



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INIA REMEHUE

# INFORMATIVO

Instituto de Investigaciones Agropecuarias

## CÓMO RECONOCER LOS TIZONES DE LA PAPA

Ivette Acuña B., Ingeniero Agrónomo Ph. D.  
INIA Remehue  
[iacuna@remehue.inia.cl](mailto:iacuna@remehue.inia.cl)

Mónica Gutiérrez A., Ingeniero Agrónomo MSc.  
Laboratorio Regional SAG-Osorno  
[saglagri@telsur.cl](mailto:saglagri@telsur.cl)

El cultivo de papa es atacado por una serie de enfermedades causadas por diferentes microorganismos patógenos. Dentro de éstos, los hongos constituyen uno de los principales problemas fitosanitarios de este cultivo. Estos patógenos afectan tanto al tubérculo como al follaje, pudiendo producir importantes reducciones de rendimiento y calidad.

En el cultivo de la papa se reconocen dos tipos de tizones producidos por hongos: tizón temprano (*Alternaria solani*) y tizón tardío (*Phytophthora infestans*), ambos se consideran las principales enfermedades foliares de la papa y constituyen un significativo riesgo para este cultivo tanto a nivel de campo como en almacenaje, limitando la producción, calidad, tamaño y contenido de materia seca de los tubérculos y su comercialización.

El tizón tardío puede afectar las plantas en cualquier estado de desarrollo del cultivo y una infección temprana puede producir pérdidas de hasta un 100% en la producción, mientras que el tizón temprano constituye un problema a fines de la estación, provocando pérdidas en un 20 y 30% del rendimiento.

En ocasiones los síntomas producidos por ambos tizones pueden ser confundidos entre sí, y con otras enfermedades de menor importancia, como es la pudrición gris.

Por esta razón, es importante y muy necesario reconocer e identificar correctamente el agente causal de estas enfermedades, para determinar las posibles consecuencias del daño al cultivo y aplicar las medidas

de control cultural o química más efectivas, definiendo además las medidas de control preventivo para el próximo cultivo y la rotación más adecuada para ese suelo.

### *El tizón tardío*

El tizón tardío es causado por el hongo *Phytophthora infestans* (Foto 1). Es la enfermedad más seria que afecta el cultivo de la papa en el mundo. Esta enfermedad se dispersa rápidamente y puede abarcar grandes superficies cuando las condiciones climáticas son favorables.



Foto 1. Foto microscópica del hongo *Phytophthora infestans*. (Foto INIA-Remehue)

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.  
Comité Editor: Luis Opazo R., Periodista; Francisco Salazar S., Ing. Agr. Ph. D.;  
Nolberto Teuber K. Ing. Agr. Ph. D., Boris Sagredo D., Bioquímico, Ph.D.  
INIA Remehue, Casilla 24-0 Osorno, Chile. Fono (64) 233515 Fax (64) 237746

La mención o publicidad de productos no implica recomendación de INIA Remehue.

Año 2004

INFORMATIVO Nº 47

[www.inia.cl](http://www.inia.cl)



**Foto 2.** El Tizón tardío forma zonas café atizonadas, comenzando principalmente en las hojas basales de las plantas. Si las condiciones ambientales se tornan secas, las lesiones de tizón detienen su crecimiento y se forma un alo amarillo alrededor. (Foto INIA-Remehue)



**Foto 3.** El condiciones de alta humedad, se puede observar la esporulación blanquecina alrededor de la lesión de tizón tardío en el envés de las hojas afectadas. (Foto INIA-Remehue)

El tizón tardío afecta hojas, tallos y tubérculos. Los primeros síntomas aparecen en las hojas inferiores, generalmente en los bordes, como pequeñas manchas acuosas de color verde oscuro. Bajo condiciones de alta humedad, estas lesiones se expanden rápidamente formando zonas café atizonadas irregulares. Un borde amarillo pálido alrededor de la lesión separa el tejido sano del enfermo. En condiciones de alta humedad o temprano en la mañana, es posible distinguir el micelio del hongo como un crecimiento aterciopelado de color blanco en el envés de las hojas inferiores (Foto 2 y 3). Si las condiciones de alta humedad persisten, todo el follaje se afecta, colapsa y muere. En cambio, si a la infección le siguen condiciones secas, la enfermedad se detiene y permanece latente hasta que las condiciones óptimas de alta humedad se repitan. En los tallos se forman lesiones de color café púrpura ya sea por



