



BELCHIM

C R O P P R O T E C T I O N

**Enfermedades y
fisiopatías de la PATATA
síntomas FOLIARES**



BELCHIM
CROP PROTECTION

BELCHIM CROP PROTECTION ESPAÑA S.A.

Ronda G. Marconi 11, B2 - 1º
Parque Tecnológico
E-46980 Paterna (Valencia)

Tel 0034 96337 4841
Fax 0034 96337 4842

www.belchim.es

Texto:
Belchim Crop Protection, Londerzeel (BE)

Fotos:
Cebeco Agrochemie, Rotterdam
ILVO, diagnosecentrum voor planten
HLB, Wijster
Belchim Crop Protection, Londerzeel (BE)

Realizada con la colaboración de Fernando Alonso Arce,
Director del Centro de Control de la Patata de Castilla y
León

Copyright ®
Todos los derechos reservados. Queda estrictamente prohibido reproducir, almacenar en una base de datos automatizada, descargar permanentemente, copiar, distribuir o hacer pública esta información sin el consentimiento previo por escrito de Belchim Crop Protection.

Esta guía es meramente informativa y no se puede usar en litigios. Belchim no se hace responsable de cualquier posible omisión.



BELCHIM
C R O P P R O T E C T I O N

ÍNDICE

HONGOS

Mildiu	01
Alternaria	02
Podredumbre seca	03
Moho gris	04
Moho blanco	05
Rizoctonia	06
Sarna verrugosa	07
Podredumbre rosada	08
Verticiliosis	09
Punteado negro	10

VIRUS

Virus del enrollado de la patata	11
Virus -Y	12

BACTERIAS

Podredumbre parda	13
Podredumbre anular	14
Pie negro y podredumbre (húmeda) del tallo	15

PLAGAS

Gusano cortador y títula	16
Áfidos	17
Chicharra	18
Escarabajo de la patata y larvas	19
Polilla o palomilla	20
Mosca minadora y larvas	21
Gusano de alambre	22
Falso top roll	23
Chinche de la patata	24
Pulguilla de la patata	25

NEMATODOS

Nematodos del quiste	26
Nematodos del nudo de la raíz	27
Nematodos de la lesión de la raíz	28
Nematodos del tallo	29
Nematodos libres	30





BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



1

Mildiu

Phytophthora infestans

Síntomas en la vegetación

Hoja

- Manchas acuosas color marrón verdoso, con los bordes no bien definidos
- Posteriormente, las manchas se vuelven marrones
- Lesiones de la hoja con manchas blanquecinas en el envés del foliolo, causadas por el micelio fúngico

Tallo

- Pueden aparecer manchas alargadas marrones en el tallo
- También se puede dar esporulación en el tallo
- Los tallos infectados tienen mayor probabilidad de romperse
- El hongo puede permanecer en el tallo durante un largo período de tiempo
- Infección a través de la axila de la hoja o de la patata de siembra infectada

Propagación

- La enfermedad se desarrolla desde los restos del cultivo, residuos de procesado, plantas espontáneas (bortas) y por medio de las patatas de siembra infectadas
- Sobrevive en tubérculos infectados (micelio) y en forma de zoosporas en el suelo
- La esporulación depende de la humedad relativa y la temperatura
- La infección es posible en cualquier momento durante la temporada de crecimiento

Posible confusión con:

- Moho gris (*Botrytis cinerea*)
- *Alternaria solani*



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



Alternaria (Tizón temprano)

Alternaria solani

Alternaria alternata

2

Síntomas en la vegetación

- Manchas circulares concéntricas pequeñas, angulares, estrictamente contorneadas
- Lesiones de color marrón a negro parduzco
- Las lesiones se desarrollan más adelante en la floración, dando lugar a manchas visibles con esporulación
- Las lesiones tienden a no crecer sobre las venas de las hojas
- La hoja infectada se vuelve amarilla y se seca
- La infección comienza en las hojas más viejas inferiores de la planta

Propagación

- Sobrevive como esporas en el suelo y en restos de plantas infectadas (micelio)
- Huéspedes alternativos incluyen la familia de las solanáceas (la belladona, el tomate, la dulcamara, etc.)
- Propagación por el viento y/o salpicaduras de agua
- Infección a temperaturas entre 10 - 35°C, cuando se alternan periodos secos y húmedos
- *Alternaria alternata* es, generalmente, un agente de infección secundario

Posible confusión con:

- Mildiu (*Phytophthora infestans*)
- Carencia de manganeso
- Daños causados por el ozono
- La diferencia entre *A. solani* y *A. alternata* es difícil de determinar en el campo, siendo necesario un análisis de laboratorio



Podredumbre seca

Fusarium solani, *Fusarium sulphureum*,
Fusarium avenaceum y *Fusarium oxysporum*

Síntomas en la vegetación

- Las patatas de siembra infectadas pueden llegar a causar nascencias desiguales, faltas de plantas y tallos débiles

Propagación

- A través de las patatas de siembra
- Algunas especies de *Fusarium* se dan naturalmente en el suelo
- Infección por daños mecánicos (recolección, procesado, prebrotado, enfermedades y plagas)
- Temperaturas entre 15 - 20°C y humedad relativa alta

3

Podredumbre seca

Fusarium solani, *Fusarium sulphureum*,
Fusarium avenaceum y *Fusarium oxysporum*



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



4

Moho gris
Botrytis cinerea

Síntomas en la vegetación

- Lesiones en los bordes o en las puntas de la hoja
- Franjas alternas de gris claro a oscuro dentro del tejido infectado
- El borde de la lesión es, a menudo, de color verde claro a amarillo
- El tejido infectado se arruga
- Micelio gris en ambas caras de la hoja
- Es posible una infección del tallo después de la destrucción del follaje
- El tallo se vuelve hueco y blanquecino
- Esclerocios alargados negros (no más grandes de 2mm) firmemente unidos al tallo
- Raramente infecta al tubérculo

Propagación

- Se encuentra, generalmente, en tejido necrótico o casi necrótico
- Siempre hay esporas presentes
- Se da a menudo en combinación con deficiencia de azufre

Posible confusión con:

- Mildiu (*Phytophthora infestans*)
- Moho blanco (*Sclerotinia sclerotiorum*)



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



5

Moho blanco

Sclerotinia sclerotiorum

Síntomas en la vegetación

- La infección comienza en las axilas de las hojas, en tejido recientemente dañado y restos de floración en las hojas
- Después de largos periodos de lluvia, aparece un típico moho blanco algodonoso en las partes bajas del tallo y en las axilas de las hojas
- En el tallo, el micelio contiene los típicos esclerocios
- Los esclerocios están sueltos dentro del tallo
- El follaje se amarillea y marchita
- El tallo se vuelve hueco, leñoso y blanquecino

Propagación

- Sobrevive en el suelo como esclerocios
- De los esclerocios crecen hongos pequeños de color naranja sobre los que se desarrollan ascosporas sexuales
- Las esporas se dispersan por el viento e infectan a los cultivos dañados por viento o lluvia
- Plantas huésped alternativas: guisantes, judías, endivia y zanahoria

Posible confusión con:

- Podredumbre húmeda del tallo
- Moho gris (*Botrytis cinerea*)



6

Rizoctonia (Chancro del tallo)
Rhizoctonia solani



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS

Síntomas en brotes jóvenes

- Lesiones hundidas de color marrón claro a oscuro en la parte subterránea del tallo
- Las lesiones tienen muchos filamentos fúngicos marrón oscuro visibles bajo la lupa
- Necrosis en el punto de crecimiento del brote joven
- Provoca proliferación de tallos laterales
- El proceso se repite hasta agotar la energía de la patata de siembra
- Las infecciones severas provocan nascencias irregulares y falta de plantas

Síntomas en la vegetación

- Los tallos también se pueden infectar provocando escasez de hojas en la parte superior
- Algunas veces, un hongo blanco rodea la base del tallo
- Se desarrollan tubérculos o brotes en forma de botella en las axilas de las hojas
- Sobre el suelo, los tubérculos son de color verde a rojo/púrpura y pueden tener hojas
- Los estolones pueden necrosarse resultando en tubérculos verdes sobre el suelo, cercanos al tallo

Propagación

- Patatas de siembra
- Emergencia y crecimiento más lentos (p.ej. temperaturas bajas del suelo), que aumentan la probabilidad de infección
- Presencia en el suelo de forma natural

Posible confusión con:

