

## EL TIZÓN TARDÍO DE LA PAPA

Ivette Acuña B., Ing.Agr. Ph.D, y Hebert Torres M., Ing.Agr M. Sc.  
INIA Remehue. E-mail: iacuna@remehue.inia.cl

El Tizón Tardío causado por el hongo *Phytophthora infestans*, es una de las enfermedades más importantes del cultivo de la papa a nivel mundial. Está presente en casi todas las áreas donde se cultiva papa en el mundo, provocando mayores pérdidas en zonas templadas y húmedas. El Tizón Tardío también ataca tomates y otras plantas de la familia de las Solanáceas.

En las últimas dos décadas el Tizón ha retomado mucho más interés en la producción de papa en el mundo, debido a la rápida dispersión del grupo de apareamiento A2, el cual es más agresivo y resistente a metalaxil, el principal funguicida usado para su control. Este grupo estuvo reportado sólo en México hasta fines de la década del 80. Previamente sólo el grupo A1 estaba presente en el resto de los países. La presencia del grupo A2 permite la reproducción sexual del hongo favoreciendo la sobrevivencia invernal de éste y una rápida distribución del carácter agresivo y resistente en las nuevas razas. El grupo A2 ha sido reportado en Estados Unidos, Canadá, Europa, Asia y algunos países de Latinoamérica, entre ellos Argentina y Perú. En Chile, este grupo aún no ha sido descrito.



**Figura 1.** Tizón Tardío en hojas formando zonas café atizonadas irregulares.



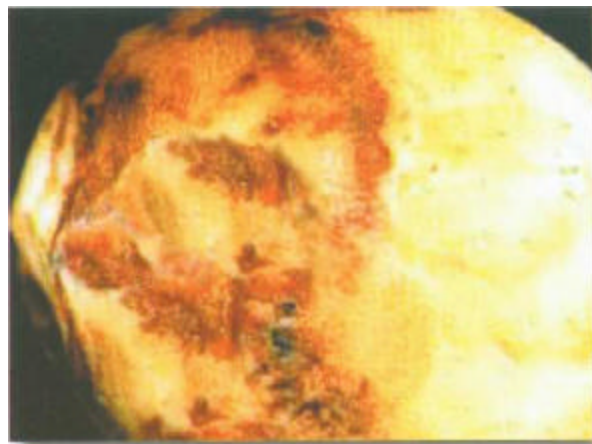
**Figura 2.** Tizón Tardío en hojas formando un borde amarillo pálido alrededor de la lesión.



**Figura 3.** Tizón Tardío en hojas con desarrollo de micelio en el envés de la hoja.



**Figura 4.** Los tallos de papa afectados por Tizón Tardío se tornan frágiles y quebradizos.



**Figura 5.** Síntomas de Tizón Tardío en tubérculos mostrando lesiones externas.



**Figura 6.** Síntomas de Tizón Tardío en tubérculos mostrando lesiones internas.

### ***Síntomas***

La enfermedad 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. (Figura 1). Un borde amarillo pálido alrededor de la lesión separa el tejido sano del enfermo (Figura 2). En condiciones de alta humedad o temprano en las mañanas, es posible distinguir el micelio del hongo como un crecimiento aterciopelado de color blanco en el envés de las hojas más bajas (Figura 3). Si las condiciones de alta humedad continúan, todo el follaje se afecta, colapsa y muere. En cambio, si le siguen condiciones secas a la infección, la enfermedad se detiene y permanece latente hasta que las condiciones óptimas se repitan.

En los tallos se forman lesiones de color café púrpura por infección directa o por extensión de la lesión de los pecíolos de las hojas. Los tallos afectados se tornan frágiles y quebradizos (Figura 4).

Los tubérculos afectados forman lesiones externas de color café púrpura de forma irregular y hundidas



(Figura 5). Al cortar el tubérculo, el tejido inmediatamente bajo la lesión es de color café cobrizo, de textura granular y firme (Figura 6).

### Ciclo y Epidemiología

El patógeno inverna como micelio en tubérculos infectados en bodega o campo. El micelio crece alcanzando los brotes, produciendo colapso celular. Cuando el micelio alcanza la parte aérea de la planta, produce las estructuras reproductivas (zoosporangios). Estas son dispersadas por el agua de lluvia y el viento, depositándose en hojas y tallos húmedos, donde inician una nueva infección. Bajo condiciones húmedas, nuevos zoosporangios y zoosporas son formadas, con lo que una gran cantidad de nuevas infecciones puede ser producida en una estación de crecimiento.

La infección de los tubérculos comienza cuando las zoosporas son lavadas por la lluvia desde las hojas y caen al suelo, donde infectan los tubérculos por las lenticelas o heridas (Figura 7).

