

# Manejo integrado de las enfermedades de la papa

José Luis Zapata <sup>1</sup>

## ENFERMEDADES MÁS COMUNES DE LA PAPA EN NUESTRO MEDIO

A continuación se presentarán en forma muy resumida las principales enfermedades que afectan al cultivo de la papa en nuestro medio, las cuales tienen diferente origen y causas. Tal como los agricultores se han dado cuenta durante su actividad diaria, hay enfermedades que se observan en las hojas, en el tallo o en las papas o tubérculos; cada una de éstas tiene un manejo o control diferente; no todas las enfermedades se controlan con el mismo producto. Además, hay algunas para las que no existe control, como es el caso de los virus.

Se describirán las enfermedades causadas por bacterias, como las pudriciones y el moco; las causadas por hongos, como la roña, la mortaja o macana, la costra negra, la verticilliosis, la gota o gotera, la mancha negra de la hoja y la oidiosis o cenicilla, así como las enfermedades causadas por virus, o sea, el enrollamiento de las hojas, el mosaico rugoso, el mosaico suave y el amarillamiento de las venas de la papa.

El enfoque de este capítulo con relación al control, busca contribuir a que se establezca en los técnicos la cultura de la prevención de las enfermedades como aspecto principal para el manejo de ellas.

## ENFERMEDADES CAUSADAS POR BACTERIAS

### Pudrición Blanda

**Organismo causal: *Erwinia carotovora* var. *carotovora* (Jones) Dye**

La pudrición blanda del tubérculo, es una enfermedad de muy fácil diseminación y de desarrollo importante, especialmente en zonas muy húmedas y climas con temperaturas de más de 20°C.

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. Msc. Investigador Asociado. Programa de Investigación Agrícola. Corpoica. Regional Uno. E-mail: corpoic1@epm.net.co.

Sin embargo, es conveniente anotar que también se puede presentar en épocas secas y a bajas temperaturas.

### **Síntomas**

El ataque a los tubérculos se produce en el suelo, antes de la cosecha o en el almacenamiento. La bacteria penetra por heridas, o por el extremo del estolón que comunica la papa con la planta madre. Al comienzo las lesiones tienen forma de heridas circulares húmedas, ligeramente hundidas, de color canela a castaño. En ambiente seco, las áreas se hunden profundamente, se endurecen y se secan. De esta manera se presenta una clara demarcación entre el tejido sano y el enfermo. Este último, es inodoro inicialmente, pero a medida que la pudrición avanza adquiere olor desagradable y se torna pegajoso, debido a la presencia de otros microorganismos secundarios.

### **Prevención**

Para prevenir el desarrollo de esta enfermedad, se recomienda:

- ◆ Evitar la humedad excesiva del suelo durante la cosecha
- ◆ Cosechar cuando los tubérculos estén maduros y especialmente en época seca
- ◆ Proteger los tubérculos de la radiación solar directa
- ◆ No lavar los tubérculos para almacenarlos por períodos largos
- ◆ No causar heridas al tubérculo durante el ciclo de cultivo

### **Moco o Dormidera**

#### **Organismo causal: *Ralstonia solanacearum***

Esta es una enfermedad extremadamente destructiva en el cultivo de la papa. El control químico es antieconómico, por lo que no se recomienda. El mejor control es el uso de semilla sana y la rotación adecuada de cultivos hasta por un año, antes de sembrar papa nuevamente.

### **Síntomas**

En el campo se observa marchitez y enanismo; las hojas se tornan de color verde pálido y las ramas de color bronce. Inicialmente sólo una rama del tallo presenta los síntomas de marchitez (Figura 1). Con el transcurso de los días, todas las ramas de la planta se marchitan sin pasar por amarillamiento. En tallos jóvenes se observan rayas oscuras y angostas, que corresponden a los haces vasculares infectados.

Para demostrar la presencia de la enfermedad en el tejido, se extrae una porción del tallo enfermo y se suspende en un vaso de agua. A través de la pared del vaso, se puede observar el flujo bacteriano que forma hilos de color lechoso y que se proyecta hacia el fondo (Figura 2).