- Infestación por nematodos



7

Sarna verrugosa
Synchytrium endobioticum



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS

Síntomas en la vegetación

- Aparecen tumores que se desarrollan subterráneamente en la parte inferior de los tallos, de color blanquecino, pero cuando maduran toman una coloración oscura
- Los tumores que se desarrollan en los tallos son de color verde
- En suelos altamente infestados, se puede observar en los tallos el desarrollo de tumores que afloran y sobrepasan la superficie del suelo

Propagación

- Sobreviven en el suelo como esporas latentes, durante muchos años (más de 30)
- En presencia de humedad y de un hospedante susceptible, los esporangios de descanso producen zoosporas, que penetran en las células de los tejidos
- Las esporas infectan a los tallos y estolones
- El hongo se disemina cuando se utilizan tubérculos de patata de siembra infectados
- Las condiciones frescas y húmedas estimulan la infección
- También hay propagación por el uso de estiércol y por la dispersión del suelo contaminado
- La maquinaria y los aperos también diseminan el hongo
- Es un patógeno de cuarentena y de declaración obligatoria

7

Sarna verrugosa

Synchytrium endobioticum



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



8

Podredumbre rosada

Phytophthora erythroseptica



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS

Síntomas en la vegetación

- Algunos tallos o plantas son visibles por encima de las restantes plantas
- Clorosis y signos tempranos de marchitamiento
- Los tallos infectados se parecen a los síntomas del pie negro
- Las partes subterráneas del tallo son particularmente susceptibles
- Aumento de la ramificación de los tallos y de tubérculos fuera de la tierra

Propagación

- Sobrevive en el suelo como oosporas
- Patatas de siembra contaminadas
- Las condiciones húmedas y anaeróbicas, después de un período caluroso y seco, ayudan al desarrollo del hongo
- Por esporas natatorias, liberadas masivamente, que entran por las raíces
- Los tubérculos también pueden infectarse a través de las lenticelas, los ojos y por daños mecánicos

Posible confusión con:

- Pie negro

8

Podredumbre rosada
Phytophthora erythroseptica



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



9

Verticilliosis

Verticillium dahliae

Síntomas en la vegetación

- Senescencia temprana
- Se observa un primer amarilleado en una de las caras de la hoja
- Los síntomas posteriores incluyen marchitamiento y necrosis
- Es muy típica la coloración del haz vascular en la base del tallo de marrón-amarillo a dorado
- Finalmente, el tallo se vuelve gris azulado; también se denomina 'brillo plumizo'

Propagación

- Sobrevive en el suelo durante un largo período como micro-esclerocios
- El *Verticillium* tiene muchas plantas huésped
- La presencia de nematodos del quiste de la patata, nematodos del nudo de la raíz y nematodos de la lesión de la raíz favorece una infección más temprana e intensa
- El estrés aumenta la infección. Factores de estrés: calor, sequía, saturación de agua y nitrógeno insuficiente

Posible confusión con:

- Podredumbre seca (*Fusarium spp.*) (¡Es necesario un análisis de laboratorio para determinar la diferencia!)
- Punteado negro (*Colletotrichum coccodes*)
- Gangrena (*Phoma foveata*)



10

Punteado negro

Colletotrichum coccodes

Síntomas en la vegetación

- Desarrollo de pequeños micro-esclerocios de color negro en tallos necróticos
- Senescencia prematura de la planta

Propagación

- Principalmente a través del suelo
- También vía patatas de siembra
- Propagación durante el almacenamiento en condiciones húmedas

Posible confusión con:

- Verticiliosis (*Verticillium dahliae*)
- Gangrena (*Phoma foveata*)



BELCHIM
CROP PROTECTION

VIRUS



11

**Virus del enrollado
de la patata**
(PLRV, leaf roll)

Síntomas en la vegetación: Infección primaria

- En el ápice de la planta
- Enrollamiento, amarilleado, a veces con una pigmentación púrpura en el borde

Síntomas en la vegetación: Infección secundaria

- En toda la planta
- Enrollamiento, amarilleado, a veces con una pigmentación púrpura en el borde (particularmente, en las hojas más viejas)
- Las hojas jóvenes del ápice de la planta tienen, usualmente, una coloración amarillo claro
- Hojas más gruesas, endurecidas y quebradizas

Propagación

- Principalmente debido al pulgón del melocotonero (*Myzus persicae*)
- Virus persistente

Posible confusión con:

- Top roll (generalmente más extendido en todo el campo)
- Virus-M (PVM)



BELCHIM
CROP PROTECTION

VIRUS



12

Virus-Y

(PVY, Virus del mosaico)

$\gamma^N, \gamma^{NTN}, \gamma^O, \gamma^C$

Síntomas en la vegetación: γ^N

Infección primaria

- Círculos necróticos o cloróticos en la hoja infectada, seguidos de nervaduras profundas
- Las hojas superiores desarrollan manchas de verde a amarillo pálido
- Los síntomas no son visibles usualmente hasta el final de la temporada

Infección secundaria

- Todas las hojas muestran variaciones de verde a amarillo pálido
- Manchas y punteados necróticos en las hojas, síntomas de mosaico, y necrosis del peciolo y tallo

Propagación

- Principalmente por medio del pulgón del melocotonero (*Myzus persicae*), pero también por el *Aphis nasturtii*, *Macrosiphum euphoribae*, *Myzus certus*, *Brachycaudus helichrysi* y varios áfidos del cereal
- Patata de siembra
- Virus no persistente
- Variantes PVY: $\gamma^N, \gamma^{NTN}, \gamma^O, \gamma^C$



BELCHIM
CROP PROTECTION

BACTERIAS



13

Podredumbre parda

Ralstonia solanacearum

Síntomas en la vegetación

- Rápido marchitamiento de las hojas; finalmente, las hojas se pueden volver marrones
- No hay ni amarilleado, ni necrosis, ni clorosis en la hoja
- Las hojas marchitas quedan adheridas al tallo
- A veces, sólo se necrosa un único tallo, pero finalmente muere toda la planta
- Del haz vascular sale un líquido bacteriano
- A veces, sólo contaminación latente (no hay síntomas)

Propagación

- Vía patata de siembra (enfermedad cuarentenaria de notificación obligatoria) y plantas de patata espontáneas (bortas)
- Puede sobrevivir en el suelo
- También se puede propagar por medio del agua de riego
- Las uvas del diablo o dulcamara (*Solanum dulcamara*) son un huésped alternativo muy importante
- Las bacterias se propagan rápidamente por todas las partes de la planta
- Por líquido bacteriano de las raíces, por los ojos y a través del suelo
- Es un patógeno de cuarentena y de declaración obligatoria

Posible confusión con:

- Necrosis bacteriana (*Clavibacter michiganensis*)
- Infección por bacterias



14

Podredumbre anular

Clavibacter michiganensis ssp sepedonicus

Síntomas en la vegetación

- Los síntomas pueden ser muy variables y similares a los inducidos por otros agentes biológicos o fisiopatías
- Los haces vasculares del tallo se taponan al ser invadidos por la bacteria
- A medida que la infección progresa, se aprecia clorosis y posteriormente necrosis de las hojas
- Son frecuentes las infecciones latentes, sin síntomas

Propagación

- Vía patata de siembra (enfermedad cuarentenaria de notificación obligatoria) y plantas de patata espontáneas (bortas)
- Puede sobrevivir en el suelo
- Las bacterias se propagan rápidamente por todas las partes de la planta
- Por líquido bacteriano de las raíces, por los ojos y a través del suelo

Posible confusión con:

- Podredumbre parda (*Ralstonia solanacearum*)
- Infección por bacterias



BELCHIM
CROP PROTECTION

BACTERIAS



**Pie negro y podredumbre
(húmeda) del tallo
(enfermedad bacteriana)**

15

Pectobacterium spp., Dickeya spp.

Síntomas en la vegetación

- Los síntomas de las enfermedades bacterianas se ven ampliamente influenciados por la variedad de la patata, la temperatura y la humedad. Esto dificulta mucho el poder distinguir de qué bacteria se trata, basándose sólo en los síntomas.
- Se requiere un análisis de laboratorio para una exacta identificación

Todas las especies *Dickeya* y *Pectobacterium*, que se dan en la patata, están incluidas, con algunas características distintivas.

Los primeros síntomas son el marchitamiento de las hojas superiores (inicialmente, se pueden recuperar) y una decoloración verde pálido.