**Foto 4.** Lesión de tizón tardío en tallos. (Foto INIA-Remehue)

infección directa o por extensión de la lesión de los pecíolos de las hojas (Foto 4). Los tallos afectados se tornan frágiles y quebradizos. Los tubérculos enfermos forman lesiones externas de color café púrpuras de forma irregular y hundidas. Al cortar el tubérculo, el tejido inmediatamente bajo la lesión es de color café cobrizo, de textura granular y firme (Foto 5). En Chile este hongo solamente sobrevive en tejido vivo (tubérculos, plantas voluntarias y otros hospederos susceptibles). En Europa y México, debido a la presencia de los grupos de apareamiento A1 y A2, los cuales al coexistir desarrollan la fase sexual del hongo, puede sobrevivir en el suelo como esporas sexuales resistentes llamadas oosporas. En países donde existe sólo uno de los grupos de apareamiento, la principal fuente de la enfermedad son los tubérculos infectados con el patógeno, a partir de éstos, el micelio crece alcanzando los brotes y finalmente, cuando el micelio alcanza la parte aérea de la planta, produce las estructuras reproductivas asexuales (zoosporangios) que facilitan la diseminación del hongo en el campo. Esta esporulación se produce en condiciones de temperaturas bajas y alta humedad relativa, requiriéndose al menos de 12 hrs bajo estas condiciones para que se produzca la infección y entre 5 a 7 días para desarrollar los primeros síntomas. Los zoosporangios del hongo se



**Foto 5.** Los tubérculos afectados por tizón tardío forman lesiones café, irregulares y hundidas. El tejido bajo la lesión es de textura granular y firme. (Foto INIA-Remehue y SAG Osorno)

dispersan por el agua de lluvia y el viento, depositándose en hojas y tallos húmedos, donde inician una nueva infección. Bajo condiciones húmedas, nuevos zoosporangios son formados, con lo que una gran cantidad de nuevas infecciones puede ser producida en una estación de crecimiento. La infección de los tubérculos comienza cuando el hongo es lavado por la lluvia desde las hojas y cae al suelo, donde infectan los tubérculos por las lenticelas o heridas. Los tubérculos también pueden infectarse al momento de la cosecha al tomar contacto con el follaje enfermo o con tubérculos enfermos durante la manipulación y selección de la semilla.

## El tizón temprano

El tizón temprano, causado por el hongo *Alternaria solani* (Foto 6), es un problema importante en muchas áreas agrícolas del mundo, afectando no sólo papa, sino también tomate y otras solanáceas. La enfermedad ataca el follaje y los tubérculos.

Los primeros síntomas de esta enfermedad en las plantas, se presentan en las hojas basales más viejas, como manchas circulares de color marrón oscuro con anillos concéntricos. Las hojas más jóvenes son más resistentes al patógeno y a medida que la planta envejece se desarrollan los síntomas típicos de la enfermedad. Las lesiones presentes en las hojas inferiores de la planta son la fuente de esporulación secundaria que puede desarrollar una infección grave al final de la temporada. Los síntomas varían según las condiciones ambientales y la susceptibilidad del cultivar. La infección foliar se favorece con alta temperatura (25°C) y humedad. La lluvia estimula la enfermedad, pero no es necesaria si hay rocío abundante y frecuente. Bajo estas condiciones las lesiones presentes en las hojas se agrandan de 0,5 a 2,0 cm. de diámetro desarrollando áreas cloróticas a su alrededor. La expansión de estas lesiones está limitada por las venas de las hojas (Foto 7). Bajo condiciones de sequedad, el tejido dañado cae dejando un orificio en la hoja. En los tubérculos infectados se desarrollan inicialmente lesiones de coloración gris púrpura tornándose posteriormente



**Foto 7.** Las lesiones de tizón temprano en hojas son circulares, de color marrón con anillos concéntricos, presentándose primero en las hojas más viejas de la planta, posteriormente las lesiones crecen formando áreas necróticas más grandes, pero delimitadas por las venas de las hojas. (Foto SAG Osorno e INIA-Remehue)

negras, estas presentan una forma irregular, hundida, con bordes elevados, y se encuentran distribuidas desuniformemente en la superficie. El tejido bajo estas lesiones es de color café oscuro, duro y seco y puede extenderse hasta 2 ó 3 cm.

