



# Principales organismos causantes de pérdidas durante el almacenaje de papas

Carmen Fernández M.  
Ingeniero Agrónomo M.S.

Las pérdidas que se producen en bodega durante el almacenamiento de papa en la zona central son originadas especialmente por hongos como *Fusarium*, causante de la pudrición seca de los tubérculos, y por insectos como la polilla de la papa (*Phthorimaea operculella*). A esto hay que sumarle las pérdidas causadas por deshidratación y brotación de los tubérculos.

Normalmente el agricultor mantiene en bodega la papa destinada a semilla alrededor de cinco meses, durante este tiempo las pérdidas aumentan en forma progresiva, especialmente cuando las condiciones de almacenamiento no son las apropiadas.

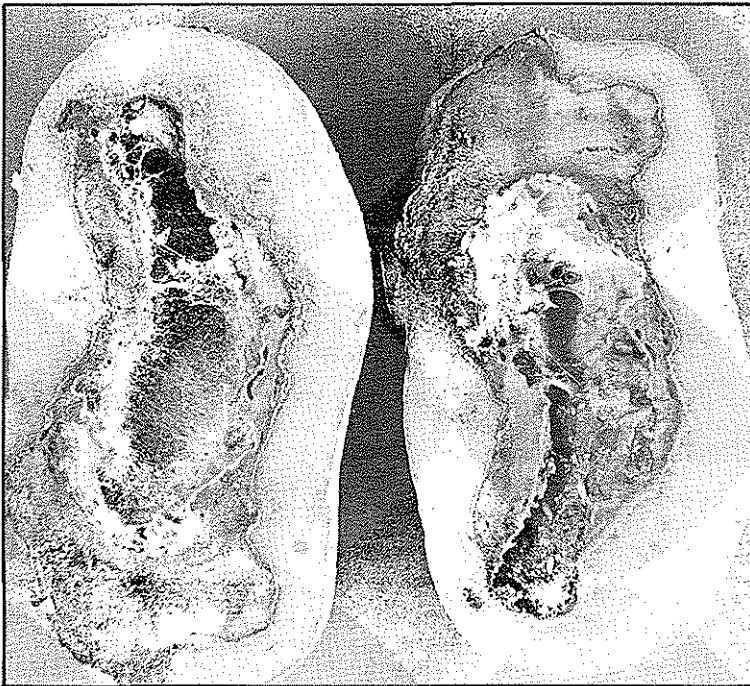
En la Estación Experimental La Platina se efectuaron ensayos para evaluar dichas pérdidas durante tres temporadas. Estos trabajos se hicieron con las variedades Ultimus y Desirée, las que se almacenaron durante un período de cinco meses. Los resultados indicaron que los daños causados por polilla y *Fusarium* sp. alcanzaron a un 20 por ciento, aunque se estima que bajo las condiciones en que se guarda normalmente la papa en la zona central, dicha cifra aumenta a más de un 30 por ciento.

## PUDRICIÓN SECA DE LOS TUBERCULOS

### Sintomatología

Debido a que el patógeno causante de la enfermedad penetra a los tubérculos a través de las aberturas naturales (lenticelas, yemas, etc.) o por heridas, las lesiones se desarrollan en cualquier lugar del tubérculo.

El primer síntoma de la enfermedad consiste en la formación de una zona levemente deprimida y blanda, que rápidamente se



Tubérculos mostrando pudrición causada por *Fusarium*.

agrandando y se torna rugosa, formándose posteriormente anillos concéntricos irregulares. Sobre la lesión se desarrollan pústulas de color blanco que contienen micelio y esporas del hongo. Los tubérculos podridos se arrugan y finalmente se momifican.

Bajo la piel, el tejido del tubérculo se vuelve oscuro, se desintegra y presenta una consistencia seca, arenosa, variando el color de castaño claro a negro. En ataques severos, se producen cavidades que varían en consistencia y color, caracterizándose por carecer de mal olor.

Si durante el almacenamiento la humedad relativa es alta, organismos secundarios, especialmente bacterias, penetran fácilmente a los tubérculos a través de las lesiones causadas por *Fusarium*, transformando la pudrición seca en pudrición blanda y húmeda, que se distingue por su olor fuerte y desagradable.

