Bacterias de cuarentena que afectan al cultivo de la patata

La lucha se basa en medidas preventivas que eviten la entrada de las bacterias en la explotación

En este artículo se explican sucintamente tanto los síntomas como los medios que se pueden emplear para la prevención y lucha contra las dos bacterias de cuarentena que afectan a la patata, la podredumbre anular y la podredumbre parda, y también en lo que respecta a las otras dos bacteriosis que afectan a este cultivo: el pie negro y la sarna común.

Fernando Alonso.

Centro de Control de Patata.
Junta de Castilla y León.

Debido a la aparición en los últimos tiempos de algunos brotes de las dos bacterias de cuarentena que afectan a la patata (definidas en el Real Decreto 58/2005: «necrosis bacteriana o podredumbre anular y marchitez bacteriana o podredumbre parda») y a las medidas extraordinarias de cuarentena que se adoptan en los casos en que se detectan estas bacterias, muchos agricultores productores de patata están muy preocupados, a causa de las graves consecuencias que para su explotación puede tener la detección de cualquiera de estas dos bacterias.

Las bacterias son organismos unicelulares microscópicos que no forman esporas reproductivas y que se reproducen por fisión o división celular. Normalmente el crecimiento o proliferación de las bacterias se ve favorecido por condiciones de calor y humedad y en estas circunstancias son capaces de multiplicarse rápidamente. Suelen entrar en la planta o tubérculo a través de heridas o aberturas naturales y producen marchiteces o podredumbres blandas en la planta de patata o tubérculo respectivamente.

Hay que tener en cuenta que, a diferencia de las enfermedades producidas por otro tipo de patógenos, como los hongos, las bacteriosis de patata no tienen cura, por lo que la lucha contra ellas se ha de basar en medidas preventivas, para evitar que afecten a la explotación.

Necrosis bacteriana (*Clavibacter michiganensis ssp sepedonicus*)

La necrosis o podredumbre anular bacteriana es una enfermedad producida por un bacilo corto, sin movilidad y gram positivo. Esta bacteria, si no encuentra hospedantes, sobrevive durante poco tiempo en el suelo y es de crecimiento lento.

Síntomas

Los síntomas de esta enfermedad no se suelen manifestar en la planta hasta el final del ciclo de cultivo, aunque las plantas pueden estar infectadas sin presentar síntomas. Cuando éstos aparecen, empiezan con marchitez de hojas y tallos. Normalmente son las hojas inferiores las primeras en marchitarse, enrollándose hacia arriba ligeramente en los márgenes y adquiriendo un color verde pálido. Después aparecen unas manchas amarillentas en los espacios internerviales. A veces sólo uno o dos tallos de la planta presentan síntomas y el resto tiene una apariencia normal y saludable.

A diferencia de las enfermedades producidas por otro tipo de patógenos, como los hongos, las bacteriosis de patata no tienen cura

Cuando se corta transversalmente un tallo afectado, los tejidos de la zona vascular son de color marrón y puede aparecer un exudado blanco lechoso. Esta muerte de los tejidos, que se produce al final del ciclo de cultivo, más que a la obstrucción de los vasos, se suele deber al deterioro de las raíces, que no son capaces de alimentar a la planta.

La bacteria penetra en los tubérculos a través del estolón que los une a la planta. En los tubérculos afectados por necrosis bacteriana la infección comienza por el ombligo y avanza por el tejido vascular. La podredumbre empieza en la zona que está inmediatamente debajo de la piel, dando lugar a la podredumbre en forma de anillo o podredumbre anular. Este tejido afectado se puede desmenuzar fácilmente.

El mismo exudado blanco lechoso que puede aparecer en el tallo puede salir también del anillo vascular del tubérculo afectado abierto por la mitad cuando se ejerce una ligera presión. Además de este exudado, otros síntomas que pueden aparecer en el tubérculo son:

- transparencia o vitrosidad de los tejidos que rodean el anillo vascular, especialmente en la

zona más cercana al ombligo

• hinchamientos, deformaciones externas, fisuras y hendiduras

• oquedades entre el anillo vascular y los tejidos colindantes

El organismo sobrevive de una campaña a otra en tubérculos infectados, ya sea en almacén o en los que han quedado en el campo después de la recolección (bortas o rebrotes). La infección se realiza a través de heridas en los tubérculos hechas por la maquinaria de recolección y siembra o por los cuchillos o máquinas que se usan para partir la semilla. La principal vía de dispersión de la enfermedad es la utilización de tubérculos enfermos al efectuar la siembra.

