

# PRINCIPALES BACTERIOSIS DE LA VID

**Encuentro Internacional Phytoma-España**  
**“La calidad del vino a través de la Gestión Integrada del Viñedo”**  
**Valencia, diciembre 2015**

**Ana Palacio-Bielsa**

**Unidad de Sanidad Vegetal. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón. Instituto Agroalimentario de Aragón – IA2 - (CITA-Universidad de Zaragoza),  
50059 Zaragoza, España**



**Universidad  
Zaragoza**

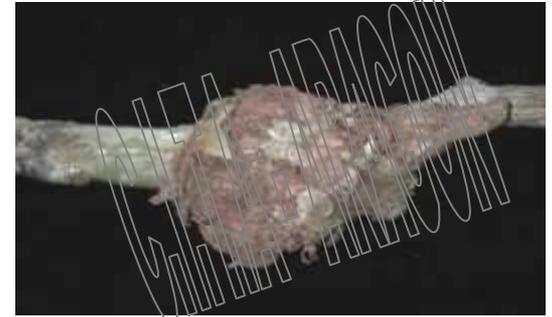


**Instituto Universitario de Investigación Mixto  
Agroalimentario de Aragón  
Universidad Zaragoza**

# PRINCIPALES BACTERIOSIS DE LA VID

- **TUMORES DE LA VID**

*Agrobacterium* spp. (sin. *Rhizobium*)



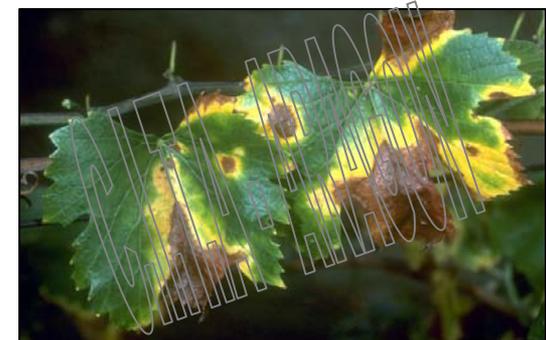
- **NECROSIS BACTERIANA DE LA VID**

*Xylophilus ampelinus*



- **ENFERMEDAD DE PIERCE**

*Xylella fastidiosa*





**TUMORES DE LA VID**

***Agrobacterium* spp. (sin. *Rhizobium*)**

# ***Agrobacterium* spp. CAUSANTES DE TUMORES**

- **Afecta a 643 especies vegetales**
- **Produce tumores en raíces, cuello y parte aérea**
- **Enfermedad distribuida por los cinco continentes**
- **Patógeno de calidad en la UE**
- **Provoca pérdidas económicas en frutales, viñas y rosas, especialmente en vivero**
- **Hábitat: plantas (rizosfera, tallo), suelo, agua**

# ***Agrobacterium* CAUSANTES DE TUMORES EN VID**

## ➤ ***Agrobacterium vitis***

- Muy frecuente en vid
- Cepas limitadas a este huésped
- Sistémica (haces vasculares)

## ➤ ***Agrobacterium tumefaciens***

- Poco frecuente en vid
- Amplio rango de huéspedes

## ➤ ***Agrobacterium rhizogenes***

- Muy poco frecuente en vid
- Diversos huéspedes
- Ocasionalmente, necrosis de raíces

# **IMPORTANCIA DE *Agrobacterium* EN VID**

- **Los tumores de la vid son frecuentes en todas las regiones vitícolas del mundo (citada en España en 1962)**
- **Pérdidas económicas importantes, particularmente en zonas con climas fríos (pérdidas del 75-80% de las vides, e incluso 100% si los tumores se desarrollan en los primeros años del establecimiento de la plantación)**
- **Enfermedad diseminada mediante material vegetal con síntomas o infecciones latentes**
- **Pérdidas en viveros. Enfermedad contemplada en el Reglamento técnico de plantas de vivero de vid**

# SINTOMATOLOGÍA DE *Agrobacterium* EN VID

- **Tumores (tamaño variable 1 mm – 15 cm de diámetro)**
  - Debidos a la hipertrofia e hiperplasia celular
  - Contienen altos niveles de fitohormonas (auxinas y citoquininas)
  - Interfieren con la circulación de la savia, provocando retraso en el desarrollo de la planta o su decaimiento
  - Pueden afectar al prendimiento del injerto
  - Localizados en:
    - parte aérea: muy frecuente (*A. vitis* sistémica)
    - punto de injerto: frecuentes
    - raíces: poco frecuentes
- **Podredumbre de raíces (*root-decay*)**

