

PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA FITOSANITARIA

PLAN DE CONTINGENCIA DE
Xanthomonas citri pv. *aurantifolii* (Schaad *et al.*) Constantin *et al.* y *Xanthomonas citri* pv. *citri* (Hasse) Constantin *et al.*
causantes de
Citrus Canker (cancrosis de los cítricos)



Autor: Timothy Scubert

SUMARIO DE MODIFICACIONES			
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	OBJETO DE LA REVISIÓN
1	25/03/2020	Documento base	
2	10/11/2020	Segunda actualización	Actualización de legislación

INDICE

1. Introducción y Objetivos
 2. Definiciones
 3. Marco Legislativo, Organización y Estructura de mando
 - 3.1 Marco legislativo
 - 3.2 Marco competencial
 4. Información sobre el patógeno
 - 4.1 Antecedentes
 - 4.2 Proceso de Infección y Síntomas
 - 4.3 Hospedantes
 5. Método de detección e identificación
 - 5.1 Detección del Organismo
 - 5.2 Identificación y diagnóstico
 6. Ejecución del Plan de Contingencia
 - 6.1 Plan de contingencia y desarrollo de Planes de Acción específicos
 - 6.2 Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia del organismo nocivo
 - 6.3 Medidas a adoptar en caso de confirmación de la presencia del organismo
 - 6.4 Medidas de erradicación
 - 6.5 Medidas en caso de incumplimiento
 7. Comunicación, Documentación y Formación
 - 7.1. Comunicación externa y campañas de divulgación /sensibilización
 - 7.2. Consulta a los grupos de interés
 - 7.3. Comunicación interna y documentación
 8. Evaluación y revisión
 9. Referencias
- Anexo I. Protocolo de Prospecciones
- Anexo II. Programa de Erradicación

1. Introducción y Objetivos

En el presente documento se recogen las medidas que deben adoptarse contra la bacteria *Xanthomonas citri* (patovares *citri* y *aurantifolii*), plaga de cuarentena, causante de la cancrrosis de los cítricos (Citrus canker) con el objetivo de impedir su aparición, y en caso de que aparezca, actuar con rapidez y eficacia, determinar su distribución y combatirla con el fin de evitar su propagación y que sea erradicada.

Sólo los patovares *X. citri* pv. *citri* y *X. citri* pv. *aurantifolii*, son responsables del "Citrus bacterial canker". Como se describió por la Comisión PLH de la EFSA (2014), el género *Xanthomonas* fue reclasificado en 1995 (Dye and Lelliott, 1974; Vauterin *et al.*, 1995). Las cepas de *X. campestris* patogénicas para cítricos han sido reclasificadas como una especie distinta y también difieren notablemente en términos de sintomatología, huéspedes e importancia económica.

Taxonomy		Reference
<i>Xanthomonas campestris</i>		Dye and Lelliott, 1974
<i>Xanthomonas axonopodis</i>		Vauterin <i>et al.</i> , 1995
<i>X. citri</i> subsp. <i>citri</i>	<i>X. fuscans</i> subsp. <i>aurantifolii</i>	Schaad <i>et al.</i> , 2006
<i>X. citri</i> pv. <i>citri</i> (subsp. <i>citri</i>) <i>X. citri</i> pv. <i>aurantifolii</i> (subsp. <i>aurantifolii</i>)		Ah-You <i>et al.</i> , 2009 Rodriguez <i>et al.</i> , 2012 Constantin <i>et al.</i> , 2016

Fuente: EFSA, 2019

Las medidas que se describen a continuación son de aplicación en todo el territorio nacional. En tanto la Comisión Europea no se pronuncie al respecto, la duración del programa se prevé ilimitada. En todo momento y como consecuencia de la situación de la plaga, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) podrá introducir las modificaciones que se consideren necesarias o determinar su conclusión.

El plan debe proporcionar directrices específicas sobre:

- La organización y responsabilidades de los grupos de interés implicados en el plan
- Los antecedentes, síntomas y disposiciones legales de la plaga
- Los factores relevantes a la prevención, detección, daños y control de la plaga
- Procedimientos de contención, incluyendo medidas oficiales (realizadas por la Autoridad Competente).

2. Definiciones

- a. **Zona demarcada:** la constituida por la zona infestada y su zona tampón correspondiente. Se establecerá de conformidad con lo establecido en el Programa de Erradicación.
- b. **Zona infestada:** zona en la que se ha confirmado la presencia de la plaga. Se establecerá de conformidad con lo establecido en el Programa de Erradicación.
- c. **Zona tampón:** área delimitada alrededor de la zona infestada que se somete a vigilancia oficial para detectar una posible dispersión. Se establecerá de conformidad con lo establecido en el Programa de Erradicación.

3. Marco legislativo, Organización y Estructura de mando

3.1 Marco legislativo

Xanthomonas citri está regulada en la UE (todas las cepas patógenas para *Citrus*). Figura en el Anexo II parte A del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072, como plaga cuarentenaria de cuya presencia no se tiene constancia en el territorio de la Unión.

Marco legislativo

- **Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo**, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales.

- **Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 de la Comisión**, de 28 de noviembre de 2019, por el que se establecen condiciones uniformes para la ejecución del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales.

