



GOBIERNO DE  
**CHILE**  
Ministerio de Agricultura

# INFORMATIVO

Instituto de Investigaciones Agropecuarias

## MANEJO INTEGRADO DEL TIZÓN TARDÍO DE LA PAPA

**IVETTE ACUÑA B.**

Ing. Agr., Ph.D. INIA-Remehue  
iacuna@inia.cl

### Introducción

El tizón tardío es una enfermedad de la papa causada por *Phytophthora infestans*, que afecta hojas, tallos y tubérculos. Los primeros síntomas en las hojas, son pequeñas manchas acuosas de color verde oscuro, las cuales se expanden rápidamente formando zonas café atizonadas irregulares si hay condiciones de alta humedad. Si las condiciones de alta humedad continúan, todo el follaje se afecta, colapsa y muere. En los tallos se forman lesiones de color café púrpura por infección directa o por extensión de la lesión de los peciolo de las hojas. Los tallos afectados se tornan

frágiles y quebradizos. Los tubérculos afectados 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 1).

### Manejo Integrado

Los principales aspectos a considerar en un manejo integrado deben estar enfocados a prevenir la enfermedad en el cultivo. Para lo cual se recomienda tomar las siguientes medidas:

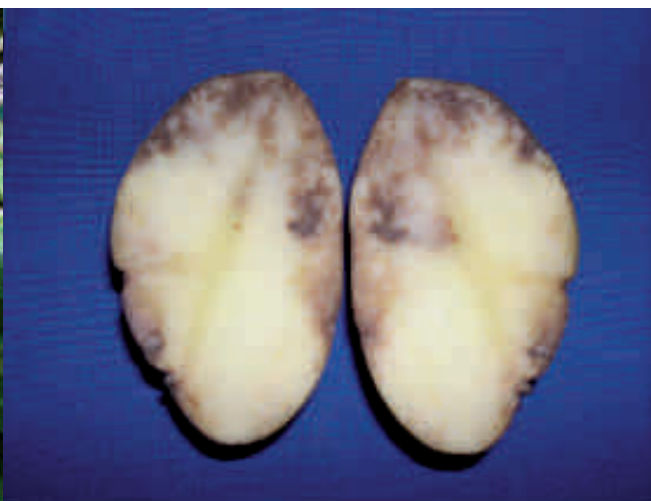


Foto 1. Síntomas iniciales de tizón tardío en follaje y daño en tubérculos



GOBIERNO DE  
**CHILE**  
Ministerio de Agricultura

Este Informativo fue financiado por **INDAP Región de Los Lagos** para ser distribuido a productores y asesores técnicos.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.  
Comité Editor: Luis Opazo R., Periodista; Julian Parga, Ing. Agr.; Nolberto Teuber, Ing. Agr. Ph.D.  
INIA Remehue. Casilla 24-0 Osorno, Chile. Fono (64) 450420 Fax (64) 237746

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

Año 2010

**INFORMATIVO N° 79**

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

### a. Eliminación de posibles fuentes del hongo:

La primera y principal fuente del hongo en las zonas productoras de papa en Chile son los tubérculos, ya sea tubérculos semillas infectados, tubérculos invernantes de plantaciones de años anteriores que dan origen a papas voluntarias (plantas huachas ó bochen), ó tubérculos de desecho. Desde estos tubérculos infectados el hongo crece alcanzando los brotes, donde produce las estructuras reproductivas llamadas esporangios. Desde esta planta enferma, el hongo es llevado por el agua de lluvia y el viento depositándose en hojas y tallos húmedos, donde inician una nueva infección. Estas nuevas lesiones forman focos de infección en las plantaciones de papa, siendo una gran fuente del hongo para plantaciones cercanas y los nuevos tubérculos (Foto 2).



Foto 2. Foco de tizón tardío en una plantación de papa

Para disminuir las fuentes de tizón tardío se recomienda:

- **Usar tubérculo semilla de papa sanos:** Se debe usar solo tubérculos semilla sanos y legales, de origen conocido, no proveniente de plantaciones que presentaron problemas de tizón tardío especialmente tarde en la temporada anterior. La presencia de la enfermedad tarde en la temporada es la principal causa de contaminación de tubérculos.
- **Eliminar papas voluntarias:** Se debe disminuir la potencialidad de desarrollo de papas voluntarias, realizando una cosecha eficiente la temporada anterior, gran parte de los tubérculos que quedan en el suelo serán plantas voluntarias la próxima temporada. Por la misma razón, se debe rotar suelos para plantaciones de papa, considerando al menos 4 años entre cultivo y cultivo. Es recomendable la rotación con cultivos competitivos, de crecimiento rápido y alta cobertura de suelo (Foto 3).
- **Eliminar restos de papas de almacenamiento, cosecha y selección:** Se debe eliminar los desechos de tubérculos, ya sea restos de la selección al entrar ó al salir del almacenamiento, tubérculos de tamaño pequeño y papas no comercializables, etc. Estos desechos se pueden usar para alimentación animal directamente, como ensilaje o cocidas. De lo contrario, se recomienda que sean enterrados, considerando la no contaminación de suelo y agua o cubiertos con plástico negro (Foto 4).



Foto 3. Plantas voluntarias de papa, una de las principales fuentes de infección de *P. infestans*.