Algunos tipos de *Fusarium* forman externamente sólo una depresión de 3 a 4 milímetros de diámetro, donde se desarrolla una pequeña pudrición seca, pero internamente el hongo avanza produciendo destrucción de los tejidos con formación de cavidades y coloración blanca, amarilla, rosada o azul púrpura, lo cual depende de la especie de *Fusarium* que esté actuando.

En prospecciones realizadas por la Universidad Austral en bodegas de papa certificada en la zona de Osorno y Llanquihue, se identificaron las siguientes especies de *Fusarium*: *F. roseum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. sambicium*, *F. solari*.

#### Factores que influyen en el desarrollo de la enfermedad

- *Fusarium* es un hongo esencialmente parásito de heridas e

invade a los tubérculos a través de contusiones, magulladuras u otros daños mecánicos. Los daños producidos durante la cosecha y transporte proporcionan las condiciones ideales para la infección.

- La enfermedad también puede presentarse antes de la cosecha, al penetrar el hongo a través de heridas causadas por insectos o nematodos en los estolones o raíces.

- En bodega, la infección por *Fusarium* ocurre durante el proceso de cicatrización de las heridas. Si durante los primeros 15 a 20 días de almacenadas las papas la humedad relativa es baja y la temperatura es inferior a 18°C, este proceso es lento, lo que facilita la penetración del hongo a los tubérculos.

Posteriormente, cuando la cicatrización ha terminado (1 a 3 semanas), la actividad del hongo está en íntima relación con la temperatura de almacenamiento. Con una temperatura de 4°C la actividad es mínima; a 7°C el hongo es ligeramente activo; a 10°C es moderadamente activo, y a 29°C, fuertemente activo.

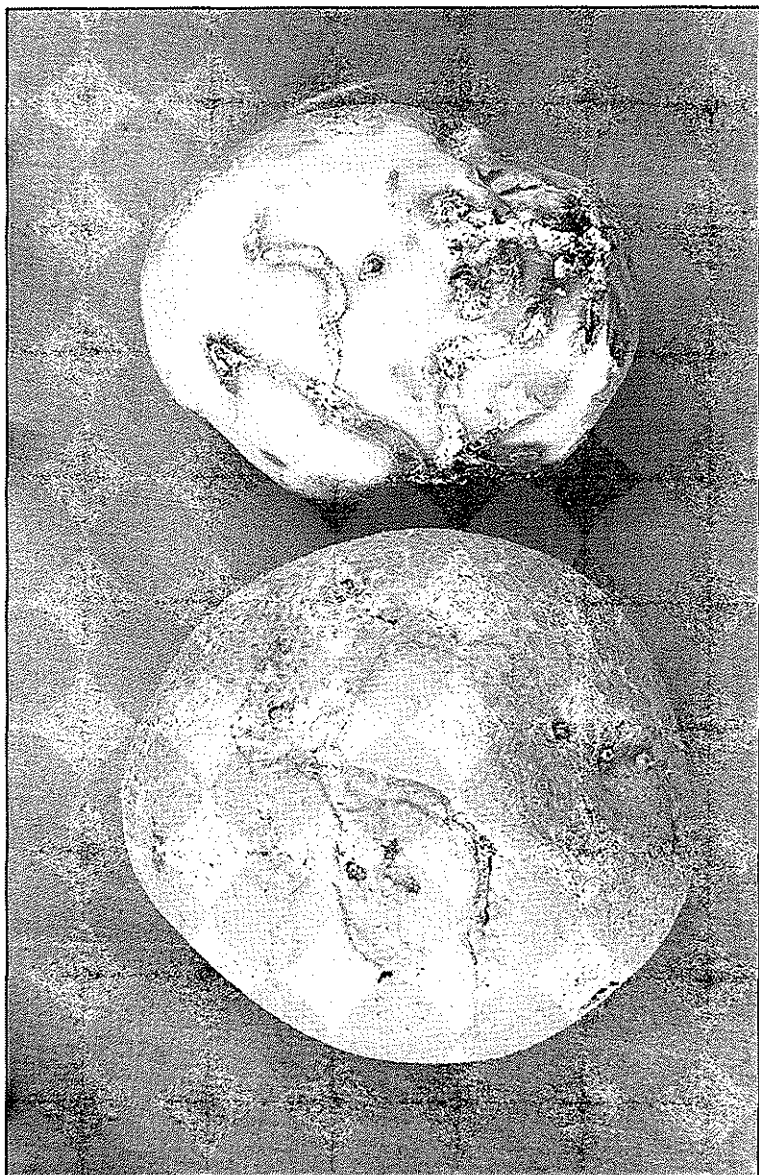
- Los tubérculos inmaduros son más susceptibles de ser infectados por *Fusarium* que aquellos que se cosechan en época normal.

