditylenchus dipsaci* en el follaje de cebolla.

FIGURA 128 Pudrición de coque del bulbo de cebolla causada por el parasitismo del nematodo *Ditylenchus dipsaci*.



dos puede continuar en los sitios de almacenamiento. Esta afección predispone los bulbos a pudriciones por organismos secundarios, principalmente por *Fusarium* y bacterias (Figura 128).

- **Control:** La única medida de control para las cebollas es la rotación por largos períodos, 4 ó 5 años, con cultivos resistentes al ataque del nemátodo. La utilización de material de propagación vegetativa procedente de cultivos libres del nemátodo, puede evitar su presencia en áreas de cultivo.

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS

- **Enanismo amarillo:** Aunque es una enfermedad de importancia secundaria, puede causar severas pérdidas en determinadas circunstancias.
- **Agente causal:** Un virus no persistente que es transmitido mecánicamente y por varias especies de áfidos. (*Aphis* spp.). No existe transmisión por semilla (2).
- **Síntomas:** Hojas de plantas afectadas asumen diferentes estados de clorosis y bandas alternas de amarillo y verde. Las plantas muestran degeneración, y ocurren varios grados de enanismo. Cuando se usan bulbos provenientes de plantaciones afectadas como semillas, los síntomas son todavía más severos. Cuando estos bulbos son usados para producción de semilla, la clorosis, enanismo y malformaciones de tallos producen una reducción en la producción de semilla.
- **Control:** El virus puede pasar de una cosecha a otra, en bulbos o en plantas silvestres de cebolla. La diseminación es por medio de áfidos. Donde la siembra se hace constantemente a partir de semilla vegetativa, ésta se debe cultivar en áreas aisladas para impedir la infección. También se debe ejercer una rígida inspección y eliminación de material afectado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CAICEDO, L.A. Curso de horticultura. 3a. ed. Palmira, Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1972. 284 p.
2. MESSIAEN, C.M.; LAFON, R. Enfermedades de las hortalizas. s.l., Ediciones Barcelona, 1968. 361 p.
3. WALKER, J.C. Enfermedades de las hortalizas. Madrid, Salvat Ed., 1959. 624 p.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO
BIBLIOTECA