



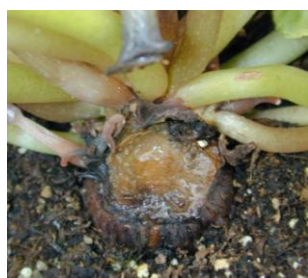
ERWINIA La *Erwinia carotovora* es una bacteria fitopatógena. Es el agente de la pudrición bacteriana del tubérculo del ciclamen. Esta pudrición es húmeda y se desarrolla dentro del bulbo.

I – LOS SINTOMAS

La evolución visual de la enfermedad es muy rápida, casi de un día al otro. Cuando los síntomas aparecen, la enfermedad está ya en un estadio muy avanzado. Estos son los síntomas aéreos que aparecen en primer lugar. La planta marchita y se viene abajo bruscamente sobre la maceta. El bulbo se vuelve oscuro del interior y termina por pudrir y desprender un olor fétido característico. Los tallos de las hojas son blandos, el bulbo también y se aplasta con la presión de los dedos.



Marchitez repentina



Oscurcimiento del interior del bulbo

En ocasiones :

- ✓ Las manchas redondas de aspecto oleoso aparecen en el punto de inserción entre el peciolo y el limbo. Se trata de una pudrición.
- ✓ un amarilleamiento (amarillo limón) del borde hacia el centro de las hojas puede preceder a la marchitez
- ✓ el bulbo se agrieta y puede aparecer una mucosa blanquecina



Manchas oleosas



Estado avanzado de la enfermedad
Amarilleamiento (color amarillo limón)



Mucosidad blanquecina



Marchitez

Las raíces son igualmente invadidas de bacterias y se pudren. Toda la planta termina por contaminarse por vía ascendente, y la circulación del agua y las materias nutritivas es bloqueada.

II – LA PROPAGACIÓN

Los gérmenes solo pueden provenir de plantas infectadas que han introducido la enfermedad en el invernadero.

La bacteria penetra en la planta por las vías naturales (estomas) o bien lo más habitual, por las lesiones y grietas del bulbo causadas por las operaciones de enmacetado, por operaciones de limpieza de hojas y flores que causan contaminaciones frecuentes después de estas manipulaciones.

La bacteria queda en el suelo y en los restos vegetales del cultivo. Su desarrollo necesita un soporte vegetal y generalmente la propagación se hace de planta a planta. Esta se extiende como una mancha, por salpicaduras o por el drenaje a partir de una planta infectada.

La bacteria puede también sobrevivir en el agua y los substratos.

La destrucción total o parcial del bulbo libera millones de bacterias sobre y dentro de los soportes de cultivo. Estas son arrastradas por las aguas de riego y se propagan rápidamente.

Son parásitos de debilidad. Todo lo que debilita la planta puede comportar el desarrollo de la enfermedad.

La multiplicación de la bacteria se favorece por ADT* elevadas (entre 25 y 30°C/77-86°F) en un medio húmedo.

Una vez en el interior del vegetal, invaden el bulbo y se extienden dentro de la planta por vías vasculares.

La bacteria puede a veces ser transportada por los insectos (moscas coprófagas en el corazón de la planta), los nematodos, las plagas y el hombre. El control de los insectos constituye un elemento importante del control de la enfermedad.

III – LA PREVENCIÓN

La declaración de los ataques de *Erwinia* son a menudo la consecuencia de:

- ✓ variaciones de temperaturas
- ✓ una puesta en maceta demasiado profunda
- ✓ un abonado demasiado nitrogenado

No existe actualmente ningún medio de luchar químicamente contra la degradación de los bulbos una vez que son atacados.

No existe ninguna autorización de uso de antibióticos en agricultura. La lucha es exclusivamente preventiva.

