



INFORMATIVO

MEDIDAS PARA PREVENIR EFECTOS DEL TIZÓN TARDÍO DE LA PAPA DURANTE LA COSECHA Y EL ALMACENAMIENTO

Introducción

El tizón tardío (*Phytophthora infestans*) es la enfermedad fungosa más dañina que ataca el cultivo de papa (Foto 1), dado que puede devastar un papal en pocos días afectando hojas, tallos y tubérculos si no se adoptan las medidas de control apropiadas. Sin embargo, actualmente es posible controlar el tizón tardío de manera eficiente mediante prácticas de manejo integrado, como son - por ejemplo- rotaciones largas, eliminación de fuentes de infección, uso de papa-semilla sana, variedades resistentes y el empleo de fungicidas oportunamente.

Síntomas

El tizón tardío puede infectar el cultivo en cualquiera de sus etapas de desarrollo. El hongo es capaz de atacar hojas, tallos y tubérculos en todas las fases de crecimiento de la planta de papa. Sólo requiere de condiciones ambientales favorables para su ataque y tejidos vivos para prosperar y sobrevivir.

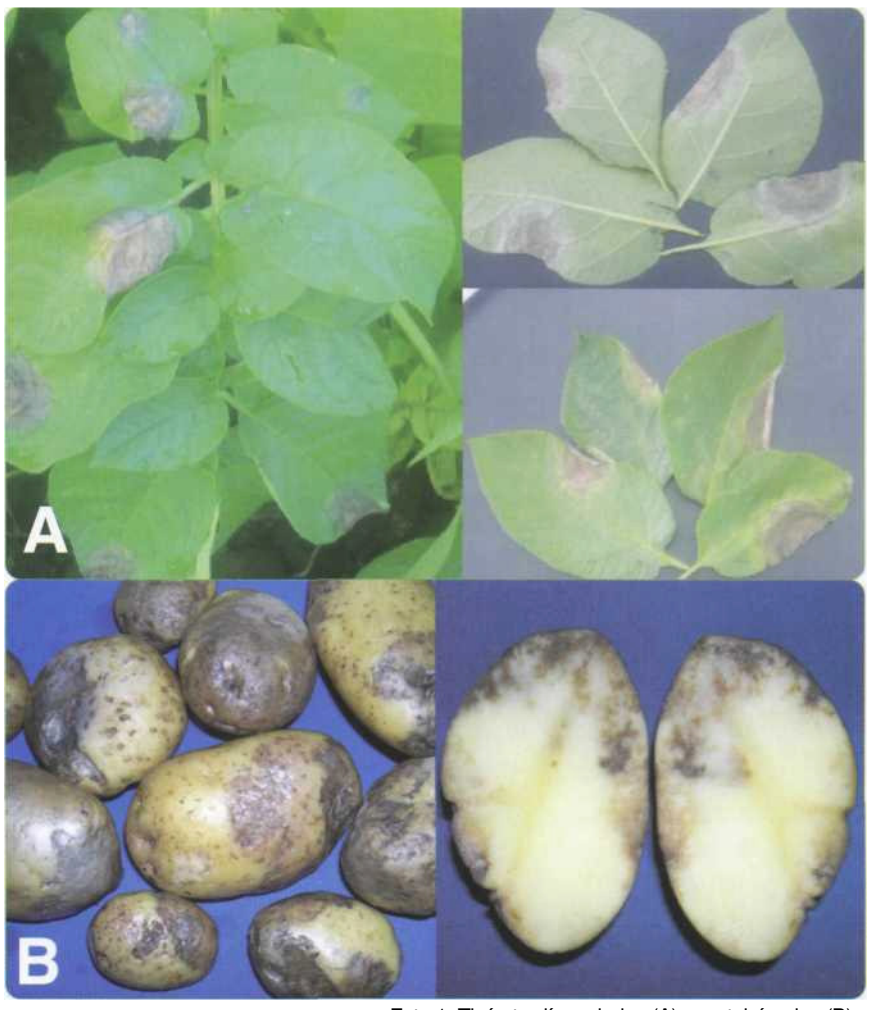


Foto 1. Tizón tardío en hojas (A) y en tubérculos (B).

Los primeros síntomas generalmente aparecen en los bordes de las hojas inferiores como pequeñas manchas acuosas de color verde oscuro, las que bajo condiciones de alta humedad, 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, como por ejemplo temprano en las mañanas, es posible distinguir el micelio del hongo en el envés de las hojas inferiores como un crecimiento aterciopelado de color blanco (**Foto 1-A**). Si la humedad continúa, todo el follaje se afecta, colapsa y muere. En cambio, si persisten condiciones ambientales secas después de la infección, la enfermedad se detiene y permanece latente hasta que las condiciones óptimas para el crecimiento del hongo vuelvan a repetirse.

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, mientras que los tubérculos presentan lesiones externas de color café púrpura de forma irregular y hundida. Al cortar el tubérculo, el tejido inmediatamente bajo la lesión es de color café cobrizo, de textura granular y firme (**Foto 1-B**).

Epidemiología

El patógeno inverna como micelio en papas infectadas que permanecen almacenadas o en el campo; además, puede sobrevivir en huéspedes alternativos. Cuando el hongo posteriormente alcanza la parte aérea de la planta, produce las estructuras reproductivas llamadas esporangios.