- **Pie negro (tallos con pie negro, retraso en el crecimiento, color amarillo)**
 - ⇒ *Pectobacterium atrosepticum*
 - Principalmente con temperaturas bajas (18-21°C) y condiciones anaeróbicas
- **Marchitamiento seguido de pudrición (húmeda) del tallo**
 - ⇒ *Pectobacterium wasabiae*
Pectobacterium carotovorum ssp. brasiliense
Dickeya solani
 - Podredumbre húmeda del tallo, maloliente (olor a pescado)
 - Principalmente con temperaturas altas (+25°C) y condiciones anaeróbicas
- **Marchitamiento seguido de necrosis del tallo**
 - ⇒ *Dickeya dianthicola*
Pectobacterium carotovorum spp. carotovorum
 - Inodoro
 - Principalmente con temperaturas altas (+25°C) y condiciones anaeróbicas

Propagación

- Las bacterias pueden estar latentes en las patatas de siembra
- La infección en el campo es a través de las raíces
- Las bacterias se propagan principalmente por la maquinaria. La higiene es muy importante
- Insectos, heridas y destrucción de la vegetación

Posible confusión con:

- Podredumbre rosada (*Phytophthora erythroseptica*)



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



Gusano cortador y típula

(Gusanos grises, malduerme, rosquillas, dormilones)

Agrotis spp., larvas de *Melolontha melolontha*,
larvas de *Tipula spp*

16



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS

Síntomas en la vegetación

- Las partes subterráneas del tallo, o el tallo a nivel del suelo, muestran daños por la alimentación de las larvas

Descripción de la plaga

- Gusano cortador: Larvas grises que se enrollan en forma de C
- Larvas blancas (larvas de *Scarabaeidae*): Larvas de cabeza marrón, cuerpo blanco-amarillento con tres pares de patas y abdomen de blanco-amarillento a azulado que se ensancha hacia el final.
- Típula: larvas grises largas, sin patas

Gusano cortador y típula

(Gusanos grises, malduerme, rosquillas, dormilones)

16

Agrotis spp., larvas de *Melolontha melolontha*,
larvas de *Tipula spp*



Áfidos

17

Myzus persicae, *Aphis frangulae*,
Aphis nasturtii



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS

Síntomas en la vegetación

- Los áfidos se encuentran, principalmente, en el envés de las hojas

Daño directo:

- Perforación de las células de la planta y absorción del contenido de la célula

Daño indirecto:

- Secreción de melaza sobre la que se desarrollan hongos del género *Capnodium* (negrilla o fumagina)
- Transmisión de virus

Propagación

- En condiciones óptimas, su número puede aumentar rápidamente

Especies más importantes:

Myzus persicae = pulgón del melocotonero

Aphis frangulae

Aphis nasturtii = pulgón de la patata

Áfidos

17

Myzus persicae, *Aphis frangulae*,
Aphis nasturtii



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



Chicharra

18

Empoasca decipiens, *Empoasca flavescens* y *Eupterix atrapunctuata*

Síntomas en la vegetación

- Punteado de color claro en la parte superior de la superficie de la hoja
- Punteado (inferior a 1mm) dispersado sobre la hoja
- A veces, el exoesqueleto se puede encontrar en la parte inferior de la hoja
- Las chicharras se van cuando se mueve la planta de la patata

Chicharra

18

Empoasca decipiens, Empoasca flavescens y Eupterix atrapunctuata



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



19

Escarabajo de la patata y larvas

Leptinotarsa decemlineata



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS

Síntomas en la vegetación

- Daños en los bordes de la hoja
- Cuando están presentes en gran cantidad, pueden ser devoradas plantas enteras, dejando sólo unos pocos tallos y peciolo
- Huevos de color amarillo-naranja en el envés de la hoja

Propagación

- Puede sobrevivir en el suelo
- Los escarabajos adultos vuelan y pueden infestar otras plantas

19

Escarabajo de la patata y larvas

Leptinotarsa decemlineata



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



20

Polilla o palomilla

Phthorimaea operculella



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS

Síntomas en la vegetación

- Mariposa de unos 10 mm de longitud
- Galerías en las hojas
- A veces, perfora los brotes
- Deposita sus huevos en hojas, tallos y tubérculos
- Producen más daños en los tubérculos que en vegetación

Propagación

- Puede sobrevivir en el suelo
- También en tubérculos dejados en el suelo y en plantas espontáneas de patata (bortas)
- Hospedantes: todas las solanáceas, cultivadas o no
- Requiere temperaturas altas



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



21

Mosca minadora y larvas

Liriomyza huidobrensis



BELCHIM
CROP PROTECTION

SAGALIP

Síntomas en la vegetación

- Daños iniciales visibles en forma de manchas blancas
- Días después, las manchas se extienden formando galerías (color crema claro)

Propagación

- Las larvas en las hojas se propagan a través de material contaminado de la planta
- Los adultos vuelan y pueden infestar otras plantas



Gusano de alambre

22

Agriotes lineatus, *Agriotes obscurus* y
Agriotes spectator



BELCHIM
CROP PROTECTION

SAGALIP

Síntomas en la vegetación

- Daños por la alimentación de las larvas en las partes subterráneas del tallo y de las raíces. Pueden derivar en un cultivo irregular
- Los daños causados por *Rhizoctonia solani* pueden confundirse con los daños ocasionados por el gusano de alambre

Propagación

- El elatérico pone los huevos en junio/julio
- Las larvas permanecen en el suelo durante varios años
- El gusano de alambre causa daños en el 3er, 4º y 5º año
- Principalmente, en campos que anteriormente eran praderas o estaban en barbecho



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



23

**Falso top roll
(pulgón de la patata)**

Macrosiphum euphorbiae



BELCHIM
CROP PROTECTION

SAGALIP

Síntomas en la vegetación

- Ataques localizados en el cultivo
- Las hojas (foliolos) se enrollan desde la vena central hacia arriba
- Coloración púrpura oscuro de las hojas (específico de la variedad)
- Síntomas sólo en las capas de la hoja de la parte superior de la planta
- Necrosis en el borde de las hojas y, finalmente, muerte de la planta

Propagación

- Transmisión a través del pulgón de la patata
- Esta especie segrega toxinas en su saliva, que causan el top roll
- Los daños se dan en junio, con síntomas visibles hasta julio
- El falso top roll no se transmite a través de las patatas de siembra

Posible confusión con:

- Virus del enrollado

23

**Falso top roll
(pulgón de la patata)**

Macrosiphum euphorbiae



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



24

Chinche de la patata

Lygus pabulinus, Closterotomus norvegicus



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS

Síntomas en la vegetación

- Agujeros en las hojas, particularmente en las hojas jóvenes
- Malformación de las hojas en la parte superior de la planta

Propagación

- Casi siempre localmente al lado de acequias, setos y bosques
- Los chinches jóvenes no tienen alas



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



Pulguilla de la patata

25

*Epitrix papa, Epitrix similaris,
Epitrix tuberis, Epitrix subcrinita*



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS

Síntomas en la vegetación

- Agujeros en las hojas, particularmente en las hojas jóvenes
- Múltiples orificios circulares en las hojas
- A veces se ven clorosis en los bordes de los orificios

Propagación

- Los adultos saltan y se trasladan de unos campos a otros
- Por rebrotes (bortas) de plantas de patata
- Por restos del cultivo de patata
- En patata de siembra y envases
- En tierra adherida a los tubérculos
- Tienen muchos hospedantes entre las solanáceas y malas hierbas adventicias
- Es un patógeno de cuarentena y de declaración obligatoria



26

27

Nematodos

28

Globodera pallida, *Globodera rostochiensis*:

Ambas especies tienen síntomas similares

Síntomas en la vegetación

- Localmente, típicamente en rodales (a veces claramente definidos), de plantas con retraso en el crecimiento y en la floración

Síntomas en la raíz

- Quistes en las raíces
- Raíces menos desarrolladas y más cortas y tupidas de lo normal
- Los quistes se pueden observar a principios de junio, si las temperaturas son lo suficientemente altas
- En caso de infección severa, toda la estructura de la raíz está atrofiada
- *G. pallida*: El color de los quistes va de blanco a blanco sucio y pardo
- *G. rostochiensis*: El color de los quistes va de blanco a amarillo dorado y pardo

Propagación

- Quistes (huevos + larvas) en el suelo
- Por erosión y por remover la tierra con herramientas o maquinaria agrícolas
- Plantas huésped: tomate y berenjena
- Plantas de patata espontáneas (bortas)
- Quistes en tierra adherida a la patata de siembra
- Es un patógeno de cuarentena y de declaración obligatoria

Ambas especies tienen síntomas similares

Síntomas en la vegetación

- Localmente, en rodales de plantas con retraso en el crecimiento y en la floración
- Plantas más sensibles al estrés hídrico y térmico