- Anexo VI (punto 11). Los vegetales de *Citrus* L., *Fortunella* Swingle, *Poncirus* Raf., y sus híbridos, excepto los frutos y las semillas originarios de terceros países tienen prohibida su introducción en la Unión.
- Anexo VII (punto 54). Se establecen requisitos especiales para la introducción en el territorio de la Unión de vegetales de *Microcitrus* Swingle, *Naringi* Adans. y *Swinglea* Merr., excepto los frutos y las semillas originarios de terceros países, para evitar la introducción de *X. citri* pv. *citri* y pv. *aurantifolii*.
- Anexo VII (punto 57). Frutos de *Citrus* L., *Fortunella* Swingle, *Poncirus* Raf., y sus híbridos originarios de terceros países, deben estar exentos de pedúnculos y hojas y su envase debe llevar una marca de origen adecuada para su introducción en el territorio de la Unión.
- Anexo VII (punto 58). Se establecen requisitos especiales para la introducción en el territorio de la Unión de frutos de *Citrus* L., *Fortunella* Swingle, *Poncirus* Raf., *Microcitrus*

Swingle, Naringi Adans., Swinglea Merr., y sus híbridos originarios de terceros países, para evitar la introducción de *X. citri* pv. *citri* y pv. *aurantifolii*.

- Anexo VIII (punto 20). El envase de los frutos de Citrus L., Fortunella Swingle, Poncirus Raf., y sus híbridos, procedentes del territorio de la Unión, debe llevar una marca de origen adecuada para su traslado en el territorio de la Unión.
- Anexo XI, parte A (puntos 3 y 4). Partes de vegetales, excepto los frutos y las semillas, de *Naringi* Adans y partes de vegetales, excepto los frutos pero incluidas las semillas, de *Microcitrus* Swingle y *Swinglea* Merr., originarios de terceros países, excepto Suiza, deben ir acompañados de certificado fitosanitario para su introducción en el territorio de la Unión.
- Anexo XI, parte A (punto 5). Los frutos de Citrus L., Fortunella Swingle, Poncirus Raf., *Microcitrus* Swingle, *Naringi* Adans., *Swinglea* Merr. y sus híbridos, *Momordica* L. y *Solanaceae* Juss, originarios de terceros países, excepto Suiza, deben ir acompañados de certificado fitosanitario para su introducción en el territorio de la Unión.
- Anexo XIII (punto 2). Los vegetales, excepto los frutos y las semillas, de *Choisya* Kunth, Citrus L., Fortunella Swingle, Poncirus Raf., y sus híbridos, *Casimiroa* La Llave, *Clausena* Burm. f., *Murraya* J. Koenig ex L., *Vepris* Comm., *Zanthoxylum* L. y *Vitis* L. deben ir acompañados de pasaporte fitosanitario para su traslado en el territorio de la Unión.
- Anexo XIII (punto 3). Frutos de Citrus L., Fortunella Swingle, Poncirus Raf. y sus híbridos, con hojas y pedúnculos, deben ir acompañados de pasaporte fitosanitario para su traslado en el territorio de la Unión.

- **Directiva 2000/29/CE¹ del Consejo**, de 8 de mayo del 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.

- **Directiva de Ejecución (UE) 2017/1279 de la Comisión**, de 14 de julio de 2017 por la que se modifican los anexos I a V de la Directiva 2000/29/CE del Consejo.

Otra normativa de aplicación

- **Ley 43/2002**, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.

- **Real Decreto 58/2005**, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos

¹ La Directiva 2000/29/CE se ha derogado con la entrada en vigor del Reglamento (UE) 2016/2031 el 14 de diciembre de 2019, con excepción de determinados artículos que hacen referencia a los controles oficiales de mercancías en los puntos de control fronterizo. La derogación total de la Directiva 2000/29/CE, se realizará antes del 14 de diciembre de 2022.

nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.

- **Real Decreto 1190/1998**, de 12 de junio, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación o control de organismos nocivos de los vegetales aun no establecidos en el territorio nacional.

- **Real Decreto 929/1995**, de 9 de junio, por el que se establece el Reglamento técnico de Control y certificación de plantas de vivero de frutales.

- **Real Decreto 200/2000**, de 11 de febrero, en el que se recoge el Reglamento Técnico de control de la producción y comercialización de los materiales de reproducción de plantas ornamentales y de las plantas ornamentales.

- **Orden de 12 de mayo de 1987** por la que se establecen para las Islas Canarias las normas fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales.

- Normas internacionales para medidas fitosanitarias, NIMF:

- NIMF n.º 4 Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas
- NIMF n.º 5 Glosario de términos fitosanitarios
- NIMF n.º 6 Directrices para la vigilancia
- NIMF n.º 7 Sistema de certificación para la exportación
- NIMF n.º 8 Determinación de la situación de una plaga en un área
- NIMF n.º 9 Directrices para los programas de erradicación de plagas.
- NIMF n.º 10 Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas
- NIMF n.º 13 Directrices para la notificación del incumplimiento y acción de emergencia
- NIMF n.º 14 Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas
- NIMF n.º 17 Notificación de plagas
- NIMF n.º 23 Directrices para la inspección
- NIMF n.º 27 Protocolos de diagnóstico
- NIMF n.º 31 Metodologías para muestreo de envíos

La bacteria *X. citri* está recogida en la lista A1 de la EPPO, donde están incluidas las plagas cuarentenarias cuya introducción en los países miembros supone un riesgo fitosanitario evidente, y es cuarentena en muchos países (Marruecos, Argentina, Chile, Estados Unidos, México, Uruguay, Israel, Jordania, Nueva Zelanda, etc.) y otras organizaciones regionales de protección fitosanitaria (COSAVE, CAN, IAPSC).