Lesiones que abarcan más de la mitad de la sección de la raíz

No evaluada su importancia en campo









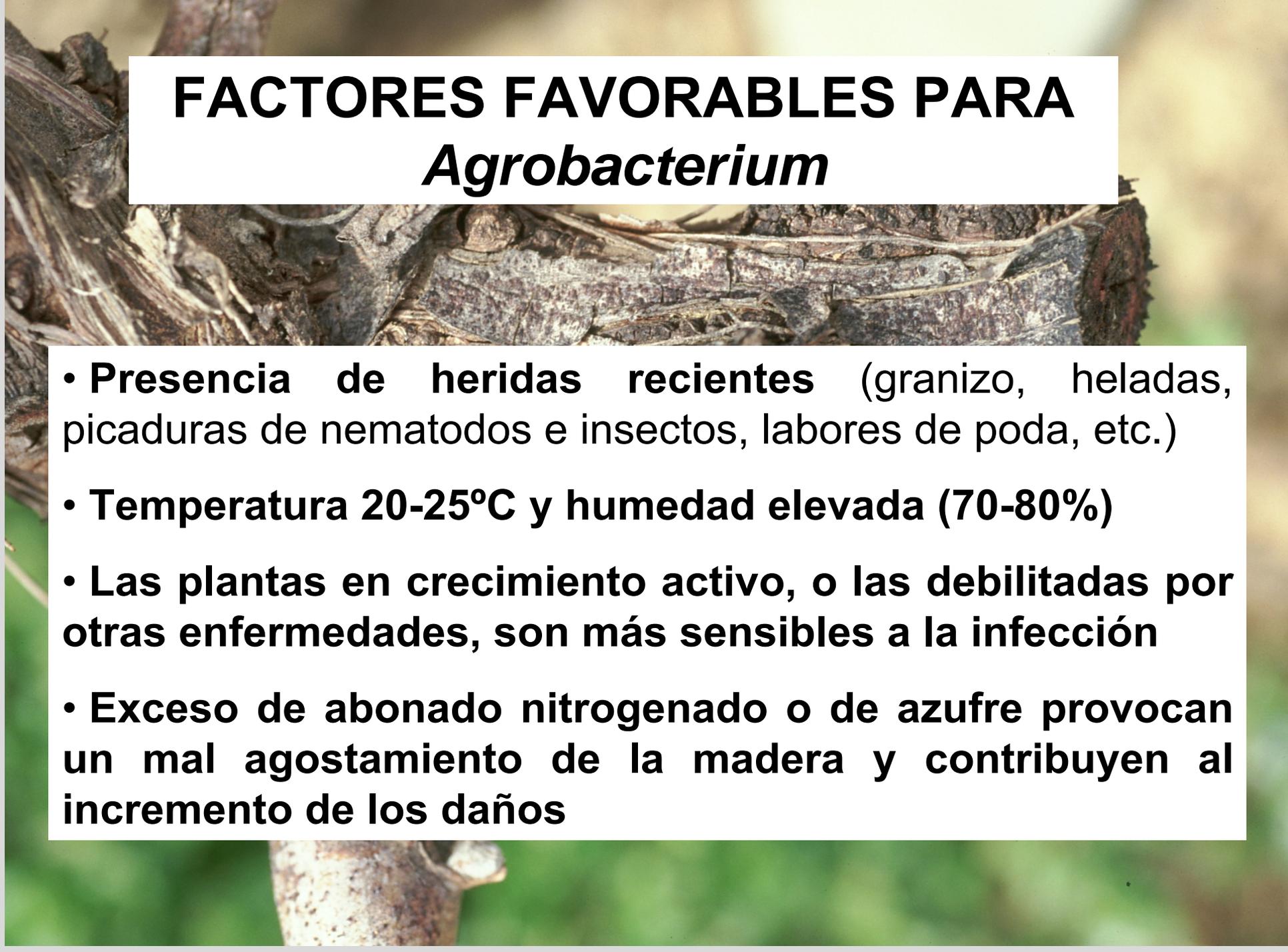






# CICLO DE *Agrobacterium* EN VID

- Bacteria presente en suelo o en plantas (raíces o parte aérea)
- Penetración en la planta por heridas e inducción tumoral
- Diseminada por injerto, poda, agua, etc.
- Disgregación de los tumores envejecidos, *Agrobacterium* pasa al suelo y sobrevive en la rizosfera de las plantas (biopelículas)