Síntomas en la raíz

- Hinchazones muy pequeñas y alargadas

Propagación

- Los nematodos sobreviven en el suelo, en el tubérculo y en las raíces
- Propagación a través de la patata de siembra
- Lista muy amplia de plantas huésped (también malas hierbas). La rotación de cultivos no surte efecto
- El maíz es un huésped importante para los nematodos del nudo de la raíz *M. fallax*
- El riego desde principios de julio aumenta la infestación de los tubérculos
- Los nematodos permanecen activos a temperaturas superiores a 5°C. La infestación de los tubérculos también puede desarrollarse durante el almacenamiento
- Es un patógeno de cuarentena y de declaración obligatoria

Posible confusión con:

- Sarna pulverulenta (*Spongospora subterranea*)

Síntomas en la vegetación

- Ataques localizados en el cultivo. Plantas pequeñas, opacas y de color oscuro, con retraso en la floración
- Emergencia normal del cultivo, pero con retraso en el crecimiento
- *Pratylenchus penetrans* favorece la infección por *Verticillium dahliae*
- *Pratylenchus neglectus* favorece la infección por *Verticillium dahliae* y *Rhizoctonia solani*
- Daños secundarios: marchitamiento y muerte de la planta debido a daños en la raíz

Síntomas en la raíz

- Lesiones largas de color marrón a negro
- Sistema de raíces espesas debido a la producción de nuevas raíces sobre las lesiones

Propagación

- Sólo en suelos arenosos y turba
- Amplia lista de plantas huésped
- No ataca a la remolacha azucarera



BELCHIM
CROP PROTECTION

NEMATODOS



29

Nematodos del tallo

Ditylenchus dipsaci

Síntomas en la vegetación

- El tallo tiene mayor grosor y está curvado
- En la axila de la hoja crecen agallas
- Las hojas tienen una apariencia encrespada
- El nervio principal de las hojas está a menudo quebrado

Propagación

- Los nematodos pueden sobrevivir muchos años en la semilla, en el tejido de la planta y en el suelo
- También es una plaga para los siguientes cultivos: cebolla, guisante, centeno y haba



Síntomas en la vegetación

- Localmente, en rodales o zonas con crecimiento limitado y daños leves
- Una elevada infestación puede llegar a causar una mala nascencia o incluso la muerte de la planta
- Los nematodos libres son portadores del virus del rattle del tabaco, que afecta a la patata

Síntomas en la raíz

- Manchas pardas alargadas de células muertas provocan curvaturas en raíces y estolones
- Sistema de raíces espesas debido a la producción de nuevas raíces laterales

Propagación

- Principalmente en tipos de suelo más ligeros
- Amplia lista de plantas huésped







BELCHIM

C R O P P R O T E C T I O N

**Enfermedades y
fisiopatías de la PATATA**

**síntomas en el
TUBÉRCULO**



BELCHIM
CROP PROTECTION

BELCHIM CROP PROTECTION ESPAÑA S.A.
Ronda G. Marconi 11, B2 - 1ª

Parque Tecnológico
E-46980 Paterna (Valencia)

Tel 0034 96337 4841
Fax 0034 96337 4842
www.belchim.es

Texto:
Belchim Crop Protection, Londerzeel (BE)

Fotos:
Cebeco Agrochemie, Rotterdam
ILVO, diagnosecentrum voor planten
HLB, Wijster
Belchim Crop Protection, Londerzeel (BE)

Realizada con la colaboración de Fernando Alonso Arce,
Director del Centro de Control de la Patata de Castilla y
León

Copyright ®

Todos los derechos reservados. Queda estrictamente prohibido reproducir, almacenar en una base de datos automatizada, descargar permanentemente, copiar, distribuir o hacer pública esta información sin el consentimiento previo por escrito de Belchim Crop Protection.

Esta guía es meramente informativa y no se puede usar en litigios. Belchim no se hace responsable de cualquier posible omisión.



BELCHIM
C R O P P R O T E C T I O N

ÍNDICE

HONGOS

Mildiu	01
Alternaria	02
Podredumbre seca	03
Gangrena	04
Podredumbre correosa	05
Phoma eupyrena	06
Sarna pulverulenta	07
Sarna verrugosa	08
Manchas en la piel	09
Moho blanco	10
Rizoctonia	11
Pudrición rosada	12
Verticiliosis	13
Pudrición acuosa	14
Sarna plateada	15
Punteado negro	16

VIRUS

Virus del Rattle del tabaco (TRV)	17
Virus -Y	18

BACTERIAS

Pudrición bacteriana	19
Podredumbre parda	20
Sarna común y sarna reticulada	21-22
Podredumbre anular	23

PLAGAS

Gusano cortador y títula	24
Gusano de alambre	25
Pulguilla de la patata	26
Polilla o palomilla	27
Polilla guatemalteca	28

NEMATODOS

Nematodos del quiste	29
Nematodos del nudo de la raíz	30
Nematodos de la lesión de la raíz	31

DEFECTOS NO PARASITARIOS

Azuleado	32
Daños por presión	33
Vitrosidad	34
Tubérculos verdeados	35
Corazón hueco	36
Brotos internos	37
Podredumbre del ombligo	38
Decoloración del ombligo	39
Daños durante la cosecha	40

OTROS

Daños por babosas	41
-----------------------------	----





1

Mildiu

Phytophthora infestans

Síntomas en el tubérculo

- Infección inicial: manchas azul grisáceas vagamente visibles a través de la piel
- Hundimientos, manchas gris plomo marcadas en la superficie del tubérculo
- Tejido marrón ferruginoso y filamentososo dentro del tubérculo
- Con humedad alta, posible crecimiento fúngico
- A menudo se desarrolla en presencia de otros tipos de podredumbre

Infección del tubérculo

- Durante la época de crecimiento, durante la cosecha y el almacenamiento
- Infección a través de zoosporas vía lenticelas, ojos o heridas
- Infiltración de zoosporas en el suelo a través del agua

Propagación

- Sobrevive en forma de micelio en tubérculos infestados y como oosporas en el suelo
- La humedad relativa y la temperatura determinan la propagación
- Infección posible en todos los estadios de la época de crecimiento
- Puede propagarse y desarrollarse durante el almacenamiento



Alternaria (Tizón temprano)

Alternaria solani

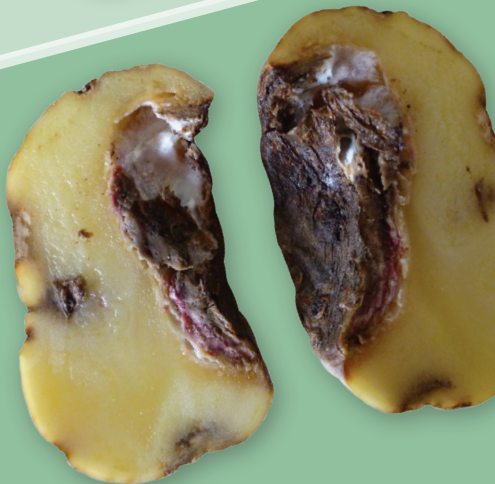
Alternaria alternata

Síntomas en el tubérculo

- Manchas de color negro parduzco, con el tejido hundido hasta 3 mm de profundidad
- Borde rugoso en relieve, característico
- La infección es, usualmente, superficial, dura y seca
- Infección en la recolección de tubérculos inmaduros en un cultivo infestado

Propagación

- El hongo sobrevive en forma de micelio o de esporas en el suelo, y en forma de micelio en restos de cultivos o en los tubérculos
- Plantas huéspedes de la familia de las Solanáceas (belladona, dulcamara, tomate, etc.)
- Propagación por el viento y/o salpicaduras de agua
- La infección tiene lugar a temperaturas entre 10 - 35°C, cuando se alternan períodos secos y húmedos
- Usualmente, las lesiones se originan a principio de la temporada y crecen después, hasta formar manchas visibles
- Fuerte crecimiento de las lesiones y esporulación en el período de floración
- *Alternaria alternata* es un parásito secundario (infecta a plantas débiles)



Podredumbre seca

Fusarium solani, *Fusarium sulphureum*,
Fusarium oxysporum y *Fusarium avenaceum*



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS

Síntomas en el tubérculo

- Manchas marrones pequeñas que se convierten en podredumbre seca
- Arrugas concéntricas en la piel, cuando se expande la infestación
- Formación de cavidades y de tubérculos momificados
- Generalmente, mezcla de las especies *Fusarium* y *Phoma* (gangrena)
- La podredumbre seca es una de las causas de mala nascencia del cultivo y marchitez de la planta.
- La podredumbre seca de la patata de siembra en el suelo evoluciona a menudo hacia una podredumbre húmeda (bacterias)

Síntomas en el tubérculo: *Fusarium solani* var. *coeruleum*

- Pudrición de color claro que gradualmente se desplaza al tejido sano (contornos no bien definidos)
- Crecimiento fúngico en las cavidades, de blanco sucio a azul

Síntomas en el tubérculo: *Fusarium sulphureum*

- Es más agresivo y evoluciona hacia una podredumbre seca más húmeda
- Clara pudrición oscura del contorno, irregular
- Micelio rojizo en las cavidades

Las siguientes especies también pueden causar podredumbre seca:

- *Fusarium oxysporum*
- *Fusarium avenaceum*

Propagación

- A través de patata de siembra
- Algunas especies de *Fusarium* se encuentran en el suelo, naturalmente
- A través de daños en el tubérculo (durante la cosecha, el procesado, manipulación, enfermedades y plagas).
- Temperaturas entre 15 - 20°C y humedad relativa alta lo favorecen

Posible confusión con:

- Gangrena (*Phoma* spp.)

