



# ANTECEDENTES GENERALES DEL TIZÓN TARDÍO (*PHYTOPHTHORA INFESTANS*) EN EL CULTIVO DE PAPA

Christian Neumann – Jorge Lundstedt. Departamento Técnico ASP Chile S.A.

El tizón tardío es una de las enfermedades más importantes en el cultivo de la papa, tanto en Chile como en el mundo.

Presente en Chile desde hace ya mucho tiempo, se cree provino inicialmente de la isla de Chiloé. Este problema se hace más presente bajo condiciones húmedas y lluviosas, días de temperaturas altas y noches frías.

## SÍNTOMAS

La enfermedad se presenta con mayor regularidad en las hojas y tallos. Las hojas inicialmente desarrollan bordes de color verde oscuro, que posteriormente derivan en una coloración negruzca. En condiciones de alta humedad, bajo estas lesiones aparece un moho blanquecino en el envés de las hojas. En condiciones más secas, la coloración es café y se seca rápidamente. En tallos, las lesiones pueden desarrollarse por infección directa o por extensión a partir de las hojas, en los pecíolos y los tallos, donde se expanden longitudinalmente. Los tallos infectados se debilitan, pueden tener un colapso y morir de la lesión hacia arriba. En el caso de los tubérculos, estos presentan una decoloración en la superficie de la piel. Bajo esta sintomatología es posible observar con distintos grados de incidencia o profundidad, lesiones de color café cobrizo, las que usualmente son invadidas por organismos secundarios como bacterias, creando pudriciones blandas que son fáciles de reconocer por el mal olor.



Foto 1. Síntomas en hojas.



Foto 2. Síntomas en brote y tallo.

## CICLO Y DISEMINACIÓN

El ciclo de vida del hongo consta de 2 fases, una asexual y otra sexual. La fase presente en Chile, hasta el momento es de carácter asexual, ya que sólo se ha reconocido el grupo de apareamiento A1. Es necesario contar con el grupo A2 para completar el ciclo sexual del hongo, el que a su vez resulta ser mucho más agresivo debido a la recombinación de ambos grupos.

Esta reproducción asexual es por esporangios y zoosporas, las que no pueden sobrevivir en el suelo o restos de plantas enfermas muertas, a diferencia de las oosporas producto de la reproducción sexual, que si pueden sobrevivir en el suelo o restos de plantas muertas de una temporada a otra.

Las fuentes de infección suelen ser tubérculos semilla infectados; pilas de tubérculos descartados, cultivos de papa vecinos y plantas hospederas. Normalmente de estas fuentes las esporas son diseminadas por el viento dentro del cultivo y hacia campos vecinos.

El patógeno pasa el invierno 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 de tallos húmedos, donde inicia una nueva infección. Bajo condiciones húmedas, nuevos zoosporangios y zoosporas son formados, lo que produce una gran cantidad de nuevas infecciones que pueden ser producidas 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 entrando por las lenticelas o heridas. Los tubérculos también pueden infectarse al momento de cosecha al tomar contacto con follaje enfermo o con tubérculos enfermos, durante la manipulación y selección de semillas.

El desarrollo de ataques severos de tizón tardío dependerá principalmente de las condiciones ambientales predominantes durante el cultivo. La enfermedad se desarrolla a temperaturas que van entre 15 y 25 °C., una vez producida la infección su desarrollo es más rápido a 21°C. Por otro lado se requieren humedades relativas cercanas al 100 % y 12 horas de humedad continua para infectar el cultivo, que manifestará sus primeros síntomas entre los 5 a 7 días después de la infección.

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Como control en manejo integrado se recomienda usar tubérculos semilla libres de la enfermedad, eliminar fuentes de inóculo como tubérculos de descarte y plantas voluntarias, utilizar variedades no tan susceptibles al hongo, utilizar superficies de plantación que tengan un buen drenaje, evitar una excesiva fertilización nitrogenada, permitir que el follaje se seque entre riegos, proteger tubérculos



Foto 2. Síntomas en brote y tallo.