### Control

Haciendo un resumen de lo anteriormente expuesto, se puede recomendar lo siguiente:

- Evitar al máximo el daño mecánico en las operaciones de cosecha y almacenaje.

- Los tubérculos destinados a semilla tienen que provenir de plantas totalmente maduras.



Daño de polilla en tubérculos de papa.





- Para que se realice una buena cicatrización de las heridas es necesario, al comienzo del almacenaje, que exista buena ventilación en la bodega, humedad relativa alta y temperatura entre 18 y 20°C.

- No mover los tubérculos hasta el momento de la siembra o comercialización.

### **POLILLA DE LA PAPA**

La polilla de la papa ataca en estado larvario, minando las hojas y los tubérculos. Las larvas penetran a las hojas y se alimentan del parénquima, también minan las nervaduras y los tallos causando la pérdida del tejido foliar, la muerte de los puntos de crecimiento y debilitamiento o ruptura de los tallos.

En los tubérculos, las larvas hacen galerías irregulares y túneles a diferente profundidad. Es corriente observar excremento cerca de los ojos o yemas de la papa, característica que permite distinguir el daño causado por la polilla de la papa del que provocan otros insectos.

### **Daños producidos por la polilla de la papa**

- Ataques fuertes en el follaje reducen el crecimiento de la planta y la producción.

- El ataque en los tubérculos ocasiona pérdidas tanto en peso como en calidad, ya que hay un aumento de transpiración, lo que se traduce en tubérculos deshidratados y pequeños.

- Las galerías hechas por las larvas facilitan la penetración de otros organismos como hongos o bacterias, lo cual da como resultado pudrición en los tubérculos.

- Los tubérculos infestados pierden su valor comercial, ya sea como alimento o como semilla.

### **Condiciones que favorecen el ataque de polilla**

La polilla de la papa es una plaga que se desarrolla de preferencia en climas cálidos. Las primeras poblaciones aparecen con temperaturas promedio diarias de 16°C, lo que en la Región Metropolitana corresponde a comienzos o a mediados de diciembre, y aumentan rápidamente con temperaturas de 20 a 25°C. Bajo 10°C la polilla no se desarrolla.

Cuando las condiciones ambientales son favorables para su desarrollo, la polilla inicia el ataque

en el campo minando las hojas y haciendo galerías en los tallos. Posteriormente ataca los tubérculos, especialmente aquellos que están muy superficiales o sin cubrir. El ataque es mayor en suelos pesados, donde se forman grietas que facilitan la entrada a los adultos para colocar sus huevos en los tubérculos.

Su actividad continúa en bodega aunque se haga una selección rigurosa de los tubérculos enfermos, ya que es imposible eliminarlos todos.

Las pérdidas causadas por polilla durante el almacenaje en India y países de América del Sur varían entre 30 y 70 por ciento.

### **Medidas de prevención**

- Uso de semilla sana.
- Rotación de cultivos.
- Siembra profunda entre 10 y 12 centímetros, dependiendo del tipo de suelo.
- Aporcar alto de manera que los tubérculos queden a más de cinco centímetros de profundidad.
- Cortar y quemar la parte aérea del cultivo poco antes de la cosecha, para eliminar las larvas que están en las hojas y tallos.
- No dejar las papas cosechadas en el campo de un día para otro, ya que durante la noche las polillas colocan los huevos directamente sobre los tubérculos.
- Quemar los rastrojos y arar después de la cosecha para destruir los tubérculos que hayan quedado en el potrero.
- Hacer una limpieza general de la bodega antes de almacenar las papas, eliminando los restos de la cosecha anterior.
- Seleccionar los tubérculos, guardando solamente los no infestados. ●