*Foto 4. Los tubérculos de desecho son fuente de inóculo potencial de tizón tardío.*

- **Prospección y eliminación de hospederos alternantes infectados y focos de tizón tardío.** Se debe recorrer los lugares cercanos a la plantación para detectar la presencia de tizón tardío, tanto en plantas de papa voluntarias, como en otras solanáceas, (tomates, berenjenas, malezas solanáceas como tomatillo, chamico, etc. (Foto 5). Se deben eliminar todas las plantas enfermas detectadas. Igualmente, si se encuentra tizón tardío en las cercanías de la plantación de papa, se debe considerar el inicio de un programa de control químico (Foto 5). Además, es necesario prospectar constantemente la plantación desde la emergencia hasta la cosecha, para detectar plantas con síntomas de la enfermedad y eliminarlas inmediatamente. Esto se debe realizar especialmente cuando se presentan condiciones favorables, poniendo énfasis en los sectores bajos y húmedos de la plantación.

## **b. Manejo del cultivo**

Durante el desarrollo del cultivo es importante tener una estrategia de manejo preventivo de la enfermedad que evite la presencia de plantas enfermas y la contaminación de los tubérculos. Para esto se considera:

- **Utilizar cultivares resistentes:** En lo posible se recomienda la utilización de cultivares con una mejor resistencia relativa a tizón tardío, esto evita el desarrollo severo de la enfermedad y permite la utilización de un programa de control más eficiente y sustentable.
- **Evitar el exceso de humedad en el follaje:** El desarrollo de tizón tardío se favorece con condiciones de alta humedad y agua libre en el follaje, por lo que se debe favorecer una buena ventilación en el cultivo. Esto se puede lograr con un aumento de la distancia de plantación entre hilera, manejando eficientemente los sistemas de riego, evitando la producción de un follaje exuberante en las plantas mediante el uso de fertilizantes en forma adecuada, etc. Estas medidas no solo aumentan la ventilación, sino que favorecen la cobertura del follaje en las aplicaciones de los tratamientos químicos.
- **Tratamiento químico al follaje.** Se debe evitar la presencia de la enfermedad en el cultivo por lo tanto el programa de manejo químico debe ser preventivo. Los controles se deben comenzar antes del cierre de la entrehilera o al presentarse condiciones favorables para el desarrollo de la enfermedad, especialmente al haberse detectado los primeros síntomas en sectores cercanos



*Foto 5. Planta de tomatillo (*Solanum nigrum*) afectada por tizón tardío*

a la plantación. 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. Una estrategia debe basarse en las características de los fungicidas, la susceptibilidad del cultivar, el estado de desarrollo del cultivo y la oportunidad de la aplicación (Cuadro 1). Información sobre las condiciones favorables para infección y desarrollo de tizón tardío se pueden encontrar el sistema de alerta temprana de INIA en la página web: <http://www.inia.cl/remehue/tizon>.

- **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.
- **Destruir y eliminar el follaje antes de la cosecha** utilizando un producto químico (herbicida de contacto no sistémico) o por medios mecánicos (cortadora rotatoria u otro) o arranque manual ya que el follaje

infectado puede contaminar las papas durante la cosecha, especialmente en cultivos con aporca baja o donde los tubérculos están pobremente cubiertos con suelo. En lo posible, también se debe eliminar las malezas del cultivo porque tienden a dificultar la cosecha y a favorecer cortes y daños mecánicos a los tubérculos.

- **Cosechar con ambiente seco** o con suelo con muy poca humedad y nunca realizar esta labor con lluvia o con exceso de humedad en el suelo. Si el suelo está muy húmedo y/o saturado de agua, los tubérculos se hacen más susceptibles a la infección, favoreciendo así el ingreso de las esporas móviles (zoosporas) del hongo a los tubérculos.
- **Cosechar, seleccionar y guardar sólo las papas sanas, secas y limpias,** separándolas de todos aquellos tubérculos con cortes y/o heridas, dañados por pudriciones o con lesiones necróticas. Los tubérculos dañados y enfermos pueden servir como fuente de contaminación de las papas sanas durante el período de almacenamiento.

**Cuadro 1.** Principales fungicidas registrados para control de tizón tardío en Chile.

Producto (ia)	Producto (pc)	Tipo de Fungicida	Movimiento
Mancozeb	Manzate, Dithane, Mancozeb	Contacto	No
Metiram	Polyram DF	Contacto	No
Clorotalonil	Bravo, Hortyl, Pugil, Glider, Clorotalonil	Contacto	No
Fluazinam	Shirlan	Contacto	No
Zoxamide	Stimo	Contacto	No
Ciazofamid	Ranman	Contacto	No
Mandipropamid	Revus	Contacto	Translaminar
Cymoxanil (Mancozeb)	Curzate Mz, Moxan Mz	Sistémico (contacto)	Translaminar, acropétalo (medio)
Dimetomorfo	Forum,	Sistémico	Translaminar, acropétalo (bajo)
Propamocarb (Clorotalonil, Fluopicolide, Fenamidone)	Tattoo C Infinito, Consentio	Sistémico (contacto)	Translaminar, acropétalo (medio)
Mefenoxan, Metalaxil, Benalaxil (Macozeb, Clorotalonil)	Ridomil Gold Mz, Folio Gold Metalaxil Mz, Galben Mz	Sistémico (contacto)	Translaminar, acropétalo (alto), basipétalo (bajo)

1. Para determinar la mejor estrategia de control químico se recomienda ponerse en contacto con su asesor técnico.
2. Estudios realizados por INIA Remehue en la zona sur de Chile detectaron resistencia de *P. infestans* a los productos del grupo de las acilalaninas (Metalaxil, Mefenoxan, Benalaxil).