3.2 Marco Competencial

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal)

- Desarrollo de las competencias del departamento en materia sanitaria de la producción agraria y forestal, en aplicación de lo establecido en la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de Sanidad Vegetal.
- Establecer y desarrollar las líneas directrices de las políticas en relación a la sanidad de las producciones agrarias y forestales.
- Coordinar y gestionar el funcionamiento de las redes de alerta fitosanitaria incluidas las actuaciones en frontera respecto de terceros países, y su integración en los sistemas de alerta comunitarios e internacionales.
- Desarrollar las competencias del departamento en materia de sanidad vegetal, y de control oficial de la producción agraria, destinadas a garantizar la sanidad vegetal, forestal.
- La planificación, coordinación y dirección técnica de los laboratorios adscritos o dependientes de la Dirección General, así como la coordinación y seguimiento de los laboratorios.
- La gestión del Registro y autorización de los medios de defensa fitosanitaria de los vegetales, incluidos los aspectos relativos a sus residuos que son competencia del departamento.
- Cooperar con las Comunidades Autónomas y con las entidades más representativas del sector en las materias antes señaladas, así como elaborar propuestas que permitan establecer la posición española sobre dichos asuntos ante la Unión Europea y otras organizaciones o foros internacionales, y representar y actuar como interlocutor ante dichas instancias internacionales, sin menoscabo de las competencias de otros órganos directivos.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Subdirección General de Acuerdos Sanitarios y Control en Frontera)

Además de las competencias en coordinación con la SGSHVF:

- Ejercer las funciones necesarias para la remoción de los obstáculos técnicos para la apertura de mercados en el exterior, entre las que se incluye la definición de criterios para la elaboración de las listas de establecimientos autorizados para la exportación, en el caso de que el tercer país así lo requiera, y de punto de contacto con la Oficina veterinaria y Alimentaria de la Comisión Europea y otros organismos, foros o entes internacionales en dichas materias, y desarrollar las competencias de prevención y vigilancia fitosanitaria y los controles y coordinación en fronteras, puertos y aeropuertos, sin perjuicio de las competencias de otros departamentos ministeriales.

Comunidades Autónomas (Organismos de Sanidad Vegetal)

Las Comunidades Autónomas desarrollan todas las competencias ejecutivas en este asunto, excepto la inspección de envíos de terceros países en los puntos de entrada. Sus cometidos son:

- Prospección de los campos de cultivo, y de los parques y jardines urbanos.
- Controles e Inspección de viveros
- Controles en el movimiento de materiales de riesgo
- Gestión de la inscripción en el Registro de Operadores Profesionales de Vegetales (ROPVEG), así como la Autorización de Pasaporte Fitosanitario
- Detección de los brotes y aplicación de las medidas de erradicación
- Envío de la información al MAPA

No obstante, el desarrollo de estos cometidos se realiza en cada Comunidad Autónoma por una estructura administrativa diferente:

ANDALUCÍA

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible
Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera
Servicio de Sanidad Vegetal

ARAGÓN

Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente
Dirección General de Calidad y Seguridad Alimentaria
Centro de Sanidad y Certificación Vegetal

ASTURIAS

Consejería de Desarrollo Rural, Agroganadería y Pesca
Dirección General de Desarrollo Rural e Industrias Agrarias
Servicio de Desarrollo Agroalimentario
Sección de Sanidad vegetal

BALEARES

Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación
Dirección General de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
Servicio de Agricultura
Sección de sanidad vegetal

CANARIAS

Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General de Agricultura
Servicio de Sanidad Vegetal

CANTABRIA

Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente
Dirección General de Desarrollo Rural
Servicio de Agricultura y Diversificación Rural
Sección de Producción y Sanidad Vegetal

CASTILLA LA MANCHA

Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Unidad de Sanidad Vegetal

CASTILLA Y LEÓN

Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural
Dirección General de Producción Agropecuaria
Servicio de Sanidad y Ordenación Agrícola
Sección de Vigilancia y Agricultura Sostenible

CATALUÑA

Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Subdirección General de Agricultura
Servicio de Sanidad Vegetal
Sección de Prevención y Lucha Fitopatológica

EXTREMADURA

Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Servicio de Sanidad Vegetal

GALICIA

Consellería de Medio Rural
Dirección General de Ganadería, Agricultura e Industrias Agroalimentarias
Subdirección General de Explotaciones Agrarias
Servicio de Sanidad y Producción Vegetal