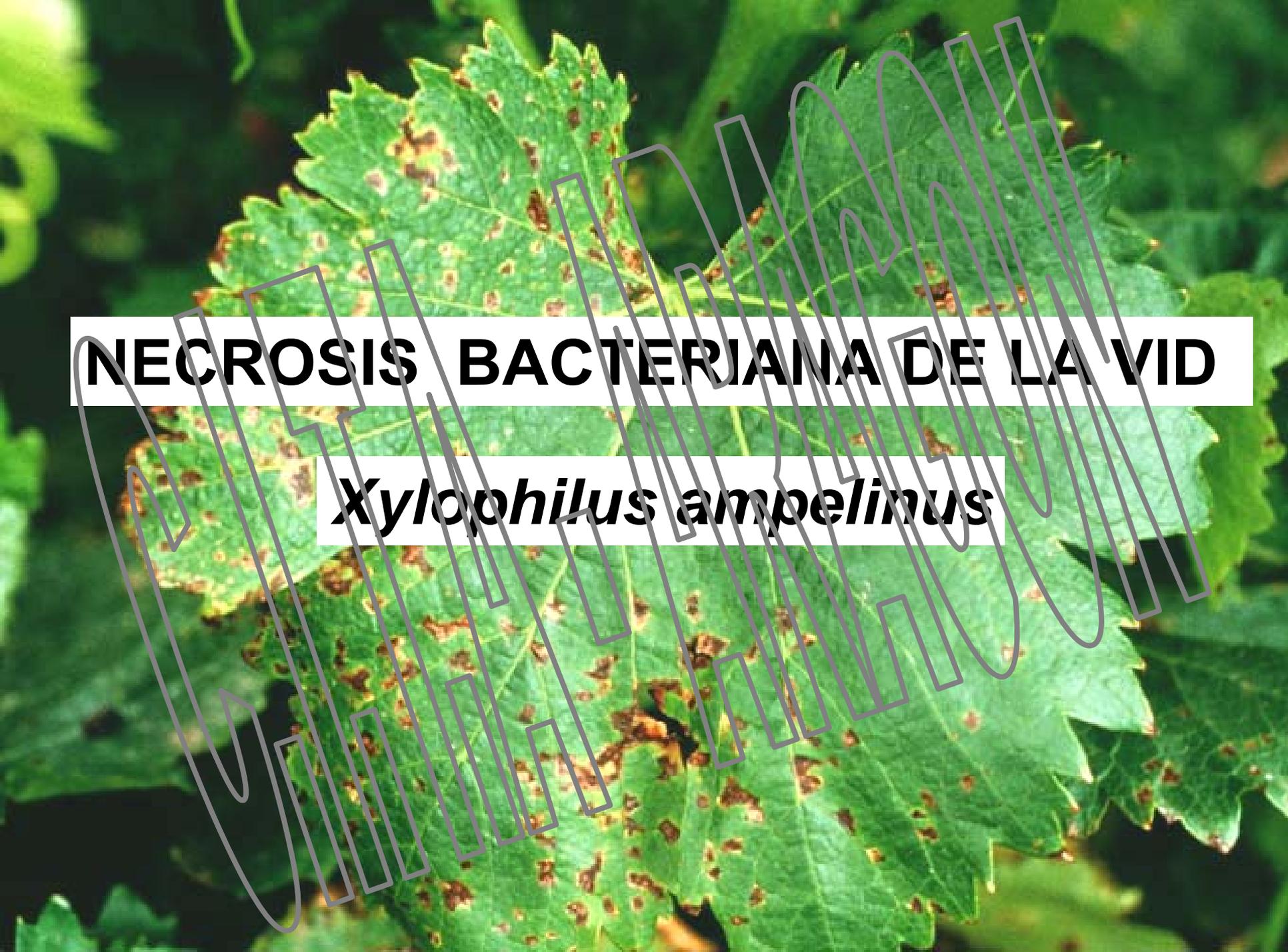


# **FACTORES FAVORABLES PARA** ***Agrobacterium***

- **Presencia de heridas recientes** (granizo, heladas, picaduras de nematodos e insectos, labores de poda, etc.)
- **Temperatura 20-25°C y humedad elevada (70-80%)**
- **Las plantas en crecimiento activo, o las debilitadas por otras enfermedades, son más sensibles a la infección**
- **Exceso de abonado nitrogenado o de azufre provocan un mal agostamiento de la madera y contribuyen al incremento de los daños**

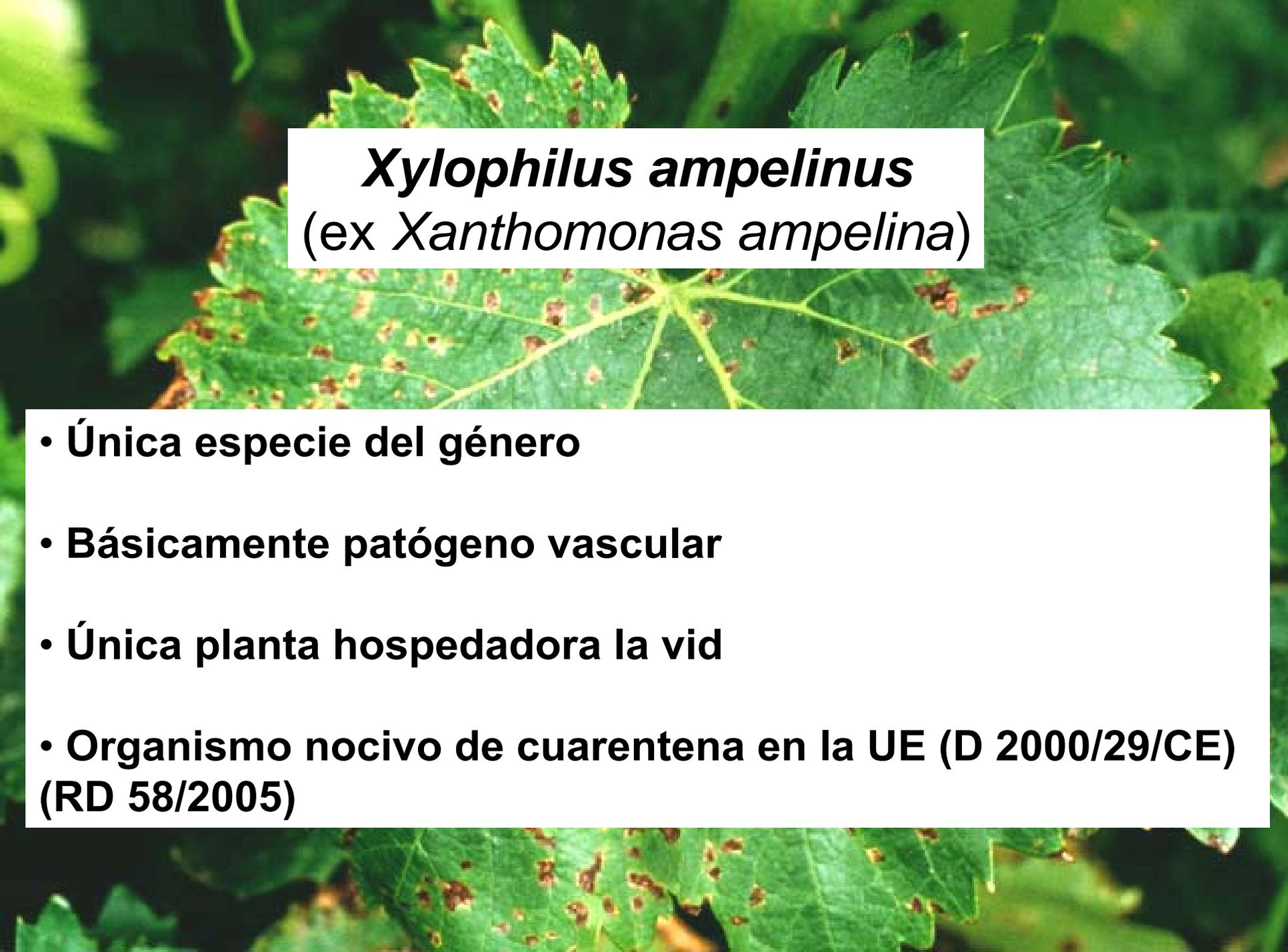
# MÉTODOS DE CONTROL DE *Agrobacterium*

- ✓ Utilizar material vegetal sano
- ✓ Patrones y variedades resistentes o de baja sensibilidad
- ✓ Suelo o substrato libre de *Agrobacterium*
- ✓ Eliminar tumores y desinfectar heridas (quema de restos vegetales)
- ✓ Desinfección de herramientas (injerto y poda)
- ✓ Tratamientos químicos de plantas (Cu)
- ✓ Tratamientos térmicos de las estaquillas (*A. vitis*)
- ✓ Lucha biológica (*A. rhizogenes* K84 y K1026; *A. vitis*). No autorizadas en la UE