Prevención y lucha

Las posibilidades de infección a partir de tubérculos afectados disminuyen a medida que las temperaturas son más altas. El único medio de control es la utilización de semilla libre de infección, acompañado de fuertes medidas sanitarias como:

• Utilizar patata de siembra controlada oficialmente.

• Sembrar tubérculos enteros, sin trocear.

• Eliminar la vegetación espontánea y malas hierbas de los bordes de parcelas y caminos.

• Eliminar las bortas o rebrotes del año anterior de las fincas, evitando dejar plantas o tubérculos aislados después de la recolección.

• Establecer rotaciones amplias en las que pase mucho tiempo entre dos cultivos de patata en la misma finca.

• Desinfección de aperos, almacenes y maquinaria de todo tipo que se utilice en la siembra, cultivo, recolección y almacenaje de la patata en los que se sospeche que hay algún tubérculo afectado.

• En caso de que aparezca la enfermedad, tanto los tubérculos afectados como las fincas en las que se hayan producido deben ser sometidos a cuarentena en las condiciones que establece la legislación.







En las fotos superiores, daños producidos por Necrosis bacteriana. A la derecha, podredumbre parda.

• Evitar, cuando sea posible, el riego por pie o por inundación.

Marchitez bacteriana (Ralstonia solanacearum)

El organismo causal de esta enfermedad es un bacilo gram negativo con un flagelo polar. Esta bacteria, que vive en el suelo, tiene un amplio rango de hospedantes, entre los que se encuentran malas hierbas y geranios, además de todas las solanáceas. En España, además de en la patata, se ha detectado en cultivos de tomate.

Síntomas

Los primeros síntomas que se observan en el campo en las plantas afectadas son unas ligeras marchiteces en los foliolos de las puntas de las ramas, sobre todo durante las horas más calurosas del día. Las plantas afectadas se recuperan durante la noche al bajar las temperaturas, pero la marchitez es progresiva y se hace más evidente cada día que pasa, hasta que finalmente la planta muere.

Los síntomas que se observan en el campo son la marchitez, enanismo y amarilleamiento del follaje y pueden aparecer en cualquier estado de desarrollo de la planta, a diferencia de la podredumbre anular, que suele aparecer al final del cultivo.

Inicialmente, sólo una rama de la planta puede presentar síntomas. Las hojas marchitas palidecen, toman una coloración verde de claro y finalmente se tornan de color castaño, sin que se produzca enrollamiento de los bordes a medida que se van secando los foliolos.

La zona vascular del tallo se vuelve marrón cuando es invadida por las bacterias. El taponamiento de los vasos del anillo vascular del tallo es lo que produce la marchitez y muerte de la planta al cortar el suministro de agua a la zona superior de la misma. A veces aparece un color marrón en la superficie exterior de los tallos afectados, lo que les da una apariencia rayada o estriada.

Un signo que puede servir para hacer el diagnóstico es la presencia de gotitas brillantes de color castaño grisáceo que exudan del xilema cuando se hace un corte transversal en el tallo. Si se ponen en contacto dos superficies de corte del tallo infectado y luego se alejan lentamente, se pueden ver hilos delgados de mucosidad.

Los tubérculos que se forman en plantas enfermas pueden o no estar infectados. Los tubérculos infectados, a su vez, pueden o no presentar síntomas externos, dependiendo del estado de desarrollo de la enfermedad en el momento del arranque de los tubérculos.

El primer síntoma de la enfermedad que se puede apreciar en el tubérculo es un círculo marrón más o menos completo que se puede ver al hacer una sección transversal en la zona de los ojos o en la zona del ombligo coincidiendo con el anillo vascular.

Cuando el tubérculo está infectado de forma clara, si se corta transversalmente y se aplica una ligera presión, salen del anillo vascular gotas blanquecinas de exudado bacteriano. Este exudado se mezcla con la tierra y la mezcla de exudado bacteriano y suelo se seca y se adhiere a la superficie del tubérculo.





Tallos afectados por *Erwinia carotovora* o Pie negro.

Los tubérculos dejados en la tierra siguen su proceso de podredumbre; las bacterias continúan destruyendo los tejidos que rodean el anillo vascular y finalmente se rompe la piel y aparecen grietas. En este momento otros organismos penetran en el tubérculo y aceleran la podredumbre de manera que lo que queda del tubérculo es una masa viscosa de olor desagradable.