LA RIOJA

Consejería de Agricultura, Ganadería, Mundo Rural, Territorio y Población
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Servicio de Investigación Agraria y sanidad vegetal
Sección de protección de cultivos
Servicio de Producción Agraria y Laboratorio Regional
Sección de Sostenibilidad Agraria y Viveros

MADRID

Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad
Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Subdirección General de Producción Agroalimentaria y Bienestar Animal
Área de Agricultura

MURCIA

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente
Dirección General de Producción Agrícola, Ganadera y del Medio Marino
Servicio de Sanidad Vegetal

NAVARRA

Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Servicio de Agricultura
Sección de Producción y Sanidad Vegetal
Negociado de Certificación de Material de Reproducción y Sanidad Vegetal

PAIS VASCO

Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras
Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Política Alimentaria
Dirección de Agricultura y Ganadería
Servicio de Semillas y Plantas de Vivero

DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA

Departamento de Agricultura

Dirección de Agricultura

- Servicio de Ayudas Directas
- Servicio de Montes

DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural

Dirección General de Agricultura

- Servicio Agrícola
- Servicio de Montes

DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA

Departamento de Promoción Económica, Medio Rural y Equilibrio Territorial

Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural

Unidad del Área Vegetal

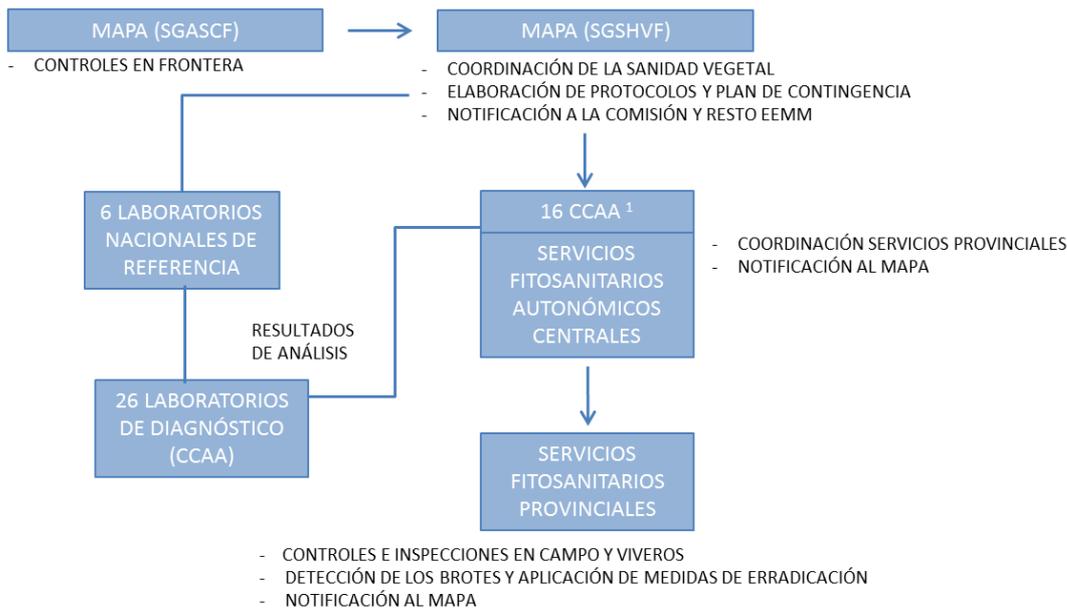
COMUNIDAD VALENCIANA

Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica

Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca

Servicio de Sanidad Vegetal

Otros organismos que están involucrados en el Plan de Contingencia son los Laboratorios de diagnóstico de las CCAA, responsables de la identificación y diagnóstico de las muestras tomadas en las inspecciones realizadas en el mercado interior siendo los laboratorios oficiales de control de rutina; y los Laboratorios Nacionales de referencia, encargados de la identificación y diagnóstico en aquellos casos de primera detección de un organismo de cuarentena en el Estado Español, y de la armonización de los métodos y técnicas que se usen a nivel nacional. El siguiente diagrama representa un esquema de la cadena de mandos con las funciones de los organismos nacionales en lo que respecta a la ejecución de un Plan de Contingencia.



Además de los organismos nacionales existentes, la aparición de un brote de un organismo de cuarentena y la ejecución de un Plan Nacional de Contingencia requiere de la creación de órganos específicos de control creados con el fin de llevar a cabo las acciones necesarias para la erradicación del organismo.

Órganos específicos de control oficial

Ante la detección de un foco, los Organismos Competentes de las Comunidades Autónomas establecerán un Equipo de Dirección de Emergencia para tratar, en particular, los aspectos tácticos y operacionales del presente plan de contingencia, y/o de los Planes de acción o planificación homóloga que desarrollen en el marco de sus atribuciones. Este equipo será responsable de:

- Dirigir la investigación para determinar la extensión del brote y las posibilidades para la erradicación, así como los costes probables
- Dirigir la aplicación de las medidas de erradicación
- Movilizar y administrar los recursos para llevar a cabo la erradicación
- Facilitar a los operadores las instrucciones para llevar a cabo las medidas oficiales
- Establecer comunicación con otras organizaciones públicas o privadas concernidas.
- Designar un portavoz responsable para la comunicación interna y externa, así como para las notificaciones oficiales

El Equipo de Dirección de Emergencia incluirá un consejero científico para el asesoramiento durante el plan de contingencia en esta materia, y contará, asimismo, con la presencia de un representante de la Administración General del Estado (AGE), que actuará de enlace entre la Comunidad Autónoma y la AGE, y consecuentemente con la Unión Europea.