3

Podredumbre seca

Fusarium solani, *Fusarium sulphureum*,
Fusarium oxysporum y *Fusarium avenaceum*



4

Gangrena

Phoma foveata, Phoma exigua

Síntomas en el tubérculo: *Phoma foveata*

- Sólo se hacen visibles durante el almacenamiento
- Frecuentemente asociados a la manipulación de los tubérculos
- Crecimiento fúngico negro y violeta dentro del tubérculo
- Hundimiento de la piel con pliegues paralelos

Síntomas en el tubérculo: *Phoma exigua*

- Hundimiento de la piel, se asemeja a la huella que deja un pulgar
- Desarrollo lento. El tejido se decolora a marrón/gris

Propagación

- Sobrevive en el tubérculo y en el suelo
- Con tiempo lluvioso, las esporas son lavadas y llegan a los tubérculos
- Los veranos húmedos y las cosechas tardías aumentan la posibilidad de infección por *Phoma*. No cosechar por debajo de 10°C
- Infección vía ojos, lenticelas y heridas durante la recolección
- Se desarrolla a bajas temperaturas (< 8°C)

Posible confusión con:

- Podredumbre seca (*Fusarium spp.*)
- *Phoma eupyryna*



5

Podredumbre correosa
Geotrichum candidum



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS

Síntomas en el tubérculo

- Pudrición, tubérculos correosos
- La pudrición se desarrolla en los tubérculos desde afuera hacia adentro
- Olor rancio. Coloración rosa después de exposición al aire
- Los síntomas son similares a los de la podredumbre rosa
- Crecimiento fúngico, recuerda al azúcar blanco
- La infección puede permitir el desarrollo de la podredumbre húmeda bacteriana

Propagación

- Se encuentra en los suelos húmedos
- *Geotrichum candidans* afecta a los ojos de las patatas de siembra. Esto tiene como resultado una menor nascencia de tallos
- Se da, principalmente, cuando los tubérculos están en suelos húmedos y fríos

Posible confusión con:

- Podredumbre rosada (*Phytophthora erythroseptica*)

5

Podredumbre correosa
Geotrichum candidum



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



6

Phoma eupyrena
Phoma eupyrena

Sintomas en el tubérculo

- Visibles solamente durante el almacenamiento
- Inicialmente, una podredumbre seca superficial de color oscuro
- Más tarde, una podredumbre seca de penetración profunda en el tubérculo
- Es visible una decoloración blanca en el contorno del tejido enfermo

Propagación

- Se encuentra generalmente en hojas senescentes
- La lluvia o la irrigación lava las esporas hacia los tubérculos
- La enfermedad entra por daños causados durante la cosecha

Posible confusión con:

- *Phoma exigua*



7

Sarna pulverulenta
Spongospora subterranea

Síntomas en el tubérculo

- Comienza como manchas pequeñas marrón oscuro en los estolones, lenticelas, ojos y grietas del crecimiento
- Cráteres en la piel en donde las manchas se han abierto liberando las esporas (color marrón/negro) de la sarna pulverulenta
- Se puede ver un crecimiento alrededor de los cráteres, con la piel levantada, como si fuese una pared
- Después del crecimiento del tubérculo, las lesiones se hacen más grandes, pero también más superficiales
- Los productos anti-brotación incrementan a menudo los síntomas, ya que no se forma la capa corchosa

Propagación

- Sobreviven en el suelo como esporas latentes
- Particularmente en turba y suelos arenosos, pero también en suelos arcillosos
- Las esporas móviles infectan a los tubérculos
- Las condiciones frescas y húmedas estimulan la infección
- Las lesiones aparecen a altas temperaturas y climatología seca
- También hay propagación vía patatas de siembra, por el uso de estiércol y por la dispersión del suelo contaminado
- La contaminación es posible durante el crecimiento del tubérculo, pero también durante el almacenamiento

Posible confusión con:

- Sarna común (*Streptomyces*)
- Sarna verrugosa (*Synchytrium endobioticum*): infestación temprana
- Nematodo del nudo de la raíz
- Daños producidos por babosas



Síntomas en el tubérculo

- Aparecen tumores que se desarrollan en los puntos de crecimiento, de color blanquecino o del tubérculo, pero cuando maduran toman una coloración oscura
- Los tumores se pueden desarrollar en las yemas, en una pequeña parte de la superficie del tubérculo o pueden abarcar gran parte de su superficie

Propagación

- Sobreviven en el suelo como esporas latentes, durante muchos años
- En presencia de humedad y de un hospedante susceptible, los esporangios de descanso producen zoosporas, que penetran en las células de los tejidos
- Las esporas infectan a los tubérculos
- El hongo se disemina cuando se utilizan tubérculos de patata de siembra infectados
- Las condiciones frescas y húmedas estimulan la infección
- También hay propagación por el uso de estiércol y por la dispersión del suelo contaminado
- La maquinaria y los aperos también diseminan el hongo
- Es un patógeno de cuarentena y de declaración obligatoria

Posible confusión con:

- Sarna común (*Streptomyces*)
- Sarna pulverulenta (*Spongospora subterranea*): infestación temprana



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



9

Manchas en la piel

Polyscytalum pustulans

Síntomas en el tubérculo

- Se desarrollan solo después de la recolección
- Manchas pequeñas, hundidas y de color oscuro
- Las manchas aparecen en solitario o en grupo
- La primera infestación es visible cerca del ombligo y de los ojos
- Hay una capa corchosa entre el tejido sano y el tejido infectado de la planta
- El tejido infectado se puede quitar fácilmente con un cuchillo
- Los productos antigerminantes incrementan la contaminación, ya que no se forma capa corchosa
- Las bajas temperaturas y la humedad relativa alta incrementan los síntomas

Propagación

- Patatas de siembra
- Enfermedad de bajas temperaturas (frío/húmedo)
- Las infecciones empiezan vía lenticelas, ojos y daños mecánicos



Síntomas en el tubérculo

- Escasos
- Pudrición de color blanco y como tipo pergamino, piel severamente rugosa
- Desarrollo de esclerocios en el crecimiento fúngico
- En la mayoría de los casos, los esclerocios sólo aparecen durante el almacenamiento

Propagación

- Plantas huésped: guisantes, judías, endivia y zanahorias
- Sobrevive en el suelo como esclerocios
- Pequeños “hongos” naranjas crecen de los esclerocios y liberan ascosporas sexuales
- Las esporas se propagan con el viento e infectan cultivos dañados por el viento o la lluvia



Síntomas en el tubérculo

- Esclerocios negros en el tubérculo
- Tubérculos con forma anormal: tubérculos encima del suelo cerca del tallo (principalmente en suelos ligeros)
- Lesiones parecidas a las costras, grietas del crecimiento, ojos sin yemas y/o tubérculos deformes
- Corazón seco: ligeramente hundido con manchas marrones redondas, con el contorno definido

Propagación

- Presente en el suelo de forma natural
- A temperaturas bajas y humedad alta del suelo, después de la siembra, la probabilidad de infección aumenta
- La infección se propaga desde las patatas de siembra a los tallos subterráneos

Posible confusión con:

- Daños por el gusano de alambre



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



12

Pudrición rosada

Phytophthora erythroseptica

Síntomas en el tubérculo

- Comienza por el ombligo
- Los tubérculos infectados se perciben correosos
- Al cortar el tubérculo rezuma cuando se aprieta y huele a disolvente
- El tubérculo se vuelve rosa/rojo y finalmente ennegrece (varios minutos después del corte)
- Los tubérculos enfermos infectan rápidamente a los sanos en almacenamiento
- La pudrición rosada en almacenamiento permite el desarrollo de pudrición húmeda bacteriana