Los tubérculos también pueden infectarse al momento de cosecha al tomar contacto con follaje enfermo o con tubérculos enfermos, durante la manipulación

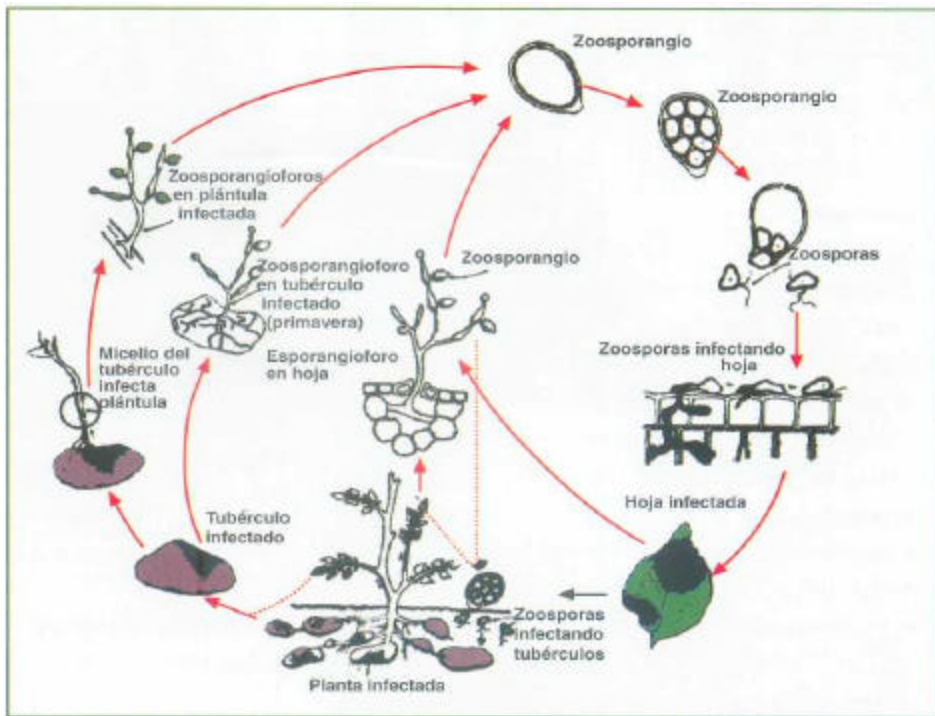


Figura 7. Ciclo del Tizón Tardío (Fuente: Adaptado de Hooker, 1980).

y selección de semilla.

El desarrollo de epidemias de Tizón Tardío dependerá principalmente de las condiciones ambientales predominantes durante el cultivo. El hongo crece y esporula mejor en humedades relativas cercanas al 100% y temperaturas de entre 15 y 25 °C. Las zoosporas necesitan agua libre para su germinación y penetración. Una vez que la infección se produce, la enfermedad se desarrolla más rápidamente a temperaturas de 21°C.

En el sur de Chile, las condiciones climáticas óptimas para el desarrollo de Tizón Tardío son variables de acuerdo a las condiciones de cada temporada y a la zona geográfica.

## Control

El Tizón Tardío puede ser exitosamente controlado con una combinación de medidas sanitarias tales como:

- **Usar semilla sana.** La semilla infectada es una fuente importante de inóculo.
- **Tratamiento de semilla para proteger semilla sana** con productos que tengan actividad contra *P. infestans* y otros patógenos. Este tratamiento se recomienda en forma preventiva para evitar contaminación de tubérculos semillas sanos al entrar en contacto con tubérculos enfermos al momento de la plantación, especialmente si hay focos de infección durante el almacenamiento. Sería recomendable utilizar funguicidas con ingredientes activos de amplio espectro de acción para el control preventivo de *P. infestans* y otros patógenos asociados a la semilla, tales como: mancozeb, metil tiofanato + mancozeb, cymoxamil + mancozeb, propa mocarb + clorotalonil, clorotalonil, dimetomorf + mancozeb, etc.
- **Mantener una buena cobertura de los tubérculos con aporca.** Las zoosporas infectan los tubérculos al ser lavadas por el agua de lluvia desde el follaje. Esta es una práctica que es por lo demás muy recomendable para prevenir pérdidas por verdeo y escaldado.
- **Tratamiento químico al follaje.** Es importante observar las plantas constantemente durante el desarrollo del cultivo, especialmente las hojas basales y zonas más húmedas del terreno. Se debe evitar la presencia de la enfermedad. A los primeros síntomas y si las condiciones son apropiadas para el desarrollo de la enfermedad, comenzar un tratamiento químico. Debido a que las condiciones para el desarrollo de la enfermedad no se presentan frecuentemente en el sur de Chile, sería recomendable comenzar con tratamientos químicos



**Figura 7.** Parcelas experimentales de evaluación de variedades en Los Muermos, Décima región, mostrando síntomas de infección del Tizón Tardío de la papa. Lado izquierdo, híbridos resistentes a la enfermedad.

al follaje con productos con ingredientes activos de acción curativa. Es importante la rotación de productos químicos y mezclas de ingredientes activos con diferentes modos de acción sobre el hongo durante la temporada para evitar el desarrollo de cepas resistente tales como: metalaxil + mancozeb, metalaxil + oxiclورو de cobre, oxadixil + mancozeb, propamocarb + clorotalonil, dimetomorf + mancozeb, cimoxanilo + mancozeb, etc.

- **Destruir el follaje (química o mecánicamente) antes de la cosecha.** Follaje infectado puede infectar tubérculos cosechados.
- **Eliminar papas infectadas a la cosecha y durante selección.** Tubérculos infectados pueden infectar tubérculos sanos en labores de manejo.
- **Destruir plantas voluntarias y desechos de papa.**  
El hongo inerva en éstos y puede ser fuente de inóculo para la próxima temporada.
- **Uso de variedades más resistentes.** Aunque no existen cultivares inmunes a esta enfermedad, algunos son más tolerantes que otros (Figura 8).