Los tubérculos infectados no siempre muestran los síntomas. Cuando la infección es muy severa, el exudado bacteriano se aglutina en los ojos o en la cicatriz del estolón, por lo cual la tierra se adhiere a ellos.

Al hacer un corte transversal de la papa, a menudo presenta una coloración parduzca en el anillo vascular. Una ligera presión hace brotar del anillo el mucílago típico que tiene aspecto de pus; en otros casos el mucílago mana naturalmente.

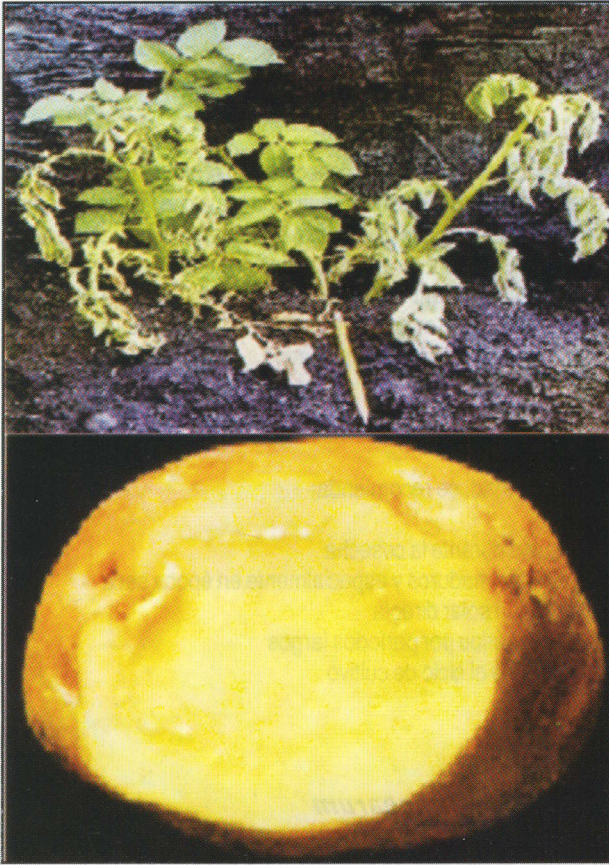


Figura 1. Planta y tubérculo afectado por el Moco.

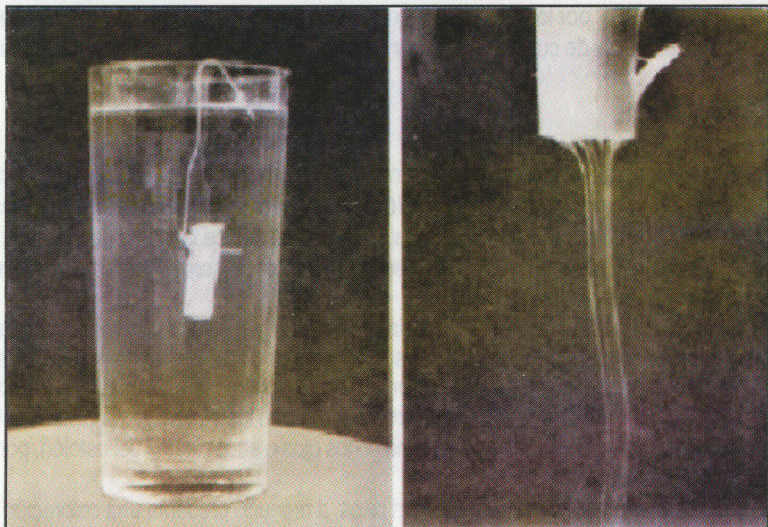


Figura 2. Flujo bacterial.

El moco también se puede presentar en los siguientes cultivos: tabaco, tomate de mesa, ají, berenjena, maní, banano y plantas ornamentales.

### **Prevención**

Para prevenir esta enfermedad, es preciso:

- ◆ Utilizar semilla libre de la enfermedad.
- ◆ Rotar el cultivo con especies que no sean de la familia de las solanáceas.
- ◆ Controlar los nemátodos.
- ◆ Hacer un buen manejo agronómico.
- ◆ Practicar la cuarentena en caso de epidemia.
- ◆ Finalmente, recuerde que no hay variedades comerciales resistentes, por lo cual se debe tener mucho cuidado al comprar la semilla para el siguiente cultivo.