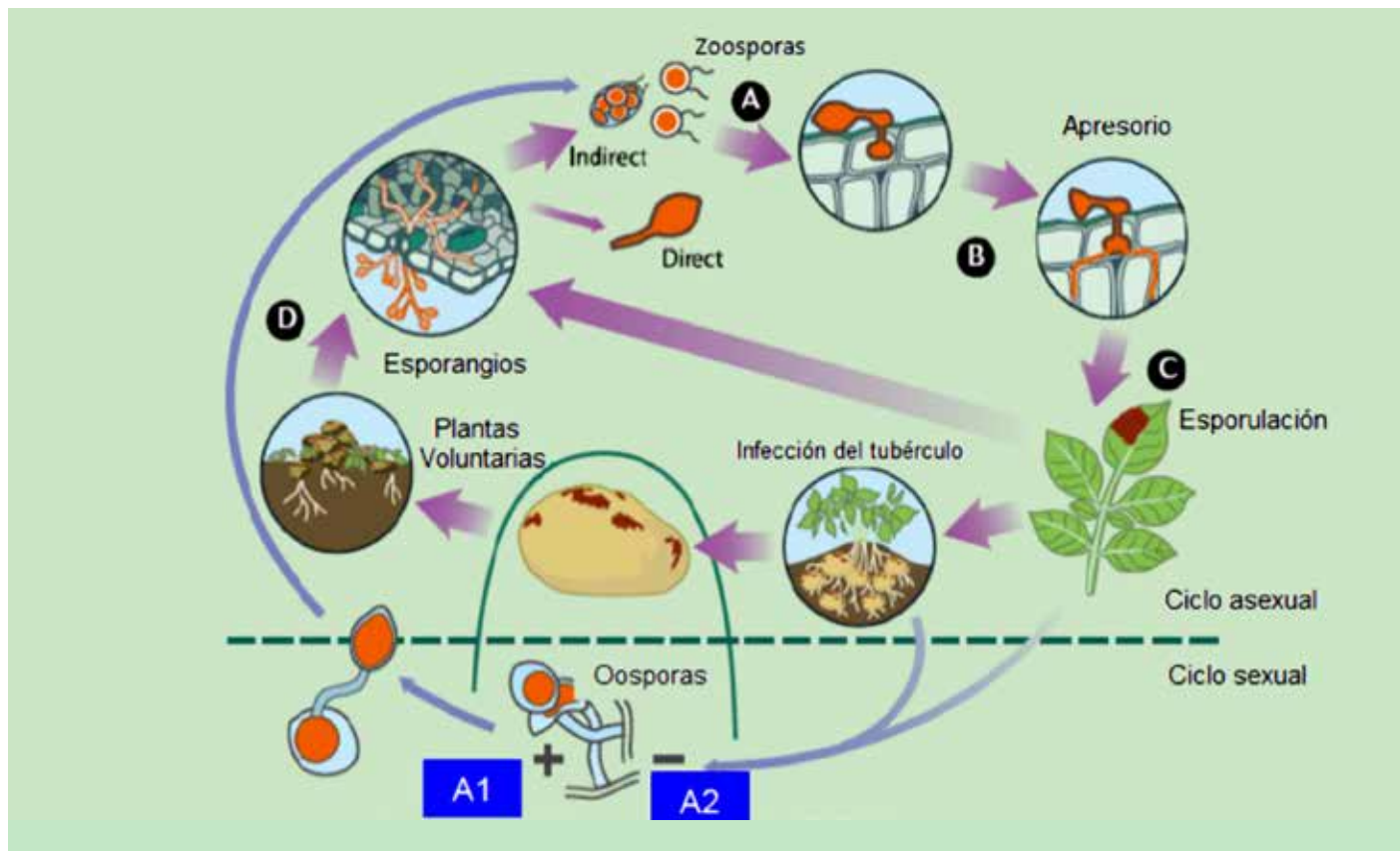


Figura 1. Ciclo de *Phytophthora infestans*

de la infección mediante una aporca adecuada, eliminar tubérculos enfermos antes del almacenaje, y utilización de fungicidas aplicados al follaje.

Respecto a este último punto, es importante mencionar que existen distintas estrategias para combatir con fungicidas esta enfermedad:

**Calendario Fijo:** esta estrategia plantea realizar aplicaciones de fungicidas en forma periódica con intervalos de tiempo definidos. Normalmente se inician las aplicaciones antes del cierre de la hilera, y se mantienen hasta la madurez del cultivo. Es importante la rotación de productos para no generar resistencia del hongo.

**Sistema de alerta:** Existen modelos de predicción de ocurrencia de la enfermedad o pronosticadores, que usan datos climáticos para predecir las condiciones favorables al desarrollo de la enfermedad. Para ello se requiere una red de estaciones meteorológicas, que entreguen información climática que considere los siguientes parámetros: Temperatura, Humedad Relativa y Precipitaciones de los sectores de producción.