Los detalles de comunicación para todo el personal que puede necesitar ser implicado en la respuesta de emergencia, incluyendo las agencias externas, deben quedar recogidos en cada Plan que se desarrolle en cada caso, ajustándolo a cada situación particular, en cumplimiento

del presente Plan y del desarrollo de la planificación específica que se prevea. En todo caso el flujo de comunicación debe incluir, con los niveles de detalle necesarios en cada caso, a todas las Administraciones públicas concernidas ante la aparición o desarrollo de un brote, a los propietarios y sector afectado, y al público en general al menos en el área de actuaciones y su entorno.

De forma facultativa se puede establecer un Grupo asesor para implicar a los grupos de interés en diferentes niveles de erradicación y aconsejar al Equipo de Dirección de Emergencia en las operaciones de erradicación (ver Anexo II, Programa de erradicación de *Xanthomonas citri*)

4. Información sobre el Patógeno

4.1 Antecedentes

La canchrosis de los cítricos es una enfermedad de los cítricos causada por dos patovares y varios patotipos de la bacteria *Xanthomonas citri* (Hasse 1915) Gabriel *et al.*, 1989.; dichos patovares son:

- i) *Xanthomonas citri* pv. *citri* que causa el cancro asiático (patotipos A, A^w y A*) y
- ii) *Xanthomonas citri* pv. *aurantifolii* que causa el cancro sud-americano (patotipos B y C).

El patotipo A de *X. citri* pv. *citri* es el más ampliamente distribuido, el más importante económicamente y el de mayor severidad.

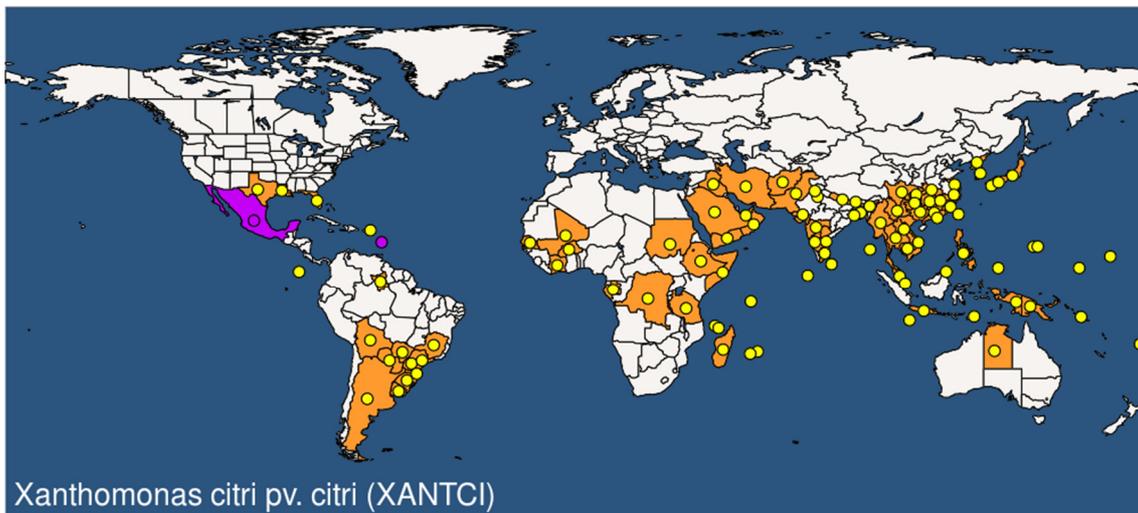
Se piensa que su origen está en áreas tropicales de Asia, como el Sur de China, Indonesia y la India (Goto, 1992) y que posteriormente se dispersó por el resto de Asia, y por Sudáfrica y África central, Australia, Nueva Zelanda, Islas del Pacífico Sudamérica y Sureste de los Estados Unidos. Su erradicación se ha producido con éxito en Sudáfrica, Australia, Islas Fiji Mozambique y Nueva Zelanda (Koizumi 1985 citado por Schubert y Sun 2001). Sin embargo, en otros países, a pesar de los grandes esfuerzos presupuestarios invertidos y los millones de árboles destruidos, la erradicación no se ha podido conseguir y la enfermedad se ha convertido en endémica; como es el caso de Florida (EEUU). En la tabla 1 se puede observar un resumen histórico de la introducción de la enfermedad en algunos países.

País	Año de detección	Fuente de inóculo	Situación actual
Argentina	1928 y 1975	No conocido	Endémica
Australia	1912, 1991 y 2004	Japón o China	Erradicada
Brasil	1957	Lima mejicana de Japón	Bajo control
China	¿?	No conocido	Endémica
Estados Unidos	1910, 1986 y 1995	Patrones de naranjo trifoliado y satsuma de Japón	Endémica en Florida, nuevo brote en Louisiana
India	1827-1831	Material herbáceo de <i>Citrus medica</i>	Endémica
Indonesia	1842/1844	Lima mejicana	Endémica
Paraguay	1967	¿Japón?	Endémica

Sudáfrica	1916	Patrones de naranjo trifoliado de Japón	Erradicada
-----------	------	---	------------

Tabla 1: Historia de la dispersión de la cancrrosis de los cítricos a algunos países. Fuentes: M. Skaria y J.V de Graça, 2012; B. I. Canteros, 2009., J.P. Delgado 2004.