### **Sarna común**

#### **Organismo causal: *Streptomyces scabies***

La sarna es un problema en el tubérculo, que se encuentra en casi todo el mundo donde se cultiva papa, excepto donde el suelo es muy ácido.

### **Síntomas**

El *Streptomyces* produce lesiones de diferentes tipos, que pueden ser superficiales o reticulares, profundas o cóncavas, e incluso protuberantes; varían en tamaño y forma y se pueden juntar, hasta afectar toda la superficie del tubérculo. En nuestro medio esto es muy común después de la segunda siembra con la misma semilla; de este modo, a medida que se repiten las siembras, aumenta la incidencia de la enfermedad.

### **Prevención**

Para prevenir esta enfermedad es necesario:

- ◆ Mantener el suelo a capacidad de campo durante el crecimiento de los tubérculos.
- ◆ Evitar siembras repetidas de papa en el mismo lote.
- ◆ Rotar adecuadamente los cultivos, evitando la rotación con plantas crucíferas, de raíz carnosas, remolacha, etc.
- ◆ Mantener los niveles de pH entre 5 y 5.2 y evitar las aplicaciones innecesarias de cal.



## ENFERMEDADES CAUSADAS POR HONGOS

### Enfermedades de la raíz

#### Roña

**Organismo causal:** *Spongospora subterranea*

#### Síntomas

La infección de los tubérculos se presenta en forma de costra de color claro al principio, tornándose de color castaño cuando madura y se extiende debajo de la piel formando lesiones elevadas en forma de granitos. Debajo de la costra se depositan las esporas o semillas de la enfermedad. La costra está rodeada generalmente por bordes levantados y desgarrados.

La infección también se puede presentar en la raíz y en los estolones (donde se forman las papas). Son pequeñas manchas que se transforman en verrugas de color blanco lechoso. Si se presentan muchas verrugas, la planta se marchita y muere rápidamente. Cuando las verrugas maduran se tornan de color castaño oscuro y se desintegran fácilmente.

#### Prevención

Para prevenir esta enfermedad se recomienda:

- ◆ Sembrar variedades resistentes (ICA Puracé).
- ◆ Utilizar semilla libre de la enfermedad.
- ◆ Rotar los cultivos por períodos de más de 5 años.
- ◆ Sembrar en suelos arenosos.
- ◆ Evitar el uso de estiércol proveniente de ganado alimentado con papas enfermas.
- ◆ Evitar el uso de agua de riego proveniente de suelos infestados.

#### Torbo, martaja , tocineta o macana

**Organismo causal:** *Rosellinia* sp.

#### Síntomas

Las plantas atacadas por *Rosellinia* sp. detienen su desarrollo, se marchitan con amarillamiento de hojas y mueren lentamente. Los tallos pueden llegar a presentar canchales, las raíces y estolones toman coloración oscura y se cubren con una capa blanca. Los tubérculos enfermos se encuentran parcial o totalmente cubiertos con esta capa al momento de la cosecha. Al cosechar las papas, se observa una faja de hilos que se inician en la superficie y penetran hasta el centro del tubérculo.

La macana también se encuentra en la zanahoria, la remolacha y las malezas lengua de vaca, barbasco y corazón herido.

### **Prevención**

La prevención de esta enfermedad se logra mediante:

- ◆ La recolección de todos los residuos de cosecha infectados (quemarlos).
- ◆ La eliminación de las malezas que sirvan como reservorio.
- ◆ La rotación por varios años con cultivos no susceptibles.
- ◆ El uso de variedades resistentes.
- ◆ La siembra en terrenos bien drenados.

### **Costra negra o rizoctoniasis**

#### **Organismo causal: *Rhizoctonia solani***

#### **Síntomas**

En la superficie de las papas maduras se forman esclerotes o costras muy pequeñas, de color negro, como terroncitos adheridos a la piel. Generalmente, la piel de la papa no presenta ninguna anomalía por debajo de los esclerotes. También se pueden presentar grietas, malformaciones, concavidades y necrosis en el extremo de la unión con el estolón.