Prevención y lucha

Para prevenir esta enfermedad, también llamada podredumbre parda, como ya se ha dicho, se recomienda:

- Usar semilla certificada, que ha pasado unos controles y se entiende que está libre de *Ralstonia*.
- Evitar regar con aguas contaminadas o sospechosas de estarlo, porque la bacteria es transmitida a la planta por el agua. Por la misma razón, no utilizar esta agua para hacer tratamientos fitosanitarios.
- A ser posible, plantar tubérculos enteros; en caso de usar semilla troceada desinfectar los utensilios de corte.
- Hacer rotación de cultivos lo más amplia posible, no poniendo otras solanáceas en la alternativa y eliminando las malas hierbas que sirven de hospedantes.
- En caso de aparición de la enfermedad, hay que aplicar tanto a los tubérculos como a las fincas donde se han producido las medidas de cuarentena que establece la legislación.

Pie negro (*Pectobacterium carotovorum* o *Erwinia carotovora*)

Erwinia carotovora, la bacteria que produce el pie negro, es un bacilo gram negativo, móvil y con flagelos que actúan como propulsores. Esta bacteria es la que más daños o perjuicios económicos directos produce en el cultivo de la patata.

Síntomas

Las bacterias que producen el pie negro normalmente están presentes en la superficie de los tubérculos o en el terreno donde se hayan cultivado patatas previamente. Cuando las condiciones de humedad alta y temperatura relativamente alta son las idóneas, la bacteria se activa, se multiplica y produce la podredumbre de la semilla antes de la emergencia de las plantas, sobre todo en patata de siembra troceada. Si siguen las condiciones favorables, el organismo invade el tallo de la planta produciendo su podredumbre. El que haya humedad alta y temperaturas bajas en el terreno también es peligroso porque, aunque haya menos concentración de bacterias, la semilla está más expuesta porque la planta tarda más en emerger.

Los tallos de las plantas afectadas tienen una podredumbre típica de color negro y la extensión puede ir desde unos milímetros en la base del tallo hasta todo el tallo. Si la infección proviene de semilla infectada, progresa hacia arriba por el tallo, pero si el patógeno ha penetrado a través de alguna herida, la infección progresa hacia arriba o hacia abajo del tallo y pecíolos.

En condiciones de sequía, puede ser que sólo la médula del tallo presente ennegrecimiento y se pueden formar tubérculos aéreos en el tallo, pero cuando hay suficiente humedad y las temperaturas son elevadas, la enfermedad avanza rápidamente y la planta completa se marchita y muere. Los síntomas se presentan en cualquier estado de desarrollo de la planta.

El ataque a los tubérculos se produce en el suelo antes de la recolección o en el almacén, y los tubérculos que se utilizan como semilla se pudren después de la siembra.

La infección de los tubérculos se realiza a través del estolón que los une a la planta madre o bien a través de las lenticelas o heridas, en cuyo caso los tubérculos presentan áreas circulares húmedas, ligeramente hundidas y de color castaño.

Los tubérculos que provienen de plantas infectadas pueden mostrar síntomas que van desde una decoloración vascular en la zona del ombligo hasta una podredumbre total que afecta a todo el tubérculo; la típica es la podredumbre blanda del tejido medular que parte de la base del estolón y se extiende hasta zonas diversas del tubérculo en dirección a la corona. El tejido afectado es húmedo, de color crema que se va oscureciendo y de consistencia blanda y existe una clara separación entre el tejido sano y el enfermo, por lo que la parte afectada puede desprenderse con facilidad. Este tejido viscoso tiene un característico olor desagradable.

La contaminación de la semilla con *Erwinia*, como se ha dicho, es favorecida por presencia de humedad en el suelo y por temperaturas frescas, cuando la semilla brota más lentamente. La bacteria sobrevive durante el invierno en tallos o en tubérculos infectados.