**NECROSIS BACTERIANA DE LA VID**

*Xylophilus ampelinus*



***Xylophilus ampelinus***  
(ex *Xanthomonas ampelina*)

- Única especie del género
- Básicamente patógeno vascular
- Única planta hospedadora la vid
- Organismo nocivo de cuarentena en la UE (D 2000/29/CE)  
(RD 58/2005)



# **HISTORIA DE LA ENFERMEDAD**

**1854 se describió la enfermedad**

**1969 se aisló e identificó el agente causal**

**Lentitud de crecimiento en medio de cultivo**

**Abundante flora saprofita en la vid**



# DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

## **Mundial:**

Eslovenia, Grecia, Francia, Italia, España, Moldavia y Sudáfrica

## **España:**

Zaragoza, La Rioja, Navarra y Galicia

# CARACTERÍSTICAS DE LA ENFERMEDAD

**Enfermedad cíclica:** síntomas en unos periodos y desaparecen en otros

## **Francia:**

- Síntomas 1900-1927
- Asintomáticas 1927-1960
- Síntomas 1960-1980

## **España:**

- Síntomas 1975-finales 90
- Sin síntomas hasta la fecha

La vid único huésped y la bacteria no sobrevive mucho tiempo en el exterior de la vid. Sobrevive en vasos del xilema. **Enfermedad crónica**

# Ciclo de la enfermedad



**Invierno:** vasos xilema, formando biopelículas

**Primavera:**

Infección de las yemas:

Infección vascular y desde el exterior al ser transportada por los lloros de la vid

**Brotación:** Aborto de yemas, corrimiento de flor y síntomas en brotes y hojas

**Verano:** Desarrollo de chancros en los primeros nudos de los sarmientos y en el raquis

**Otoño:** Mal agostamiento de los sarmientos

Primavera:

**Primavera**

**Aborto yemas**

**Necrosis brotes**



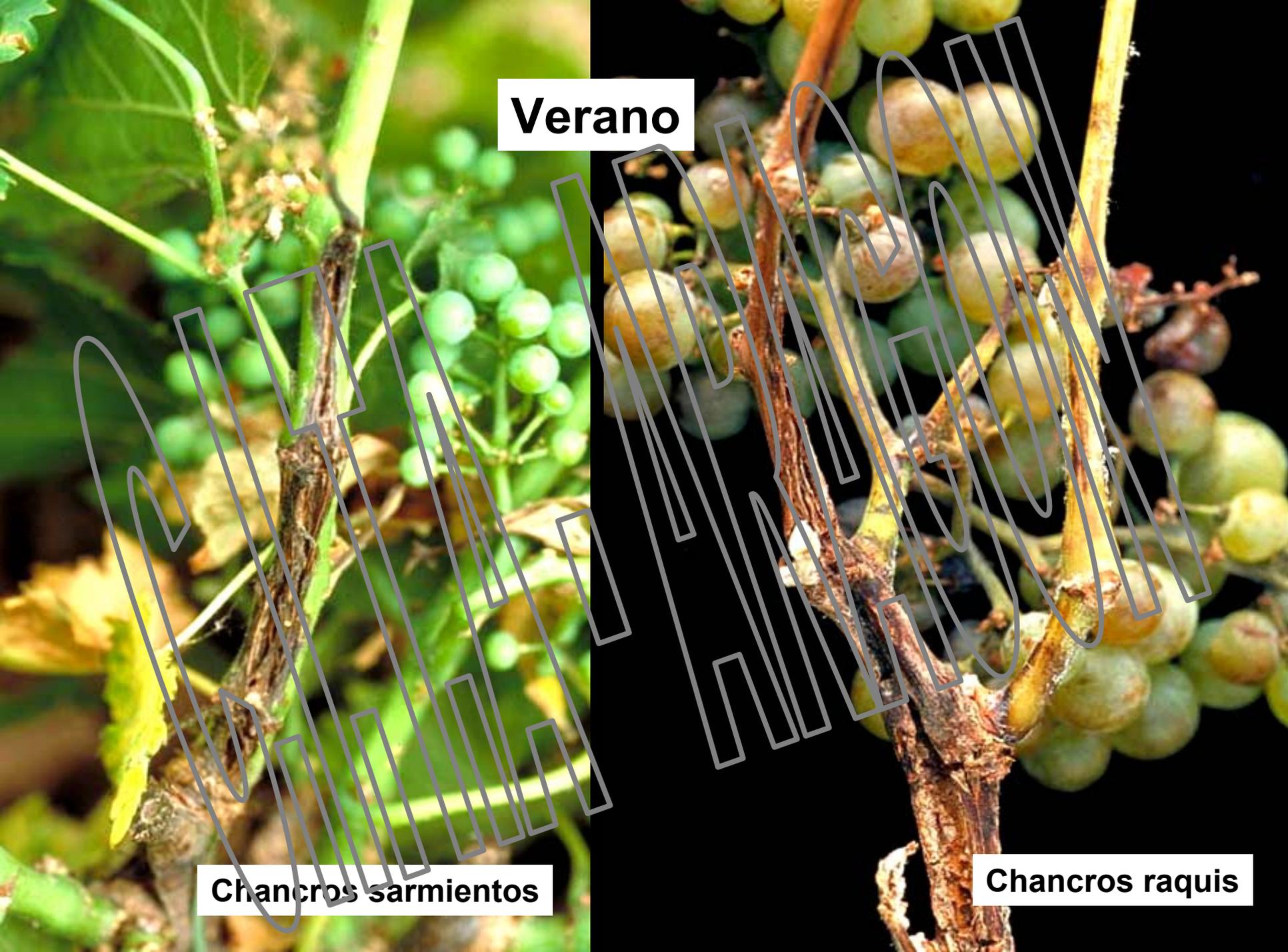




**Verano**

**Chancros sarmientos**

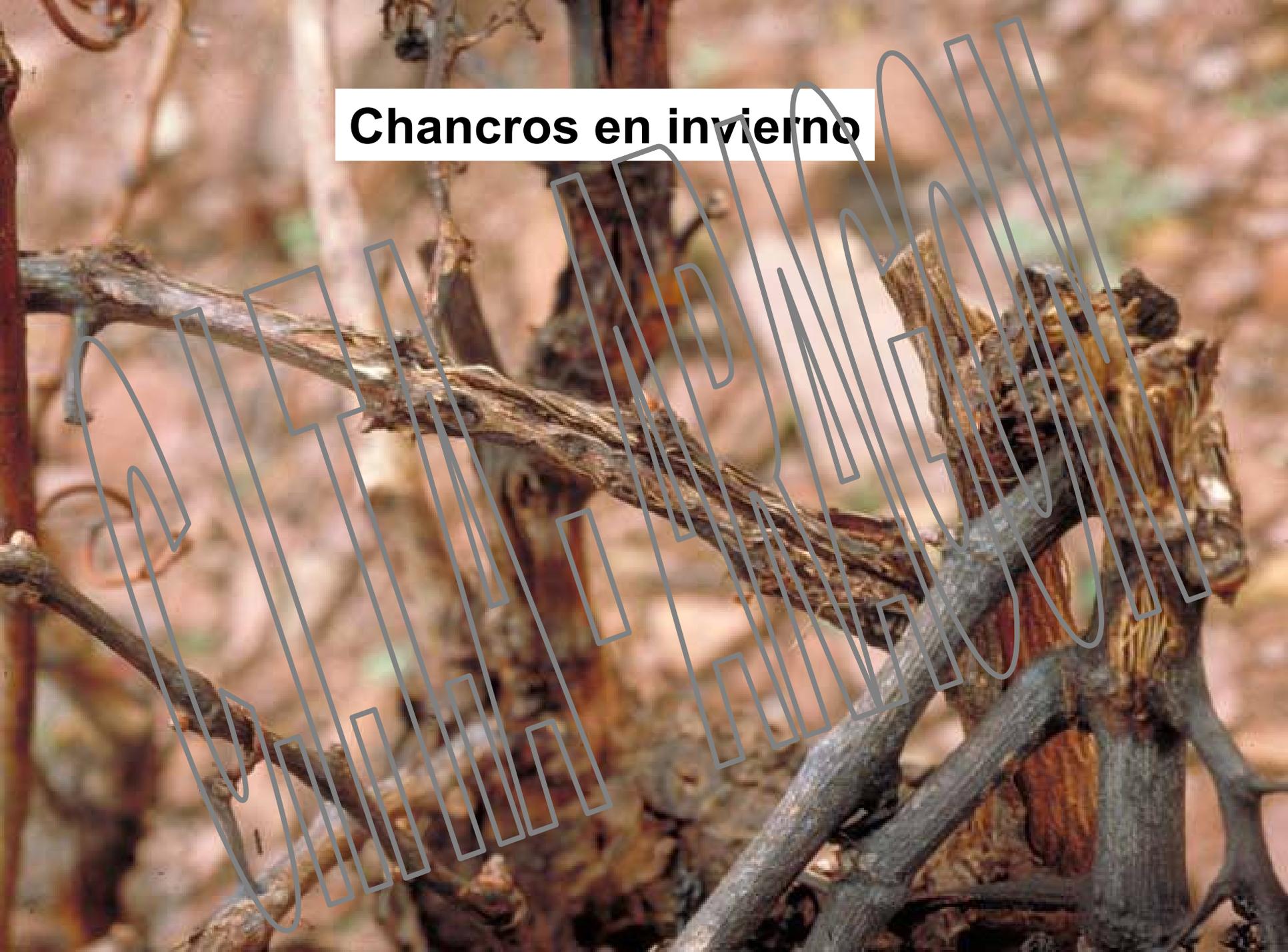
**Chancros raquis**







# Chancros en invierno





# Transmisión y diseminación

## Larga distancia:

Material vegetal de reproducción infecciones latentes (en zonas endémicas, hasta 50% de sarmientos con aspecto sano puede contener *X. ampelinus*)

## Corta distancia (en la cepa, entre cepas y parcelas)

- Restos de poda (sobrevive varios meses)
- Podas en verde
- Herramientas de poda
- Vendimiadoras mecánicas
- Lluvia, viento, riego

# MÉTODOS DE CONTROL

## ➤ Métodos preventivos

- ✓ Evitar introducciones de zonas afectadas
- ✓ Análisis del material vegetal y control de viveros (D 2000/29/CE) (RD 58/2005)
- ✓ Tratamientos térmicos sarmientos (agua caliente 50°C, 20 min)

## ➤ Control integrado

### Tratamientos químicos (productos cúpricos)

- Tratamiento post-poda (caldo bordelés 5%)
- Estado C/D (caldo bordelés 2%)
- Estado D/E (caldo bordelés 2 %)
- Tratamientos foliares