*A. solani* sobrevive de un año a otro como micelio o como esporas en las plantas en la superficie del suelo y en tubérculos enfermos, siendo éstos la fuente de inóculo primario de este hongo. El patógeno que está en el follaje o en el suelo infecta los tubérculos al momento de la cosecha. Tubérculos dañados son más susceptibles a la infección

Existe otra especie patógena del hongo *Alternaria* que puede producir síntomas muy similares al tizón temprano, esta corresponde a *A.alternata* conocida como punteado café. Aunque la lesión producida por este hongo en las hojas comienza como pequeños puntos necróticos circulares, café oscuros, de aproximadamente 1 cm. de diámetro (Foto 8),



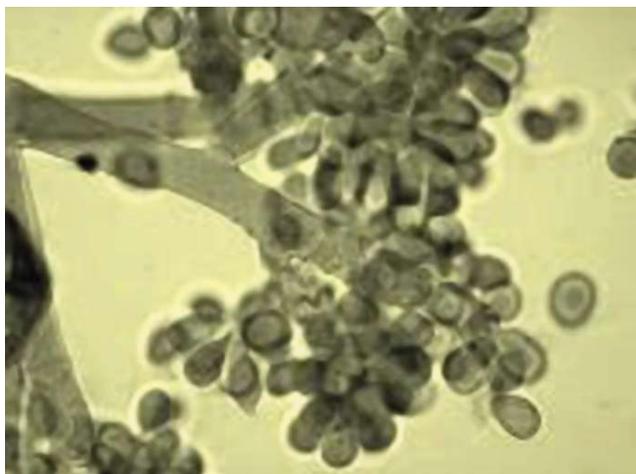
**Foto 8.** Síntomas de punteado café en hojas producido por *A.alternata*.(Fotos SAG Osorno e INIA-Remehue)



**Foto 6.** Foto microscópica del hongo *Alternaria solani*. (Foto INIA-Remehue)

posteriormente estas lesiones se juntan formando lesiones más grandes con márgenes café oscuro y anillos concéntricos, muy similares a los producidos por tizón temprano. Cuando la infección de este patógeno es muy grave las hojas se secan y caen (Foto 8).

## **Pudrición Gris**



**Foto 9.** Foto microscópica del hongo *Botrytis cinerea*. (Foto INIA-Remehue)

La pudrición gris es causada por el hongo *Botrytis cinerea* (Foto 9), el cual también produce problemas en una gran cantidad de cultivos. En papa no es una enfermedad de importancia económica, presentándose principalmente en cultivos estresados por otras causas. Sin embargo, este hongo puede debilitar las plantas haciéndolas más susceptibles al ataque de otros patógenos.

Los síntomas producidos por este patógeno son muy similares a tizón tardío, pudiendo confundirse con esta enfermedad, lo que dificulta la implementación de un adecuado plan de manejo.

El hongo es acarreado por el viento y la lluvia depositándose sobre las plantas de papa, iniciando una infección, especialmente si la temperatura es fresca y existe alta humedad.

Inicialmente este patógeno afecta las flores, las cuales se pudren y muestran una esporulación de color grisáceo. Posteriormente el tejido infectado cae sobre las hojas, iniciando la infección del follaje.

Los síntomas sobre las hojas y tallos de la planta son los más similares al tizón tardío. Sobre las hojas se



**Foto 10.** Las lesiones de pudrición gris en hojas son café, húmedas en su inicio, delimitada por las venas. Bajo condiciones de humedad se observa un esporulación gris del hongo *B. cinerea* en los tejidos afectados. (Fotos G. Secor y E. Banks).

presentan lesiones inicialmente café bronceadas, húmedas, delimitada por las venas (Foto 10), mientras que en los tallos se puede producir una pudrición húmeda, generalmente asociada a una herida. Bajo condiciones de alta humedad se puede observar el color gris de la esporulación del hongo (Foto 10). El tubérculo infectado presenta una piel arrugada, húmeda, suave y negruzca que se torna en una pudrición seca (Foto 11).



**Foto 11.** La piel del tubérculo con pudrición gris se presenta arrugada y húmeda en su inicio, tornándose luego en una pudrición seca. (Foto E. Banks)



**GOBIERNO DE CHILE**  
FUNDACION PARA LA  
INNOVACION AGRARIA

Este Informativo fue financiado a través del programa de giras tecnológicas internacionales de la Fundación para la Innovación Agraria, "Mejorando la calidad sanitaria de la papa con la incorporación de nuevas tecnologías de manejo productivo" código FIA-GI-V-2004-1-A-009.