Éstas son dispersadas por el agua de lluvia y el viento depositándose en hojas y tallos húmedos, donde inician un nuevo ciclo de infección. Bajo condiciones ambientales favorables nuevos contagios pueden ocurrir durante el crecimiento del cultivo. La infección de los tubérculos comienza cuando las esporas del hongo son lavadas y arrastradas por el agua lluvia desde las hojas y tallos y caen al suelo infectando los tubérculos (Foto 2). Las papas también pueden contagiarse en la cosecha al tomar contacto con follaje enfermo o con otros tubérculos infectados, como asimismo durante la manipulación y selección en la bodega. La severidad de la infección del tizón tardío depende principalmente de las condiciones ambientales ocurridas durante el período de crecimiento del cultivo. El hongo prospera, se desarrolla y multiplica mejor cuando la

humedad relativa es cercana al 100% y temperatura está entre 15 °C y 25 °C. Una vez que se produce la infección, la enfermedad se desarrolla más rápidamente a una temperatura de alrededor de 21°C.



Foto 2. Secuencia en la infección de los tubérculos bajo condiciones de alta humedad, especialmente lluvias.

Recomendaciones que reducen contaminación de los tubérculos durante la cosecha

Sugerencias para disminuir los efectos del tizón tardío en tubérculos provenientes de cultivos infectados:

- **Destruir y eliminar el follaje antes de la cosecha** utilizando un producto químico (herbicida de contacto no sistémico) (Foto 3-A), por medios mecánicos (cortadora rotatoria u otro) o arranque manual (Foto 3-B), 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 de poca humedad (Foto 4). Esta labor nunca se debe realizar con lluvia, debido a que en un suelo 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.



Foto 3. Destrucción química (herbicida) (A) y eliminación del follaje (manual) (B)



Foto 4. Cosecha con ambiente seco.

- **Cosechar, seleccionar y guardar sólo las papas sanas, secas y limpias** (Foto 5), separándolas de todos aquellos tubérculos con cortes y/o heridas, dañados por pudriciones o con lesiones necróticas. Los tubérculos enfermos pueden servir como fuente de contaminación de las papas sanas durante el período de almacenamiento.
- **Recolectar del campo todas las papas infectadas y/o contaminadas** para luego eliminarlas depositándolas en un hoyo o una zanja abierta que posteriormente se cubre con suelo.
- **En el campo recolectar y destruir todas las plantas voluntarias y huéspedes del tizón** las cuales puedan servir de fuente de infección del cultivo durante la siguiente temporada de producción. Es importante recordar que la enfermedad se



Foto 5. Cosecha y selección en el campo.

mantiene de una temporada a otra principalmente en papas contaminadas que quedan en el campo o que están presentes en la bodega de almacenamiento. Hay que recordar que cualquier tratamiento que acelere el secado y/o destrucción del follaje, o reduzca la humedad dentro de cultivo, también contribuye a disminuir el desarrollo de la enfermedad y la contaminación de los tubérculos.

Recomendaciones que reducen la contaminación de los tubérculos durante el almacenamiento

Sugerencias para disminuir los efectos del tizón tardío en tubérculos provenientes de plántulas infectadas:



Foto 6. Goteiras o agua de lluvia en la bodega favorecen las pudriciones de los tubérculos y contaminaciones bacterianas.

Acondicionar la bodega de almacenamiento. El lugar de almacenamiento de la producción debe estar limpio, sin goteiras y sin posibilidad de anegamiento. Las goteiras generan flujo de agua sobre los tubérculos que actúan como fuente de transporte de los patógenos causando pudriciones (Foto 6).

Limpiar y desinfectar la bodega de almacenamiento. Esto significa eliminar todos los restos de papas lavando con detergentes y agua a presión el piso, las paredes y los ductos de ventilación. Posteriormente, desinfectar toda la bodega. Para ello, se puede utilizar hipoclorito de sodio (1% cloro activo en pH neutro) o amonio cuaternario al 4%.

Limpiar y desinfectar los equipos de la línea de selección y clasificación de la producción. Se pueden utilizar los mismos productos arriba indicados, pero se debe mantener el pH de la solución de hipoclorito de sodio entre 6.0 y 7.0 para no producir corrosión en los equipos.

Controlar y regular periódicamente la ventilación

y temperatura de la bodega. Los tubérculos son órganos vivos que respiran, por lo tanto necesitan oxígeno, sin embargo también generan calor y eliminan CO₂ y agua. La temperatura ideal de almacenamiento de la papa para prolongar al máximo su período de dormancia es alrededor de 4°C, con humedad relativa ambiental de aproximadamente 93%. Sin embargo, la producción destinada al procesamiento de papa frita no debe bajar de 10°C, puesto que a medida que la temperatura disminuye, el almidón se transforma en azúcar, lo cual tiende a generar productos ennegrecidos.

Evitar mezclar producción procedente de lotes de campos sanos con lotes enfermos o con riesgo de estar contaminados. El peligro de contaminar una producción sana mezclándola con tubérculos procedentes de campos infectados es muy alta. Por esta razón es conveniente guardar separadamente la producción sana y la procedente de campos afectados por tizón tardío o con riesgo de presentarlo.

José Santos Rojas, Ing. Agr. Ph.D.
INIA Remehue - Osorno
jrojas@inia.cl

Sandra Orena Alvarado, Ing. Ej. Agr.
INIA Remehue - Osorno
sorena@inia.cl

Ivette Acuña B., Ing. Agr. Ph.D.
INIA Remehue - Osorno
iacuna@inia.cl