### Prácticas culturales

- ✓ Limitar uso de abonado nitrogenado y evitar riego por aspersión
- ✓ Eliminar cepas enfermas
- ✓ Podar en reposo vegetativo
- ✓ Quemar restos poda y desinfectar herramientas entre cepas
- ✓ Utilizar variedades de menor sensibilidad a la necrosis bacteriana



# ENFERMEDAD DE PIERCE

*Xylella fastidiosa*

# *Xylella fastidiosa*

- **Enfermedad de Pierce de la vid conocida desde el siglo XIX (Pierce, 1884)**
- **Agente causal identificado en 1978 (Davis *et al.*, 1978)**
- **Bacteria limitada al xilema**
- **Más de 300 huéspedes**
- **Transmitida por insectos vectores (Orden *Hemiptera*)**
- **Organismo nocivo de cuarentena en la UE (D 2000/29/CE) (RD 58/2005)**
- **Presente en América, Taiwán y, desde 2013, en Europa (Italia, Córcega y Niza)**



***Xylella fastidiosa* en xilema de vid**

© Dr. Doug Cook, UC Davis

# *Xylella fastidiosa*

## ➤ Huéspedes (más de 300):

- **Vid:** Enfermedad de Pierce
- **Cítricos:** “Citrus variegated chlorosis”
- **Alfalfa:** “Alfalfa dwarf”
- **Almendro:** “Almond leaf scorch”
- **Ciruelo:** “Plum leaf scald”
- **Melocotonero:** “Phony peach”
- **Vinca:** “Periwinkle leaf”
- **Café**

## ➤ Se adapta a distintas condiciones climáticas:

**Continente americano, Taiwán y Europa**

# Subespecies de *Xylella fastidiosa*

Actualmente se reconoce 1 especie que incluye 4 subespecies

<i>X. fastidiosa</i> subsp. <i>fastidiosa</i>	Alfalfa, almendro, vid
<i>X. fastidiosa</i> subsp. <i>pauca</i>	Café, cítricos, olivo
<i>X. fastidiosa</i> subsp. <i>multiplex</i>	<i>Prunus</i> , <i>Liquidambar styraciflua</i> , <i>Cercis canadensis</i> , roble, olmo
<i>X. fastidiosa</i> subsp. <i>sandy</i>	Adelfa

➤ Su diversidad genética y elevada tasa de recombinación hacen que puedan afectar aparecer nuevas cepas e infectar nuevos huéspedes

<i>X. fastidiosa</i> subsp. <i>tashke</i>	<i>Chitalpa tashkentensis</i>
<i>X. fastidiosa</i> subsp. <i>morus</i>	Morera
No determinada	Peral

# ENFERMEDAD DE PIERCE DE LA VID

- Causada por *X. fastidiosa* subsp. *fastidiosa*
- Afecta a la mayoría de cvs. de vid (*Vitis vinifera*). También a *V. riparia*, *V. labrusca* y menos a *V. rotundifolia*
- Menor sensibilidad de los patrones
- Favorecida por elevadas temperaturas y condiciones estresantes para la vid

# IMPORTANCIA DE LA ENFERMEDAD DE PIERCE

- Presente en EE. UU. (California y Florida), Costa Rica, Méjico, Taiwán. No identificada en la UE
- Pérdidas económicas muy importantes en EE. UU. desde finales de la década de 1990. Debido a presencia de un nuevo vector muy eficiente introducido con cítricos importados de Brasil
- *Homalodisca vitripennis* (ex *H. coagulata*) no presente en Europa

## VECTORES POTENCIALES DE *X. fastidiosa* EN ESPAÑA

- ✓ Identificadas especies de cinco géneros de hemípteros (*Aphrophora*, *Cercopis*, *Cidadella*, *Neophilaenus* y *Philaenus*) en distintas áreas vinícolas y frutícolas
- ✓ Se ha identificado *Philaenus spumarius*, señalado como vector en el foco identificado en olivo en Italia
- La introducción de *X. fastidiosa* en España, junto con la presencia de vectores adecuados, podría tener graves consecuencias