Los daños en la planta se observan después de la siembra, cuando el hongo mata los brotes subterráneos, trayendo como consecuencia la desigualdad en el crecimiento del cultivo y la reducción en el rendimiento. También se observa un color púrpura en las hojas y engrosamiento de las mismas y, por último, formación de tubérculos aéreos. El síntoma más común es la presencia de estructuras de resistencia color café oscuro sobre los tubérculos cosechados.

#### **Prevención**

Esta enfermedad se puede evitar mediante:

- ◆ El uso de semilla libre de la enfermedad.
- ◆ El tratamiento de la semilla con benomyl o con carboxín.
- ◆ La siembra en lotes nuevos.
- ◆ El uso de variedades resistentes.
- ◆ La siembra profunda de la semilla, debe ser mayor dos veces su tamaño.
- ◆ El control de malezas.
- ◆ Evitar el exceso de humedad.

### **Verticiliosis o marchitez por *Verticillium***

#### **Organismo causal: *Verticillium* spp.**

#### **Síntomas**

La marchitez por *Verticillium* causa vejez prematura de la planta. Las hojas se ponen de color verde claro o amarillo y mueren jóvenes (muerte o vejez prematura).

Las plantas se pueden marchitar, especialmente en días soleados y calurosos, en cualquier época de desarrollo del cultivo. Generalmente se observa este síntoma en las hojas de un solo



lado del tallo. Cuando éste se corta, se observa el tejido de color castaño claro. Al ser partidas transversalmente, los tubérculos de las plantas afectadas muestran decoloración castaño clara o estrías color castaño en el sistema vascular. El tejido donde va pegado el estolón también se decolora. Estas decoloraciones hacen inservible la papa para la industria.

### **Prevención**

Esta enfermedad se evita:

- ◆ Usando semilla libre de la enfermedad.
- ◆ Tratando la semilla con fungicidas sistémicos como el benomyl o con productos preventivos como mancoceb, captan o metirán.
- ◆ Controlando adecuadamente los nemátodos.
- ◆ Haciendo rotaciones de cultivos, más o menos largas.

## **Enfermedades del follaje o de las hojas**

### **Gota, gotera, rancha o lanchar**

**Organismo causal: *Phytophthora infestans***

#### **Síntomas**

Los síntomas iniciales son manchitas pequeñas, oscuras, de forma irregular. En condiciones de alta humedad, las manchas progresan convirtiéndose en lesiones necróticas grandes, de color castaño a negro, que pueden causar la muerte de la hoja y pasar hasta el tallo, ocasionando en muchos casos la muerte de la planta. En la variedad Diacol Capiro se puede observar un halo verde claro o amarilloso en la zona dañada. En el envés de la hoja enferma, muy temprano en la mañana, se forma una vellosidad de color blanco, que son los esporangios o semillas del hongo. El cultivo severamente atacado emite un olor característico. La enfermedad se puede presentar en todas las edades del cultivo (Figura 3).

Las papas enfermas presentan decoloración superficial irregular. Las lesiones necróticas secas y de color marrón penetran desde la superficie del tubérculo.

La enfermedad también afecta al tomate, a la berenjena y al pepino de agua.



*Figura 3. Síntomas de gota en el follaje.*

## **Prevención**

Para prevenir esta enfermedad es preciso:

- ◆ Usar semilla libre de la enfermedad.
- ◆ Destruir las fuentes de inóculo (pilas de tubérculos en el campo, papas toyas, otras plantas susceptibles).
- ◆ Usar variedades resistentes.
- ◆ Sembrar en época adecuada, con el fin de evitar las condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad.
- ◆ En el caso de epidemias severas, elegir y aplicar correctamente los fungicidas, tanto los protectantes como los curativos. Cuando se utilicen fungicidas protectantes, se debe cubrir 100% del cultivo, asperjando principalmente la parte inferior de la planta.
- ◆ Calibrar apropiadamente el equipo.