Su distribución actual se establece principalmente en Asia y América del Sur. El patovar *X. citri* pv *citri* (cancro asiático) se encuentra en Asia, América del Sur, África central, Oriente medio, Oceanía y los EE.UU (Florida) (Carrera, 1933); y el patovar *X. citri* pv *aurantifolii* (cancro sudamericano) en América del Sur (Carrera, 1933). El mapa 1 representa la distribución actual de *X. citri* pv *citri* y *X. citri* pv *aurantifolii* en el mundo.



Mapa 1: Distribución mundial de *X. citri* pv *citri* Fuente: Base de datos de la EPPO 2020.

La presencia de la enfermedad puede provocar un gran impacto económico al sector citrícola y viverista de un país ya sea de forma directa (reducción de la calidad, defoliación y caída prematura de fruto) como por la pérdida de mercados de exportación. La enfermedad se puede dispersar fácilmente y afecta a todas las partes aéreas de los cítricos (y algunas otras rutáceas), ocasionando lesiones en forma de cancro a nivel superficial en los tejidos. Puede causar defoliación y caída prematura de los frutos en hospedantes muy susceptibles, lo que contribuye al poco crecimiento o desarrollo de las plantas, en estadios avanzados de infección. Así mismo puede afectar al comercio de fruta fresca y de plantas, tanto por disminución de calidad de los frutos y plantas con cancrros (sobre todo calidad estética, ya que el cancro no afecta a las características organolépticas del interior del fruto) como por las medidas fitosanitarias impuestas por los países libres del organismo. Es por ello, que varios países han realizado y realizan grandes esfuerzos por controlarla o erradicarla (como por ejemplo en Emerald (Australia) donde se estima que se invirtieron alrededor de 17 millones de dólares (\$) y 200.000 horas de trabajo en su erradicación, con éxito; gracias al cual se obtuvo un beneficio estimado en 70 millones de dólares (Gambley *et al.*, 2009). Contrariamente, en Florida, se invirtieron alrededor de 1.300 millones de dólares entre los años 1995-2006 en la erradicación de la cancrrosis de los cítricos, sin éxito y, la enfermedad continúa en este Estado.

Debido al gran riesgo que supone la entrada de la *X. citri* en la UE, la Comisión solicitó a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) un informe² sobre el riesgo que representa su entrada en la UE, así como la eficacia de la actual regulación europea para prevenir su introducción. Como conclusión principal del citado informe, se destaca que las principales vías de entrada es el material vegetal de cítricos destinados a plantación (excepto las semillas) y de plantas rutáceas ornamentales procedentes de países o zonas en las que la bacteria está presente. Otro material vegetal, como frutos, hojas o ramas se considera que tienen poco riesgo de introducir la bacteria, ya que la transferencia del material infectado a un hospedante se considera poco probable. En el caso de los frutos, sin embargo, el gran número de importaciones y de interceptaciones de *X. citri* que tienen lugar, unido a que no hay información científica suficiente que asegure que la transferencia fruto importado-hospedante no se pueda realizar, y que si se llevase a cabo la transferencia, las condiciones climáticas son propicias para el establecimiento de la plaga; se hace necesario tomar medidas de prevención también por esta vía de entrada.

4.2 Proceso de Infección y Síntomas

La cancrrosis bacteriana de los cítricos suele afectar a las plántulas y a árboles jóvenes y adultos de hospedantes susceptibles con crecimiento activo de vástagos y hojas desde finales de verano y durante el otoño. Los síntomas causados por los diferentes patovares de *X. citri* son muy parecidos, y pueden ser más o menos fácilmente identificables, permitiendo realizar un primer diagnóstico relativamente rápido. Los canchros se forman en las hojas, los vástagos, las ramillas y los frutos de los hospedantes susceptibles. Las heridas producidas por el viento, las espinas, los insectos y otros daños físicos y mecánicos, facilitan la infección de los tejidos maduros.

Todos los órganos aéreos son susceptibles de ser atacados y las lesiones son similares en todos ellos. En las hojas, las lesiones son visibles tanto en haz como en envés. Por lo general las lesiones son circulares, aunque pueden encontrarse agregadas unas con otras o siguiendo el contorno de algún daño o herida de la hoja. El centro de las lesiones tiene una textura suberosa o esponjosa y presenta un aspecto crateriforme con círculos concéntricos con relieve alrededor del centro. Con frecuencia las lesiones presentan un halo amarillo, así como un margen acuoso que rodea al tejido necrosado. A medida que pasa el tiempo, el halo amarillo adquiere un color marrón-negro y el margen acuoso deja de apreciarse. A veces en el centro de las lesiones pueden apreciarse hongos saprófitos, o incluso se puede desprender produciendo un agujero.