***Aphrophora* sp.**



***Cercopis intermedia***



***Cicadella viridis***



***Neophilaenus lineatus***



***Neophilaenus campestris***

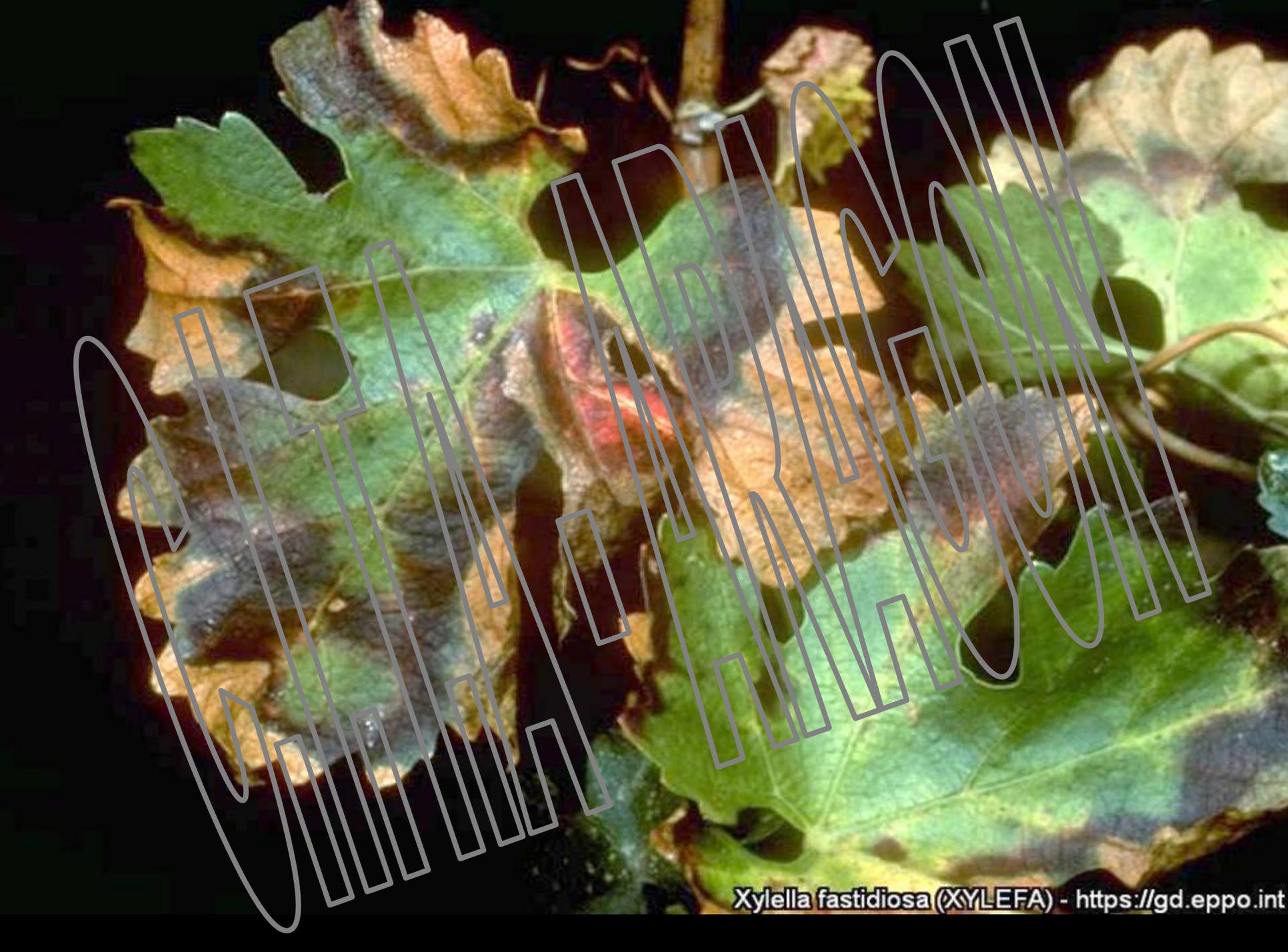


***Philaenus spumarius* f. *marginella***

# SÍNTOMAS



- La bacteria invade el xilema de la planta, se multiplica en los vasos e impide el flujo de savia
- Los síntomas reflejan problemas vasculares:
  - Una parte de la hoja se seca
  - Puede producirse caída de hojas, quedando los peciolos unidos al tallo



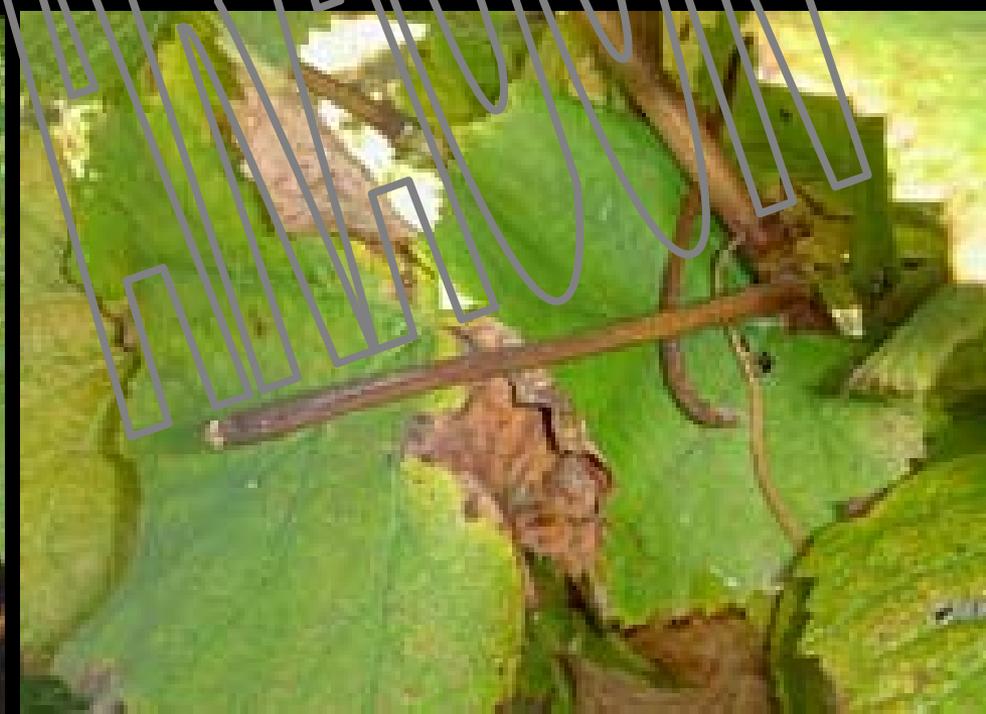
*Xylella fastidiosa* (XYLEFA) - <https://gd.eppo.int>



UGA0162045



UC Statewide IPM Project  
© Regents, University of California



# MÉTODOS DE CONTROL

## ✓ Métodos preventivos

- Evitar entrada de material infectado (inspecciones) (Decisión de Ejecución UE 2015/789)
- No introducir material vegetal procedente de zonas con la enfermedad
- Tratamientos térmicos (agua caliente 50°C, 45 min)
- Variedades menos sensibles

## ✓ Tratamientos químicos

- Control de vectores con insecticidas
- Eliminación de malas hierbas (refugio de vectores)

## DECISIONES

## DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2015/789 DE LA COMISIÓN

de 18 de mayo de 2015

sobre medidas para evitar la introducción y propagación dentro de la Unión de *Xylella fastidiosa* (Wells et al.)