## **Tizón temprano o mancha negra de la hoja**

### **Organismo causal: *Alternaria solani***

#### **Síntomas**

La infección inicial comienza casi siempre por las hojas inferiores más viejas; en nuestro medio se presenta generalmente después de la floración.

En un comienzo las lesiones se hacen evidentes como pequeñas manchitas, que luego se tornan ovoides, de color castaño negro. A menudo las lesiones presentan anillos concéntricos formados por tejido necrótico hundido y levantado alternadamente, dando apariencia de ojo de buey. El hongo también puede atacar los tubérculos, en los cuales presenta lesiones oscuras hundidas, de forma irregular, a veces rodeadas de bordes levantados de color bronceado. Las lesiones aumentan de tamaño durante el almacenamiento y las papas se arrugan cuando la infección es muy fuerte.

#### **Prevención**

La prevención de esta enfermedad se logra mediante:

- ◆ El uso de variedades resistentes.
- ◆ El uso racional de fungicidas. Generalmente son empleados para el control de la gota de la papa, pero también controlan la enfermedad.

## **Cenicilla, Oidiosis**

### **Organismo causal: *Erysiphe* sp.**

#### **Síntomas**

Las plantas infectadas presentan manchas alargadas de color castaño claro en los tallos y en las hojas, y a menudo se unen para formar áreas grandes, húmedas y ennegrecidas. Inicialmente las



manchas son de color blanco pulverulento y luego se van oscureciendo. Las hojas se necrosan y caen, dejando únicamente las hojas terminales de los tallos, que toman apariencia de roseta.

### **Prevención**

En este caso se recomienda:

- ◆ Fungicidas a base de azufre.
- ◆ Riego por aspersión.

## **ENFERMEDADES OCASIONADAS POR VIRUS**

### **Enrollamiento, enrollado**

**Agente causal: *Potato leafroll Virus (PLRV)***

#### **Síntomas**

Los síntomas primarios se manifiestan después de que las plantas sanas han sido picadas por pulgones virulíferos, provenientes de plantas afectadas por el virus; y se hacen evidentes en las hojas jóvenes, las cuales se muestran erectas, enrolladas y pálidas. En algunas variedades, las hojas jóvenes tienen los bordes rojizos y otras enrollan la base de las hojas.

Los síntomas secundarios se hacen evidentes después de que la planta emerge a partir de una papa infectada. Las hojas bajas se muestran enrolladas y las hojas superiores tienen un color más claro. En general las hojas se muestran rígidas y coriáceas y al sobarlas con la mano producen sonido crocante, como de papel.

#### **Prevención**

En este caso es conveniente:

- ◆ Usar variedades resistentes.
- ◆ Controlar pulgones con insecticidas sistémicos.
- ◆ Tratar las papas enfermas con termoterapia.

### **Mosaico rugoso**

**Agente causal: *Potato Virus Y (PVY)***

El PVY es considerado uno de los virus más importantes de la papa, debido a que se disemina fácilmente y puede disminuir hasta 80% del rendimiento del cultivo. Es diseminado ampliamente por áfidos. Su tiempo corto de adquisición e inoculación es característico de la transmisión no persistente por *Myzus persicae* u otros áfidos.

#### **Síntomas**

La severidad de los síntomas en el follaje de la papa, difiere ampliamente en relación con la cepa y la variedad del cultivo. Va desde síntomas leves hasta necrosis graves y muerte de las plantas infectadas.

Cuando la infección se produce tardíamente, el follaje puede que no presente síntomas, pero los tubérculos de estas plantas llevar consigo la enfermedad.

Los síntomas primarios se manifiestan en forma de necrosis o de amarilleamiento de las hojas y a veces la muerte temprana. Las plantas con infección secundaria son enanas, de hojas encarrujas y moteadas; a veces se produce necrosis de las nervaduras de las hojas y en los tallos.

### **Prevención**

Para prevenir esta enfermedad se recomienda:

- ◆ Usar semilla libre de virus.
- ◆ Usar variedades resistentes.
- ◆ Entresacar plantas enfermas.
- ◆ Evitar altas poblaciones de pulgones en el campo, mediante el control biológico o la aplicación de insecticidas específicos.

