

### Síntomas de *P. s. pv actinidiae*

Algunos síntomas descritos para esta bacteriosis pueden asociarse a otras enfermedades de origen bacteriano descritas en kiwi. Los más característicos asociados a *P. s. pv. actinidiae* son:

**Ramas/tronco:** al principio de la primavera aparecen abundantes exudados de color rojo-naranja oxidado y/o de color blanco, asociados a los canchales y heridas que se forma en las ramas o en el tronco de las plantas afectadas. Si levantamos la corteza de estas zonas se aprecia una necrosis vascular de tonalidad rojiza indicando la presencia de la bacteria.

Algunas referencias bibliográficas asocian el color del exudado según los cultivares de la especie de *Actinidia* que está afectada por esta enfermedad. Así los exudados rojizos/anaranjados son atribuidos a las variedades amarillas de *A. chinensis* y los exudados blancos a las variedades verdes que generalmente pertenecen a *A. deliciosa*. Sin embargo esta diferenciación no es tan categórica ya que se han observado exudados de ambos colores en las dos especies (fotos 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13).

Las ramas afectadas acaban secando y sobre ellas proliferan otros patógenos como *Fusarium* spp., apareciendo los esporodocios de color rosa característicos de este género fúngico, que en ocasiones pueden parecer ó confundirse con los exudados de la bacteria.

**Botones y flores:** se produce un marchitamiento de los capullos y las flores con la consecuente pérdida del fruto.

**Hojas:** en el verano, son más visibles los síntomas en hojas, donde aparecen manchas necróticas angulares de color marrón oscuro, rodeadas generalmente de un halo amarillo (fotos 1 y 4). Según las condiciones ambientales pueden producirse también, exudados de la bacteria (foto 3).

**Frutos:** no está descrito un síntoma concreto, sin embargo su crecimiento se colapsa debido a la muerte de las ramas afectadas.

*Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* puede causar la muerte de las plantas en caso de grave infestación, preferentemente en las variedades más sensibles y en plantaciones jóvenes.



## Epidemiología

Actualmente no hay datos concretos epidemiológicos de esta enfermedad. Según datos publicados la bacteria es más activa entre 10 y 20 °C, y temperaturas superiores a 25 °C limitan su actividad.

*Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* penetra generalmente de forma aérea, bien por aberturas naturales (estomas, lenticelas) o por heridas de poda, y su avance en la planta es en sentido descendente.

Los síntomas aparecen principalmente en la primavera y el otoño cuando las condiciones climáticas son más favorables para el desarrollo de la enfermedad (temperaturas frías, lluvias abundantes y alta humedad).

La diseminación de la bacteria en distancias cortas se asocia a fuertes vientos y lluvias, a los animales y a las personas. En distancias más largas, la principal vía de transmisión es el material vegetal infectado utilizado para realizar nuevas plantaciones.

## Identificación

Para su detección e identificación se realizan diferentes pruebas bioquímicas y moleculares. El aislamiento de la bacteria se puede realizar tanto de hojas, botón floral, brotes y tronco, preferentemente, que presenten síntomas.

Características fenotípicas de <i>P. syringae</i> pv. <i>actinidiae</i>	
Gram	Negativo
Medio KB	No fluorescente
Levano	Positivo
Oxidasa	Negativo
Pudrición de patata	Negativo
Hidrólisis Arginina	Negativo
Hipersensibilidad al tabaco	Positivo

## Medidas de control

Las medidas de control para las enfermedades ocasionadas por bacterias están orientadas principalmente hacia su prevención y evitar su diseminación, entre ellas podemos citar:

### Medidas culturales

- Evitar los sistemas de riego que cubran por encima las plantas.
- Poda y destrucción de las partes enfermas de las plantas.
- Realizar análisis de suelo y foliar para prevenir posibles desequilibrios nutricionales.
- Que la plantación tenga un buen drenaje y evitar los encharcamientos.
- Utilizar en la plantación material sano.
- Evitar realizar heridas accidentales en el tronco.
- Vigilancia ante la posible aparición de los síntomas, sobre todo en las épocas de mayor riesgo.