[notificada con el número C(2015) 3415]

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la Directiva 2000/29/CE del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad (\*), y, en particular, la cuarta frase de su artículo 16, apartado 3,

Considerando lo siguiente:

- (1) Habida cuenta de las inspecciones llevadas a cabo por la Comisión y de las notificaciones de nuevos broces presentadas por las autoridades italianas, deben reforzarse las medidas previstas en la Decisión de Ejecución 2014/87/UE de la Comisión (\*\*).
- (2) La Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (en lo sucesivo, «la Autoridad») publicó el 6 de enero de 2015 un dictamen científico sobre el riesgo que representa para la salud vegetal la especie *Xylella fastidiosa* (Wells et al.) (en lo sucesivo, «el organismo especificado») en el territorio de la UE, con la identificación y evaluación de las opciones de reducción de riesgos (\*). Dicho dictamen establecía una lista de especies vegetales sensibles a las cepas europeas y no europeas del organismo especificado. Además, el 20 de marzo de 2015 la Autoridad publicó un informe científico sobre la categorización de estos vegetales para la plantación, excepto las semillas, de acuerdo con el riesgo de introducción del organismo especificado. El informe categoriza las especies vegetales de las que hasta el momento se ha confirmado que son sensibles a las cepas europeas y no europeas del organismo especificado por infección natural, por infección experimental mediante transmisión por vectores, o por un tipo desconocido de infección (en lo sucesivo, «los vegetales especificados»). Esta lista es más amplia que la que figura en la Decisión de Ejecución 2014/497/UE de la Comisión (\*). Por consiguiente, conviene que la presente Decisión sea aplicable a una lista más amplia de especies que la Decisión de Ejecución 2014/497/UE. No obstante, con el fin de garantizar la proporcionalidad, algunas medidas deben aplicarse solo a las especies vegetales sensibles a las cepas europeas del organismo especificado (en lo sucesivo, «las plantas hospedadoras»). A este respecto, si bien en el dictamen de la EFSA de 6 de enero de 2015 se señala la incertidumbre relativa a la gama de especies vegetales, puesto que la investigación está aún en curso, los resultados de las investigaciones llevadas a cabo por las autoridades italianas han confirmado la capacidad de determinados vegetales especificados de ser «plantas hospedadoras».
- (3) Los Estados miembros deben llevar a cabo inspecciones anuales para detectar la presencia del organismo especificado en sus territorios y deben velar por que los operadores profesionales sean informados acerca de esa posible presencia y de las medidas que hayan de adoptarse.
- (4) Para erradicar el organismo especificado y evitar su propagación al resto de la Unión, los Estados miembros deben establecer zonas demarcadas consistentes en una zona infectada y una zona tampón, y aplicar medidas de erradicación. A la vista de la actual situación en el sur de Italia, la zona infectada de la zona demarcada establecida por las autoridades italianas debe extenderse, como mínimo, sobre la provincia de Lecce entera. A fin de minimizar el riesgo de que el organismo especificado se propague fuera de la zona demarcada [zona infectada], la zona tampón debe tener 10 km de ancho.

(\*) DO L 169 de 10.7.2000, p. 1.

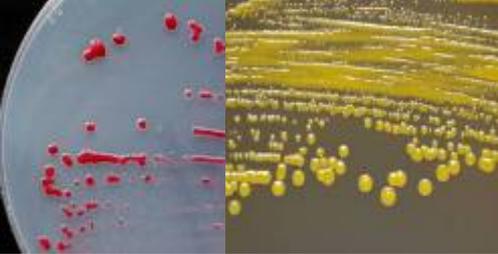
(\*\*) Decisión de Ejecución 2014/87/UE de la Comisión, de 13 de febrero de 2014, por lo que respecta a las medidas para evitar la propagación de *Xylella fastidiosa* en el interior de la Unión (Wells y Raju) (DO L 45 de 15.2.2014, p. 29).(\*) Comisión EFSA PLH (Comisión de Fitosanidad de la EFSA), 2015. Dictamen científico sobre los riesgos fitosanitarios que supone la especie *Xylella fastidiosa* en el territorio de la UE, con la identificación y evaluación de las opciones de reducción de riesgos. EFSA Journal 2015;13(1):3989, 262 pp.(\*) Decisión de Ejecución 2014/497/UE de la Comisión, de 23 de julio de 2014, sobre medidas para evitar la introducción y propagación dentro de la Unión de *Xylella fastidiosa* (Wells y Raju) (DO L 219 de 25.7.2014, p. 56).

## PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA FITOSANITARIA

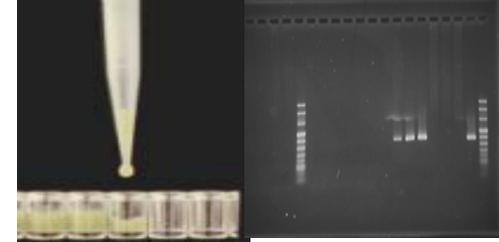


PLAN DE CONTINGENCIA DE  
*Xylella fastidiosa* (Well y Raju)

Junio 2015



# CONCLUSIONES



- ✓ **No hay métodos de control químico eficaces y autorizadas contra las enfermedades bacterianas**
- ✓ **Medidas preventivas esenciales. Control sanitario del material vegetal en viveros**
- ✓ **El control requiere una estrategia integrada, con medidas tendentes a minimizar la sensibilidad del hospedador, la diseminación del patógeno y optimizar los tratamientos**
- ✓ **Detección precoz y diagnóstico rápido y fiable, que permitan aplicar medidas drásticas de erradicación**

# MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



La calidad del vino a través  
de la Gestión Integrada  
del viñedo



Universidad  
Zaragoza



Instituto Universitario de Investigación Mixto  
Agroalimentario de Aragón  
Universidad Zaragoza