Prevención y lucha

Las medidas de prevención de la enfermedad incluyen:

- Plantar semilla libre de *Erwinia* y si es posible sin trocear; en caso de plantar semilla troceada, tratarla con fungicida o dejar que suberice el corte antes de la siembra y desinfectar continuamente el equipo de corte de la semilla.
- Evitar plantar en suelo frío y húmedo y, si se prevén problemas, cubrir la semilla con poca tierra.
- Si se planta semilla troceada, hacerlo en suelos bien drenados.
- Evitar el riego excesivo del campo.
- No excederse en el abonado nitrogenado.
- Limpiar y desinfectar continuamente el equipo que se usa tanto para trocear como plantadoras, cosechadoras y el equipo de manipulación de la patata, para evitar la contaminación.
- Manipular cuidadosamente la patata durante la recolección para evitar heridas, cortes o golpes, etc.
- Procurar efectuar la recolección con tiempo seco, para facilitar el secado rápido y la cicatrización de las heridas y así eliminar las vías de entrada de la bacteria y evitar que el sol incida

Continúa en pág. 20 ▶

RIDOMIL MZ GOLD

El fungicida

Los resultados más fiables.
El menor impacto medioambiental.
Eficacia probada en todos los frentes.



PREVENTIVAMENTE Antes de que aparezca el mildiu.

AL PRINCIPIO Cuando las plantas están en pleno crecimiento.

EL PRIMERO El primer producto a utilizar en el programa de tratamientos contra el mildiu.

syngenta

www.feriavalladolid.com
2 AL 11 DE SEPTIEMBRE DE 2005
LA FERIA MÁS GRANDE
71 FERIA INTERNACIONAL DE MUESTRAS DE VALLADOLID
LA MAQUINARIA AGRÍCOLA EN LA FERIA
EL PROFESIONAL QUE LE INTERESA ESTÁ AQUÍ
Feria de Valladolid
Avda. Ramón Pradera, s/n . 47009 Valladolid (España)
Tel.: (+34) 983 429 304 - Fax: (+34) 983 355 935
comercial@feriavalladolid.com
Caja España
TRANSPORTISTA OFICIAL
renfe

durante mucho tiempo sobre los tubérculos.

- Hacer rotaciones de cultivo lo más amplias posibles.
- Eliminar los montones de tierra y desechos de patatas, que constituyen fuentes de inóculo, que luego pueden transmitir los insectos.

Sarna común (*Streptomices scabies*)

El organismo causal ha sido introducido prácticamente en todos los suelos en los que se cultiva patata debido al uso de semilla infectada, aunque existen evidencias de que ya se encontraba como flora nativa en muchos suelos.


Sarna común.

Síntomas

El tipo de lesión que causa la sarna está determinado por el terreno y en cierto modo por la mayor o menor susceptibilidad de la variedad.

Pueden aparecer dos tipos de sarna común en los tubérculos: uno de ellos produce manchas marrones que al principio son pequeñas pero que después se agrandan y adquieren una apariencia corchosa; a veces estas manchas penetran en la superficie del tubérculo y, cuando se quita el tejido afectado, deja profundos hoyos. En la otra forma de sarna común, llamada sarna superficial, las lesiones aparecen como pequeñas zonas rugosas a veces tan numerosas que casi llegan a cubrir toda la superficie del tubérculo; en este tipo de sarna se pueden formar ligeras protuberancias con una depresión en el centro de las mismas; estas lesiones están cubiertas con una pequeña cantidad de tejido corchoso.

Normalmente, la sarna común se presenta en suelos alcalinos, con un pH por encima de 7; sin embargo, hay razas de esta bacteria que pueden crecer y provocar infección con pH menores de 5. A veces las lesiones de sarna se confunden con lenticelas anormalmente grandes.

Las lesiones pueden ser desde poco profundas, con el tejido subyacente corchoso y afectando a una zona pequeña del suber, hasta lesiones que profundizan más o que afectan a toda la superficie del tubérculo.

No hay síntomas en la parte aérea de la planta.

Prevención y lucha

La siembra continua de patata en la misma finca aumenta los daños y la intensidad de la enfermedad; por ello es aconsejable distanciar las siembras sucesivas de patata.

Para mejorar el control sobre la sarna, es necesario mantener una adecuada humedad del suelo (el óptimo es la capacidad de campo) durante el período de tuberización y crecimiento de los tubérculos.

Hay que evitar el uso de semilla con sarna, aunque una semilla infectada nos puede producir tubérculos sanos y semilla sana nos puede dar tubérculos enfermos.

Cuando se aplican al terreno grandes cantidades de estiércol, también se corre el riesgo de que aparezcan problemas de sarna.

Normalmente se asocian los problemas de sarna con fincas con un pH alto y por ello hay que evitar la aplicación excesiva de cal en el suelo, porque aumenta el pH y se recomienda el uso de fertilizantes sulfurados y ácido formantes con la finalidad de aumentar la acidez del suelo. ■