Propagación

- Larga supervivencia en el suelo como oosporas
- Patatas de siembra contaminadas
- Los suelos húmedos y anaeróbicos, después de un período caluroso y seco, estimulan el desarrollo
- Se liberan esporas móviles en gran número e infectan a las raíces
- Los tubérculos también se pueden infectar vía lenticelas, ojos y daños mecánicos

Posible confusión con:

- Pudrición correosa (*Geotrichum candidans*)
- Pudrición acuosa (*Pythium spp.*)



Síntomas en el tubérculo

- Decoloración del haz vascular (ombligo)

Propagación

- Puede sobrevivir en el suelo como microesclerocios, por un período amplio de tiempo
- *Verticillium* tiene una extensa lista de plantas huésped
- La presencia de nematodos del quiste, nematodos del nudo de la raíz y otros nematodos favorece una infestación temprana y fuerte
- Factores de estrés pueden aumentar la infección: calor, sequía, exceso de agua y disponibilidad baja de nitrógeno



Pudrición acuosa

Pythium debaryanum,
Pythium ultimum y *Pythium splendens*

Síntomas en el tubérculo

- Manchas marrones hundidas en la superficie del tubérculo dañado
- La enfermedad se propaga rápidamente hacia el centro del tubérculo
- El tubérculo se ennegrece al cortarlo. Algunas especies muestran primero una ligera decoloración rosácea
- Borde negro alrededor del tejido del tubérculo infectado, claramente visible a través de la piel
- El tejido del tubérculo se vuelve cremoso y finalmente líquido
- Los tubérculos pueden rezumar enormemente causando pudrición húmeda
- En un estadio posterior, sólo queda una piel vacía

Propagación

- Presente en el suelo de forma natural
- El hongo sólo infecta a tubérculos dañados
- Usualmente, ocurre en temporadas húmedas y calurosas
- Cosechar con calor a pleno sol aumenta el riesgo de infección

Posible confusión con:

- Pudrición húmeda
- Primeros síntomas de mildiu (*Phytophthora infestans*)
- Pudrición rosada (*Phytophthora erythroseptica*)



BELCHIM
CROP PROTECTION

HONGOS



15

Sarna plateada
Helminthosporium solani

Síntomas en el tubérculo

- Manchas marrones/gris plateado (claramente visibles después del lavado)
- Inicialmente, las manchas son circulares, eventualmente cubriendo todo el tubérculo
- En circunstancias de humedad, pueden verse esporangios negros en los bordes de las lesiones (se requiere lupa)
- Finalmente, los tubérculos se arrugan como resultado de la deshidratación
- Vitalidad reducida de las patatas de siembra infectadas

Propagación

- Infección de los tubérculos jóvenes a través de las esporas del tubérculo madre
- La infección del suelo es insignificante
- La contaminación se da durante la recolección y el almacenamiento
- Un almacenamiento en ambiente caluroso y húmedo aumenta la infección
- No se conocen otras plantas huésped

Posible confusión con:

- Punteado negro (*Colletotrichum coccodes*)



Síntomas en el tubérculo

- Manchas gris-marrones que recuerdan a la sarna plateada (ligeramente de color más gris y las manchas de la sarna plateada tienen un contorno más definido)
- En las manchas gris-marrones se observan pequeños puntos negros (éstos están más espaciados que en la sarna plateada)
- Cuando la infección avanza, se pueden ver manchas hundidas y negras en la piel
- Después de la desecación del follaje, puede aparecer un punteado negro en los tallos y raíces
- A menudo, una parte del estolón permanece unido al tubérculo
- Síntomas de necrosis del ombligo/pudrición del ombligo con micro-esclerocios negros

Propagación

- Principalmente a través del suelo
- También vía patatas de siembra
- Propagación durante el almacenamiento en condiciones húmedas

Posible confusión con:

- Sarna plateada (*Helminthosporium solani*)



BELCHIM
CROP PROTECTION

VIRUS



17

**Virus del Rattle
del tabaco
(TRV)**

Síntomas en el tubérculo

- Pequeñas manchas necróticas y/o círculos necróticos en el tubérculo
- Los círculos se dan también en la piel

Propagación

- Nematodos (*Paratrichodorus spp.* y *Trichodorus spp.*)
- Amplio espectro de plantas huésped

Posible confusión con:

- Virus Y
- Virus del mop top



BELCHIM
CROP PROTECTION

VIRUS



18

Virus Y

(PVY, Virus del mosaico)

Y^N, Y^{NTN}, Y^O, Y^C

Síntomas en el tubérculo: Y^C

- Necrosis en el tubérculo, alrededor de los ojos

Síntomas en el tubérculo: Y^{NTN}

- Círculos o arcos necróticos superficiales
- La necrosis es rosado-canela y se levanta sobre la piel
- Después, al morir las células se hunde el tejido

Propagación

- Particularmente por el pulgón del melocotonero/patata (*Myzus persicae*), pero también por *Aphis nasturtii*, *Macrosiphum euphoribae*, *Myzus certus*, *Brachycaudus helichrysi* y varios pulgones de espiga de cereales
- Patatas de siembra
- Virus no persistente



19

Pudrición bacteriana

Dickeya spp. (anteriormente *Erwinia chrysanthemi*) y
Pectobacterium spp.

Síntomas en el tubérculo

- Los síntomas de la enfermedad bacteriana en el tubérculo de la patata se ven considerablemente influenciados por la variedad de la patata, la temperatura y la humedad. Esto hace muy difícil distinguir las diferentes bacterias basándose en los síntomas. Se requieren análisis de laboratorio para una identificación exacta.

A continuación se listan todas las especies de *Dickeya* y *Pectobacterium* que se dan en las patatas con varias características distintivas.

ligera pudrición húmeda en el contorno, de textura como gelatinosa, inodora :

⇒ *Dickeya solani*, *Dickeya dianthicola*

frecuente pudrición húmeda oscura en el contorno, de estructura blanda, bastante inodora :

⇒ *Pectobacterium atrosepticum*,
Pectobacterium carotovorum ssp. brasiliense

pudrición poco definida en el contorno, olorosa (hedor a pescado)

⇒ *Pectobacterium carotovorum spp. carotovorum*

pudrición olorosa poco definida en el contorno (hedor a pescado) con formación de burbujas de CO₂ cuando se presiona el tubérculo podrido, los tubérculos exudan humedad

⇒ *Pectobacterium wasabiae*



BELCHIM
CROP PROTECTION

BACTERIAS



19

Pudrición bacteriana

Dickeya spp. (anteriormente *Erwinia chrysanthemi*) y
Pectobacterium spp.

- Son de importancia para todas las especies las condiciones húmedas y anaeróbicas
- Infección vía final del estolón y lenticelas
- La infección vía lenticelas empieza con pequeñas manchas marrones, alrededor de las lenticelas
- La infección se propaga muy rápidamente

Propagación

- Las bacterias pueden estar latentes en las patatas de siembra
- En el campo, las plantas se infectan usualmente a través del sistema radicular. Las bacterias del tubérculo infestado se liberan en el suelo y entran en la planta a través de las raíces
- La pudrición bacteriana se propaga usualmente por medio de la maquinaria. La higiene es muy importante
- También se transmite por otros medios (insectos, contacto, daños y destrucción de matas)

Posible confusión con:

- Pudrición rosada (*Phytophthora erythroseptica*)
- Pudrición acuosa



BELCHIM
CROP PROTECTION

BACTERIAS



20

Podredumbre parda

Ralstonia solanacearum

Síntomas en el tubérculo

- Ojos sucios por exudados y tierra pegados al tubérculo
- Estadio temprano: decoloración marrón del anillo del haz vascular
- Estadio tardío: típicas “perlas” gris-blancas en el anillo del haz vascular que aparecen espontáneamente al cortar el tubérculo
- A veces sólo latentes (no hay síntomas)
- Las infestaciones secundarias pueden causar podredumbre en el tubérculo

Propagación

- Enfermedad cuarentenaria de notificación obligatoria
- Vía patatas de siembra y plantas de patata espontáneas (bortas)
- Es posible, que algunas cepas sobrevivan en el suelo. Las cepas que se dan en Europa no pueden sobrevivir en el suelo a bajas temperaturas.
- Propagación vía agua de riego
- Puede desarrollarse en las raíces de las uvas del diablo o dulcamara (*Solanum dulcamara*)
- Exudado bacteriano de las raíces, de los ojos y a través del suelo
- Las bacterias se propagan rápidamente a todas las partes de la planta

Posible confusión con:

- Podredumbre anular / necrosis bacteriana (*Clavibacter michiganensis*)



21

Sarna común y sarna reticulada

Streptomyces scabies, Streptomyces spp.