## **Mosaico latente o mosaico suave**

### **Agente causal: Potato Virus X (PVX)**

#### **Síntomas**

La enfermedad puede ser del tipo latente, o sea, que no muestra síntomas en el follaje, con la excepción de una ligera reducción del vigor de la planta; puede también inducir mosaico rugoso con enanismo de la planta y reducción del tamaño de las hojas. Durante mucho tiempo se consideró como inofensivo. En combinación con otros virus puede provocar encarrujamiento, rugosidad o necrosis. Pruebas cuidadosas demostraron que puede reducir el rendimiento hasta en 15%.

### **Prevención**

En este caso es conveniente:

- ◆ Usar semilla libre del virus.
- ◆ Evitar el contacto con plantas infectadas con el virus.
- ◆ Usar variedades resistentes.
- ◆ Entresacar plantas con síntomas.
- ◆ Lavar las manos antes de tocar las plantas sanas, cuando se manipulen plantas enfermas.

## **Amarillamiento de venas de la papa**

### **Agente causal: Potato Yellow Vein Virus (PYVV)**

Este virus es transmitido por la mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*), cuando se alimenta en una planta de papa enferma con amarillamiento y luego vuela y se alimenta nuevamente en una planta de papa sana.



## **Síntomas**

Los síntomas de la enfermedad se manifiestan en forma de aclareo de las venas de las hojas terminales, iniciándose en los bordes de las hojas; a veces se presentan pequeños puntos amarillos en el limbo de la hoja, que posteriormente aumentan en número y tamaño hasta juntarse. Cuando el ataque es muy severo y la planta muy susceptible, el amarillamiento invade la totalidad de las hojas. El amarillamiento va desde amarillo brillante al principio hasta claro y opaco al final del cultivo (Figura 4).



*Figura 4. Síntomas de amarillamiento de venas de la papa.*

El virus se puede encontrar en forma asintomática en algunas malezas como barbasco, lengua de vaca, corazón herido, yerbamora y en plantas de tomate de mesa.

## **Prevención**

- ◆ Utilizar semilla libre de la enfermedad.
- ◆ Hacer un manejo adecuado de la mosca blanca.
- ◆ Controlar las malezas lengua de vaca, corazón herido y barbasco, que son hospederos del virus.
- ◆ Retirar del cultivo las plantas de papa con síntomas iniciales de la enfermedad, si el lote es para semilla.

El uso de semilla sana es la práctica más importante para la prevención de las enfermedades que afectan el cultivo de la papa. Con esta práctica el agricultor ahorra mucho tiempo y dinero.

## BIBLIOGRAFÍA

- BOKX, J. A. DE. 1980. *Virosis de la papa y de la semilla de papa*. Editorial Hemisferio Sur. S. A. Buenos Aires, Argentina. 303 pp.
- CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA. 1979. *Screening for resistance to PVX and PVY*. Circular VII (1), Lima, Perú.
- CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA. 1979. *Breeding for PLRV, PVX and PVY Resistance*. Circular VIII (1). Lima, Perú.
- CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA. 1989. *Fungal Diseases of Potato*. Report of the Planning Conference on Fungal Disease of the Potato. Lima, Perú. 212 pp.
- GUERRERO, O. 1994. *Principales enfermedades del cultivo de la papa, manejo y control*. Boletín técnico No. 228, Corpoica, Regional No.5. 29p.
- HENFLING, J. W. 1987. *El tizón tardío de la papa*. Boletín de Información Técnica 4. CIP-Lima, Perú.
- HOOCKER, J. W. 1980. *Compendio de enfermedades de la papa*. Traducido del inglés por Teresa Ames de Icochea. CIP-Lima, Perú. 166 pp.
- SALDARRIAGA, A. et al. s.f. *Compendio de estudios sobre amarilleamiento de venas de la papa en Colombia*. Datos no publicados.
- ZAPATA, J. L. 1996. *Evaluación y control de Phytophthora infestans en clones de papa, en el oriente antioqueño*. En: Papas colombianas con el mejor entorno ambiental. Comunicaciones y Asociados, Ltda. Bogotá, Colombia. 272 p.