La dispersión de la bacteria se ve favorecida por la presencia de *Phyllocnistis citrella*, ya que deja el mesófilo de la hoja al descubierto lo que supone una puerta de entrada para la bacteria. Aquellos árboles que presentan heridas causadas por este lepidóptero minador permanecen susceptibles a la entrada de la bacteria durante más tiempo que aquellos que presentan heridas causadas por el viento, o la poda (Filho y Hughes, 2000).

² Scientific Opinion on the risk to plant health of *Xanthomonas citri* pv. *citri* and *Xanthomonas citri* pv. *aurantifolii* for the EU territory. EFSA Journal 2014;12(2):3556.

4.3 Hospedantes

Los géneros *Citrus*, *Poncirus* y *Fortunella* y sus híbridos son los géneros de hospedantes naturales más comunes, y están englobados en el término genérico de cítricos. Además, se han identificado como hospedantes naturales las especies de rutáceas *Microcitrus australis*, *Naringi crenulata* (syn. *Hesperethusa crenulata*) y *Swinglea glutinosa* (syn. *Chaetospermum glutinosa*). Así mismo otras especies han desarrollado lesiones tras la inoculación de la bacteria en ensayos de laboratorio: *Acronychia* (*A. acidula*), *Aegle* (*A. marmelos*), *Aeglopsis* (*A. chevalieri*), *Atalantia* (*A. ceylonica*, *A. citrioides* y *A. guillauminii*), *Casimiroa* (*C. edulis*), *Clausena* (*C. lansium*), *Citropsis* (*C. articulata*), *Eremocitrus* (*E. glauca*), *Feroniella* (*F. lucida*), *Limonia* (*L. acidissima*), *Lunasia* (*L. amara*), *Melicope* (*M. denhamii* y *M. triphylla*), *Microcitrus* (*M. australasica* y *M. garrowayae*), *Micromelum* (*M. minutum*), *Murraya* (*M. exotica*, y *M. ovatifoliolata*), *Paramignya* (*P. longipedunculata* y *P. monophylla*), *Tetradium* sp., *Toddalia* (*T. asiatica*) and *Zanthoxylum* (*Z. clava-herculis* y *Z. fagara*) (EFSA 2014).

La susceptibilidad al cancro bacteriano depende del hospedante, del patovar (si es *X. citri* pv. *citri* o *X. citri* pv. *aurantifolii*) y del patotipo (A, A*, A^w, B, C). La siguiente tabla resume los hospedantes de cada uno de los patovares y patotipos de *X. citri*.

Especie	<i>X. citri</i>			
	pv <i>citri</i>		pv <i>aurantifolii</i>	
Patotipo	A	A* (A ^w)	B	C
Enfermedad	Cancro asiático		Cancro americano	
Hospedantes	<i>Citrus</i> spp. Y otros géneros de rutáceas: <i>Poncirus</i> , <i>Fortunella</i> y las especies: <i>Microcitrus australis</i> , <i>Naringi crenulata</i> y <i>Swinglea glutinosa</i> .	<i>C. aurantifolia</i> <i>C. macrophylla</i> (<i>C. latifolia</i>) <i>C. sinensis</i> , <i>C. paradisi</i>	<i>C. aurantifolia</i> <i>C. limon</i> <i>C. aurantium</i> <i>C. limonia</i> <i>C. limettioides</i> (<i>C. sinensis</i>)	<i>C. aurantifolia</i> (<i>P. trifoliata</i> x <i>C. paradisi</i>)

En negrita los hospedantes más comunes. Fuente: EFSA 2014.

5. Método de detección e identificación

5.1 Detección del organismo

Cuando la enfermedad se ha establecido en una zona, no existen medios totalmente efectivos para el control de la misma. Una vez que la planta tiene la enfermedad, ya no tiene cura, tiene que eliminarse la planta. La principal manera de controlar la enfermedad es evitar su entrada en la Unión Europea.

Al no ser una bacteria sistémica, se puede reducir el nivel de inóculo con podas, pero esto solo es aconsejable para reducir el nivel de prevalencia de la enfermedad, y debe ser realizada con sumo cuidado.

Es por todo eso que las inspecciones previas al establecimiento de la plaga son importantes. Una detección rápida puede prevenir la dispersión de la plaga y reducir el impacto de la enfermedad. Las inspecciones se van a enfocar a la búsqueda de: material vegetal infectado por *X. citri* (pv *citri* y pv *aurantifolii*).

Para realizar las inspecciones, se recomienda consultar el "Anexo I, Protocolo de prospecciones de *Xanthomonas citri*" en el que se describe de forma detallada el procedimiento de inspección y muestreo, del que se resumen, a continuación, sus aspectos principales:

Hospedantes objeto de inspección

Serán objeto de inspección los siguientes géneros por ser los hospedantes naturales conocidos de la bacteria:

- *Citrus*
- *Fortunella*
- *Poncirus*
- *Microcitrus*
- *Naringi*
- *Swinglea*
- *Híbridos de todos ellos*

El Reglamento (UE) 2019/2072 prohíbe la entrada de material vegetal (excepto frutos y semillas) de cítricos de países no miembros de la UE. Esta es la vía de entrada más probable de la bacteria. En consecuencia, de acuerdo con la legislación actual, las vías de entrada de *X. citri* son las siguientes:

- Entrada ilegal de plantas de cítricos desde países donde la bacteria está presente.
- Importación de material vegetal de rutáceas de géneros distintos a *Citrus*, como: *Fortunella*, *Poncirus*, *Microcitrus*, *Naringi* y *Swinglea*.
- Frutos de cítricos.