Síntomas en el tubérculo

- Los síntomas de la sarna varían desde una costra superficial hasta una costra profunda (con forma de estrella/cráter de hasta 1.5 cm)
- Comienza como una infección en las lenticelas
- Las capas celulares circundantes se vuelven corchosas y se agrietan cuando el tubérculo crece
- Esto causa la típica lesión de forma de estrella y marcas reticuladas en la piel

Propagación

- El tipo de suelo, el plan de rotación de cultivos y la sensibilidad varietal influyen severamente en la infección
- Vulnerabilidad clave durante la formación del tubérculo
- Un pH elevado (6.5-8) y un suelo seco durante la formación del tubérculo favorecen la infección
- La propagación vía patatas de siembra es insignificante

Posible confusión con:

- Sarna pulverulenta (*Spongospora subterranea*)
- Virus de la necrosis del tabaco (TNV)



BELCHIM
CROP PROTECTION

BACTERIAS



22

Sarna común y sarna reticulada
Streptomyces spp.

Síntomas en el tubérculo

- Costra superficial
- Los tubérculos jóvenes muestran manchas marrones
- Las manchas marrones se transforman en marcas reticuladas, ya que la piel infectada se agrieta

Propagación

- Si el cultivo anterior ha sido pradera
- Condiciones húmedas a principio de la temporada de cultivo
- Variedades sensibles: Bintje, Desirée, Climax, Eba y Ed
- Rotaciones de cultivos cortas
- Suelos arenosos con un pH bajo y suelos arcillosos con pH elevado
- Patatas de siembra



BELCHIM
CROP PROTECTION

BACTERIAS



23

Podredumbre anular

*Clavibacter michiganensis subsp.
sepedonicum*

Síntomas en el tubérculo

- Se infecta en el campo, pero la enfermedad, a veces, se desarrolla durante el almacenamiento
- El anillo del haz vascular se decolora a amarillo claro
- Más tarde, el anillo del haz vascular se suelta de la piel del tubérculo
- Al presionar el tubérculo, se libera un tejido parecido al queso
- Puede derivar en pudrición seca y/o pudrición húmeda

Propagación

- Enfermedad cuarentenaria de notificación obligatoria
- Patatas de siembra latentemente infestadas
- La enfermedad se propaga durante el almacenamiento
- Infección del tubérculo vía daños mecánicos
- Muy importantes son el equipo (maquinaria y aperos) contaminado, paredes, cajones, etc.
- No sobrevive en el suelo
- En el campo, la enfermedad no se transmite a las plantas vecinas

Posible confusión con:

- Verticiliosis (*Verticillium dahliae*)
- Pudrición seca (*Fusarium spp.*)
- Podredumbre parda (*Ralstonia solanacearum*)



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



Gusano cortador y típula (Gusanos grises,

malduerme, rosquillas, dormilones)

Agrotis spp., larvas de *Melolontha melolontha*,

larvas de *Tipula spp*

24



BELCHIM
CROP PROTECTION

SAGALIP

Síntomas en el tubérculo

- Agujeros y galerías excavados en el tubérculo por las diferentes larvas, al alimentarse

Plagas vistas

- Gusano cortador: larvas grisáceas de lepidóptero que se enrollan en forma de C
- Larvas blancas: larvas de escarabeido, de cabeza marrón, cuerpo blanco-amarillo con tres pares de patas y abdomen de blanco-amarillo a azul que se ensancha hacia el final.
- Típula: larvas de insecto díptero, sin patas, larvas largas y grises

24

Gusano cortador y típula (Gusanos grises, malduerme, rosquillas, dormilones)

Agrotis spp., larvas de *Melolontha melolontha*,
larvas de *Tipula spp*



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



Gusano de alambre

25

Agriotes lineatus, *Agriotes obscurus* y
Agriotes spectator



BELCHIM
CROP PROTECTION

SAGALIP

Síntomas en el tubérculo

- Numerosos agujeros en el tubérculo, claramente definidos, con un diámetro de aprox. 3mm
- Ocasionalmente galerías en el interior de los tubérculos
- Agujeros y galerías rellenos de heces

Propagación

- Los elatéridos ponen sus huevos en junio/julio
- Las larvas permanecen en el suelo durante 3-5 años
- El gusano de alambre causa daños en el 3er, 4º y 5º año
- Principalmente en campos cuyo anterior cultivo ha sido pradera o campos sin cultivar

Posible confusión con:

- *Rhizoctonia solani*



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



Pulguilla de la patata

26

*Epitrix papa, Epitrix similaris,
Epitrix tuberis, Epitrix subcrinita*

Síntomas en el tubérculo

- Las larvas realizan galerías superficiales sobre los tubérculos
- Amenaza para la producción de patata porque reducen el valor comercial del tubérculo

Propagación

- Los adultos saltan y se trasladan de unos campos a otros
- Por rebrotes (bortas) de plantas de patata
- Por restos del cultivo de patata
- En patata de siembra y envases
- En tierra adherida a los tubérculos
- Tienen muchos hospedantes entre las solanáceas y malas hierbas adventicias



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



27

Polilla o palomilla

Phthorimaea operculella



BELCHIM
CROP PROTECTION

SAGALIP

Síntomas en el tubérculo

- Mariposa de unos 10 mm de longitud
- Deposita sus huevos en hojas, tallos y tubérculos
- Galerías en los tubérculos, producidas por las larvas al alimentarse
- En las galerías pueden observarse los excrementos
- Producen más daños en los tubérculos que en vegetación

Propagación

- Puede sobrevivir en el suelo
- También en tubérculos dejados en el suelo y en plantas espontáneas de patata (bortas)
- Hospedantes: todas las solanáceas, cultivadas o no
- Requiere temperaturas altas



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS



28

Polilla guatemalteca

Tecia solanivora



BELCHIM
CROP PROTECTION

PLAGAS

Síntomas en el tubérculo

- La larva penetra en el tubérculo para alimentarse
- Origina galerías que a veces son bastante profundas
- Los orificios sirven de entrada a otros patógenos
- Los excrementos de la larva junto con esos otros patógenos, hacen que, frecuentemente, el tubérculo se pudra

Propagación

- Es una plaga de cuarentena de declaración obligatoria
- Los adultos vuelan y se trasladan de unos campos a otros
- Por rebrotes (bortas) de plantas de patata
- Por restos del cultivo de patata
- En patata de siembra y envases
- En tierra adherida a los tubérculos
- En resquicios de aperos, maquinaria y almacenes
- El único hospedante conocido es la patata



BELCHIM
CROP PROTECTION

NEMATODOS



Nematodos del quiste

Globodera rostochiensis (Ro-1,2,3 y 4)
y *Globodera pallida* (Pa-2 y 3)

29

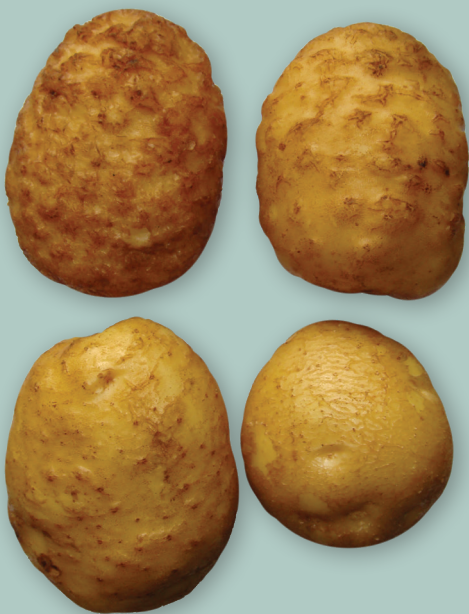
Ambas especies provocan los mismos síntomas

Síntomas en el tubérculo

- Menor cosecha y calibres más pequeños

Propagación

- Quistes (huevos + larvas) en el suelo
- Patatas de siembra
- Erosión y movimiento del suelo con máquinas
- Plantas huésped: tomate y berenjena
- Plantas de patata espontáneas (bortas)
- Animales al ingerir quistes con restos del cultivo
- Animales al desplazarse (entre sus pezuñas)
- Inundación de campos infestados



Nematodos del nudo de la raíz

30

Meloidogyne chitwoodi y *Meloidogyne fallax*

Síntomas similares para ambas especies.