### Medidas durante la poda

- Dejar para el final la poda de plantas sospechosas.
- Desinfectar todas las herramientas de poda antes de pasar de una planta a otra, con alcohol, lejía o agua oxigenada.
- Los cortes de poda superiores a 2-3 cm se deben desinfectar y sellar con una mastic y sales de cobre.
- Si efectuamos una poda de recuperación (eliminar solo zonas dañadas), emplear herramientas desinfectadas, y comprobar hasta dónde llega el límite de los tejidos afectados por la bacteria, para realizar los cortes al menos a 40 cm de distancia de esa zona.
- Las plantas totalmente afectadas y los restos de poda de las plantas que manifiesten síntomas, se deben retirar de la plantación y destruir quemándolas.

### Tratamientos recomendados

Se recomienda emplear oxiclورو de cobre durante el periodo vegetativo y en otoño e invierno (teniendo en cuenta la fitotoxicidad del cobre a bajas temperaturas).

Mantener unas óptimas medidas profilácticas (tanto en las personas como de las herramientas utilizadas) cuando sospechemos o maneje material infectado para evitar nuevas contaminaciones.

Es importante adoptar todas las medidas posibles con el objetivo de evitar la diseminación de esta grave enfermedad debido a los importantes daños que causa en las plantas y a las pérdidas agronómicas y económicas que supondría para el cultivo del kiwi.



## Situación actual de la enfermedad en nuestro país

Actualmente en España el cultivo de *Actinidia* alcanza una superficie aproximada de 820 hectáreas. El 65 % de esta producción se encuentra en Galicia. La especie más extendida es *A. deliciosa* (cv Hayward) conocida como kiwi verde. Recientemente, se ha realizado la primera plantación de cultivares de kiwi amarillo (*A. chinensis*) en España, situada en la zona sur de Galicia.

Las enfermedades de origen bacteriano son la causa de importantes pérdidas en la producción de kiwi a nivel mundial. Las que tienen mayor repercusión económica son: *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae*, responsable del cancro bacteriano (incluida en la Lista de Alerta por la EPPO desde noviembre de 2009) y las asociadas a la pudrición del botón floral (*Pseudomonas viridiflava* y *Pseudomonas syringae* pv *syringae*). Actualmente en Galicia se han detectado estas dos últimas.

*Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* es la que mayor impacto económico ha causado en el mundo. Fue descrita por primera vez en Japón en 1984 y años más tarde en Corea. En ambos países está considerada una enfermedad limitante en la producción de kiwi, con importantes pérdidas, tanto en la producción como en la mortalidad de las plantas. Actualmente se ha extendido a otros países productores como Italia, China y Nueva Zelanda.

En Europa fue descrita por primera vez en Italia en 1992, favorecida por la introducción de nuevos cultivares de *Actinidia chinensis* como Jin Tao (Kiwi Gold) y Hort 16 A (Zespri Gold) que son más sensibles a esta enfermedad que *Actinidia deliciosa* (cv. Hayward). También ha aparecido recientemente en otros países productores de kiwi como Francia y Portugal.

En nuestra Comunidad, así como en el resto del territorio español, hasta la fecha no ha sido identificada.

Durante 2010, en la Estación Fitopatológica do Areeiro, se ha determinado la presencia de *Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* en unas muestras de *Actinidia* procedentes de una plantación portuguesa con síntomas de marchitamiento y decaimiento general.

Ante el aumento de plantaciones con nuevas variedades sensibles a *P. s.* pv. *actinidiae*, la importación de material vegetal de países donde la enfermedad está ampliamente distribuida, como es el caso de Italia, y dada la reciente detección de esta bacteria en Portugal, es probable su expansión a nuestras plantaciones, con las consiguientes pérdidas económicas que esto supondría.

## Susceptibilidad de las especies de *Actinidia*

*Pseudomonas syringae* pv *actinidiae* es patógena en las principales especies de *Actinidia*, *A. deliciosa*, *A. chinensis*, *A. arguta* y *A. kolomikta*.

Según las observaciones realizadas en Italia, parece que los daños son más graves en los cultivares de kiwi amarillo (*A. chinensis* cv. "Jin Tao" y "Hort 16A") que en los verdes (*A. deliciosa* cv "Hayward," "Summer" etc.).