La mejor prevención consiste en una conducción del cultivo equilibrada que garantiza unas condiciones óptimas y evita los factores de estrés. Así pues es necesario:

- ✓ evitar una higrometría y una ADT* demasiado elevada (entre 25 y 30°C/ 77-86°F), especialmente con las plantas regadas de noche.
- ✓ evitar un riego irregular (exceso, falta o defecto)
- ✓ controlar y fraccionar los aportes de agua cotidianamente en periodo de calor fuerte con el fin de mantener un volumen de raíces constante
- ✓ No pulverizar en periodos de calor para bajar la temperatura, una pulverización no substituye nunca un riego
- ✓ Desconfiar de las variaciones repentinas de temperaturas en los países con clima de tipo Norte de Europa, donde el riego diario no es un hábito en los riegos de subirrigación, y anticipar la regulación del riego en consecuencia



ERWINIA

III – LA PREVENCIÓN (continuación)

- ✓ evitar los sustratos muy pesados y densos (preferibles los aireados) y el exceso de nitrógeno (especialmente amoniacal), o los golpes de fertilización
- ✓ evitar el pH demasiado bajo (<5,5)
- ✓ utilizar todos los medios posibles para ventilar el invernadero
- ✓ para los cultivos en el suelo (goteo), evitar los charcos resultantes del drenaje de los riegos
- ✓ atención a las bacterias arrastradas por las aguas del drenaje que pueden contaminar las otras macetas, especialmente los sistemas de subirrigación
- ✓ desinfectar los soportes de cultivo, herramientas y otros objetos
- ✓ aislar el cultivo del suelo. Atención a las telas de cultivo, no son suficientes pues no son impermeables. En efecto la más eficaz de las desinfecciones solo desinfecta los primeros centímetros de la superficie del suelo. La bacteria puede estar presente en profundidad y resurgir en cualquier instante
- ✓ Es muy aconsejable utilizar superficies de cultivo no porosas como el plástico y evitar la madera o la tierra. Las mantas de riego (tres capas) ofrecen una buena garantía. Son finas y su desinfección es muy eficaz. Además la capa inferior es impermeable y asegura un buen aislamiento
- ✓ No enterrar el bulbo demasiado profundamente en el sustrato durante el enmacetado
- ✓ No reutilizar las macetas de plantas afectadas, ni el sustrato, son difíciles de desinfectar

La precisión de los sistemas de riego actuales así como la composición de los sustratos, más abiertos y adaptados a cada tipo de riego, permiten en parte evitar la propagación de esta bacteria

Es imperativo suprimir inmediatamente toda planta afectada o sospechosa.

IV – OTRA BACTERIA INFECCIOSA : *Erwinia chrysanthemi*

Esta bacteria provoca igualmente una pudrición húmeda del bulbo y a veces la misma marchitez de la planta.

Esta es esencialmente vascular, origen de la marchitez que acompaña la pudrición blanda del bulbo.

Además en caso de destrucción completa del bulbo, la bacteria es capaz de extenderse ampliamente alrededor de la maceta infectada, especialmente cuando los soportes de cultivo se prestan a ello (por ejemplo sobre manta o subirrigación).

Los síntomas y los medios de prevención son idénticos a los de la *Erwinia carotovora*. No existe actualmente ninguna solución curativa una vez las plantas están infectadas.

V – LAS CONFUSIONES POSIBLES CON OTRAS ENFERMEDADES

Es posible confundir los ataques de Erwinia con las de algunos hongos:

- ✓ de la familia de las **Pythiacées (*Phytophthora*)**. En este caso, son las raíces las que son afectadas y el bulbo queda siempre duro. Por el contrario se produce una marchitez idéntica a la causada por la Erwinia y manchas negras que aparecen igualmente en el punto de inserción entre el peciolo y la hoja. Estas siguen los nervios de la hoja y no con el aspecto oleoso. No es una pudrición.



Marchitez debido a *Phytophthora sp.*



Mancha negra no aceitosa que sigue los nervios de la hoja.



El bulbo queda duro en caso de ataque de *Phytophthora sp.*

- ✓ ***Fusarium oxysporum f. sp.*** En este caso, el bulbo queda igualmente duro y un corte horizontal de este último permite ver los vasos marrones obstruidos por el hongo. Por el contrario, al principio, una sola parte de la planta presenta las hojas de color amarillo azufre y no limón.



Fusarium oxysporum f. sp.
Amarilleamiento color azufre del interior hacia el exterior de la hoja



El bulbo queda duro en caso de *Fusarium oxysporum f. sp.*
Los vasos son obstruidos por el hongo y presentan manchas marrones