Síntomas en el tubérculo

- Nódulos y manchas superficiales, justo debajo de la piel
- Manchas marrones (células corchosas) en el centro del tubérculo
- Los nematodos pueden estar presentes en el interior del tubérculo (a menudo cerca del anillo del haz vascular)

Propagación

- Los nematodos sobreviven en el suelo, en las raíces y en el tubérculo
- Patatas de siembra
- Lista muy extensa de plantas huésped (incluyendo malas hierbas)
- La rotación de cultivos tiene poco efecto en el nematodo
- El riego desde principios de julio aumenta la infestación de los tubérculos
- El maíz es una planta huésped para *Meloidogyne fallax*
- Los nematodos permanecen activos a temperaturas por encima de 5° C. La infestación del tubérculo puede además aumentar durante el almacenamiento.

Posible confusión con:

- Sarna pulverulenta (*Spongospora subterranea*)



Nematodos de la lesión de la raíz

31

Pratylenchus penetrans, *Pratylenchus crenatus*
y *Pratylenchus neglectus*

Síntomas en el tubérculo

- Daños tipo “agujeritos” en la capa superior de la piel, color marrón claro

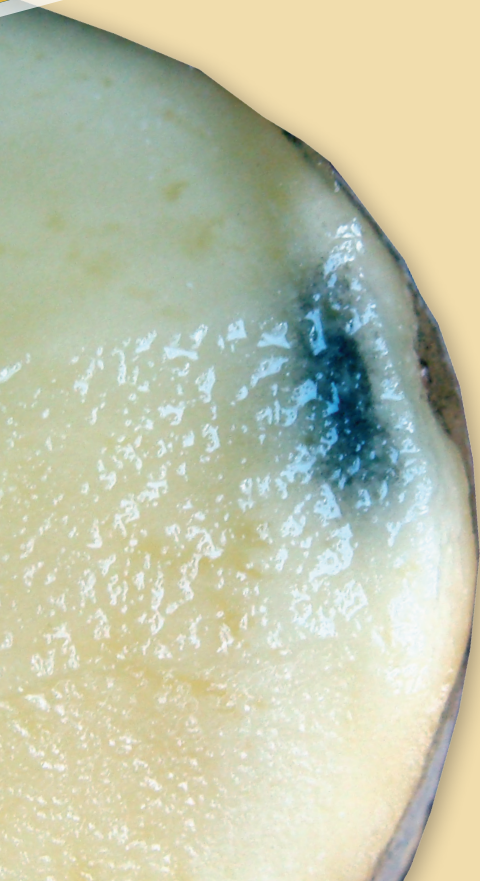
Propagación

- Sólo en suelos arenosos
- Extensa lista de plantas huésped
- No infesta a la remolacha azucarera



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO



32

Azuleado



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO

Síntomas en el tubérculo

- Daños internos
- Síntomas solo visibles debajo de la piel del tubérculo
- Color: de gris a negro/azul
- A veces en combinación con daños por presión
- Usualmente, los síntomas se hacen visibles después de 1/2 día hasta 2 días

Causa

- Grandes alturas de caída
- Golpes a baja temperatura
- Cosechar, almacenar y clasificar a temperaturas demasiado bajas
- La deficiencia de potasio incrementa el riesgo de moratones en el interior



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO



33

Daños por presión

Síntomas en el tubérculo

- Superficial, abolladuras en forma de herradura en el tubérculo
- A menudo, manchas azules debajo de las zonas de presión, en contacto con oxígeno
- Los síntomas se hacen visibles después de 2-5 meses de almacenamiento

Causa

- Causado por una alta presión sobre el tubérculo (altura de caída o montones demasiado altos) y pérdida de humedad



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO



34

Vitrosidad

Síntomas en el tubérculo

- Desarrollo de brotes en tubérculos, resultando en pérdidas de fécula
- El tejido del tubérculo se vuelve acuoso e incluso hueco desde el ombligo
- Eventualmente, lleva a formación de cavidades y vitrosidad
- En variedades alargadas, se pueden dar puntos de vitrosidad en el ombligo. Estos tubérculos son más sensibles a los daños y pueden desarrollarse podredumbres.



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO



35

Tubérculos verdeados

(verdeo)

Síntomas en el tubérculo

- Verdeo debido a la luz solar o luz artificial
- Los tubérculos verdeados no son apropiados para el consumo



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO



36

Corazón hueco

Síntomas en el tubérculo

- Cavidades en el tubérculo
- Cavidades rodeadas de tejido corchoso

Causa

- Trastornos del crecimiento debido a altas temperaturas, a humedad irregular y fertilidad variable del suelo
- Diferencias de susceptibilidad según la variedad



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO



37

Brotos internos

Síntomas en el tubérculo

- El brote crece atravesando el tejido del tubérculo
- Sólo visible en tubérculos cortados
- La parte baja del brote puede seguir creciendo aunque el ápice muera
- Crecimiento reducido del brote principal

Causa

- Productos antigerminantes aplicados de forma irregular o insuficiente
- Altas temperaturas durante el almacenamiento



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO



38

Podredumbre del ombligo

Síntomas en el tubérculo

- Tejido necrótico superficial o profundo en el ombligo
- El anillo del haz vascular se puede decolorar a marrón
- El daño puede convertirse eventualmente en podredumbre del ombligo

Diferentes causas posibles:

- Punteado negro (antracnosis / *Colletotrichum coccodes*): un síntoma típico es parte del estolón unido todavía al ombligo con el característico microesclerocio
- Algunas especies de *Fusarium*
- Destrucción del tallo a temperaturas muy altas
- Destrucción química de matas con poca humedad en el terreno



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO



39

**Decoloración
del ombligo**

Síntomas en el tubérculo

- El ombligo se decolora a marrón
- El anillo del haz vascular se decolora a marrón
- El daño puede convertirse eventualmente en podredumbre del ombligo

Diferentes causas posibles:

- Punteado negro (antracnosis / *Colletotrichum coccodes*): un síntoma típico es parte del estolón unido todavía al ombligo con el característico microesclerocio
- Algunas especies de *Fusarium*
- Destrucción del tallo a temperaturas muy altas
- Destrucción química de matas con poca humedad en el terreno



BELCHIM
CROP PROTECTION

DEFECTO NO PARASITARIO



40

**Daños durante
la cosecha**

Síntomas en el tubérculo

- El daño empieza durante la cosecha, transporte y almacenamiento
- Eliminación de piel y heridas por corte
- Grietas en forma de uña
- Los daños se manifiestan en una decoloración marrón, finalmente se vuelven azulados

Propagación

- Cosechadora con ajustes incorrectos
- Patatas insuficientemente maduras y endurecidas
- Altura de caída excesiva y velocidad de la cinta transportadora inadecuada



Síntomas en el tubérculo

- Cavidades variables de tamaño en los tubérculos
- Podredumbre secundaria, por infección bacteriana de las heridas

Propagación

- En ciertas zonas del cultivo, principalmente en las partes más húmedas / mojadas
- También se da durante el almacenamiento: principalmente en la parte más alta del montón. Rastros de baba indican la presencia de babosas / limacos







BELCHIM
CROP PROTECTION

BELCHIM CROP PROTECTION ESPAÑA S.A.
Ronda G. Marconi 11, B2 - 1ª

Parque Tecnológico
E-46980 Paterna (Valencia)

Tel 0034 96337 4841
Fax 0034 96337 4842

www.belchim.es

Texto:
Belchim Crop Protection, Londerzeel (BE)

Fotos:
Cebeco Agrochemie, Rotterdam
ILVO, diagnosecentrum voor planten
HLB, Wijster
Belchim Crop Protection, Londerzeel (BE)

Realizada con la colaboración de Fernando Alonso Arce,
Director del Centro de Control de la Patata de Castilla y
León

Copyright®

Todos los derechos reservados. Queda estrictamente prohibido reproducir, almacenar en una base de datos automatizada, descargar permanentemente, copiar, distribuir o hacer pública esta información sin el consentimiento previo por escrito de Belchim Crop Protection.

Esta guía es meramente informativa y no se puede usar en litigios. Belchim no se hace responsable de cualquier posible omisión.



Fungicidas

Ranman[®]
TOP

 *cymbal*

NOMADA

Valis^M

Insecticidas-molusquicidas

direct  [®]

Sumico

Herbicidas

Proman[®]

Desecantes

 **Gozai**

Beloukha