Lugares de realización de las inspecciones

Las prospecciones se deben realizar en aquellos lugares en los que existe un mayor riesgo fitosanitario de presencia de la bacteria.

La principal vía de introducción de *X. citri* es el material vegetal de las especies de rutáceas susceptibles a la enfermedad, por lo que las inspecciones se realizarán en primer lugar, en viveros y centros de comercialización de plantas ornamentales de rutáceas y plantones de cítricos. Son los géneros: *Citrus*, *Fortunella* y *Poncirus* y; especies: *Microcitrus australis*, *Naringi crenulata* y *Swinglea glutinosa*. Se dará prioridad a aquellos viveros que tengan **plantas de**

rutáceas importadas, de manera ilegal, de los terceros países donde la bacteria esté presente.

A continuación, se van a exponer los lugares a los que se debe dirigir la inspección en orden de prioridad:

1. **Los viveros de producción de rutácea ornamental y plantones de cítricos que hayan importado, de manera ilegal, plantas de rutácea ornamental de los países donde la bacteria está presente.**
2. Cualquier vivero o Garden center que importe rutácea ornamental para comercializar de los países donde la bacteria está presente.
3. Las plantaciones de cítricos, y cualquier planta de cítrico que se encuentre en las proximidades de plantas de procesado o re-embalado de frutos importados de los países donde la bacteria está presente.

Época y método de detección

Las prospecciones deben realizarse al menos una vez al año, siendo las épocas más propicias para la observación de síntomas: primavera-principios de verano, o principios de otoño ya que se trata del período en el que la planta está en crecimiento, que es cuando la planta muestra mejor los síntomas. Según la parte de la planta donde se encuentren los síntomas, y el tamaño de las lesiones, se puede determinar cuándo se produjo la infección.

Las inspecciones van a consistir en observaciones visuales sobre la parte aérea de la planta, para observar síntomas de lesiones en forma de cancro a nivel superficial en los tejidos en tallos, hojas y frutos. Se prestará atención a aquellas plantas que presente una defoliación y caída prematura de los frutos, que se dan en un estado avanzado de la enfermedad. Así mismo se favorecerá la búsqueda de síntomas en aquellos lugares donde haya habido o haya ataque de *Phyllocnistis citrella*.

Para detectar la presencia de la bacteria, según el artículo 23 del Reglamento (UE) 2016/2031, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales, el MAPA establecerá un programa plurianual que determine las prospecciones relativas a las plagas cuarentenarias que se llevarán a cabo de acuerdo con el artículo 22.

A partir de 2021, las Comunidades Autónomas que hayan realizado dichas prospecciones, deberán remitir al MAPA un informe (antes del 15 de marzo del año siguiente) de los resultados obtenidos durante el año natural anterior.

5.2 Identificación y diagnóstico

X. citri puede ser detectado tanto en muestras sintomáticas (partes aéreas de la planta) como asintomáticas (infecciones latentes). Las inspecciones se dirigen a plantas con sintomatología, sin embargo, una planta positiva puede no presentar siempre síntomas, ya que depende del tiempo de infección, de la especie hospedante y de la edad del árbol.

Recogida de muestras

Si se observan síntomas de la presencia de la bacteria en una planta, se deberán tomar muestras y remitir lo antes posible al Laboratorio de Diagnóstico de la Comunidad Autónoma o en su defecto al Laboratorio de referencia de Bacterias.

El aislamiento de la bacteria se puede llevar a cabo a partir de lesiones en tallo, fruto u hoja en las muestras sintomáticas. Se tomará, por tanto, una muestra representativa de hojas (un número aproximado de 10-12 hojas), frutos, brotes o ramas que presenten síntomas de presencia de la bacteria, a ser posible, no en estado muy avanzado. Conviene recoger varias muestras para que el Laboratorio seleccione aquellos que considere más adecuados.

Detección

Los síntomas de la bacteria son lo suficientemente característicos como para poder llevar a cabo un diagnóstico rápido de la bacteria. Para una correcta identificación del patovar, sin embargo, hace falta observaciones de la morfología de las colonias en un medio nutritivo, análisis moleculares (PCRs con diferentes test) así como pruebas serológicas (test de inmunofluorescencia o IF) y test de patogenicidad.

Existen, a nivel internacional, diversos protocolos de diagnóstico de la cancrrosis de los cítricos (EPPO 2005; IPPC 2014). El más reciente es el protocolo de diagnóstico de *X. citri* pv *citri* establecido por la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (IPPC) a través de la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) nº 27, Anejo 6.

Identificación

La identificación de *X. citri* pv *citri* debe verificarse a través de varias técnicas. Para su identificación, la bacteria debe dar positivo en cada una de las tres técnicas siguientes: una prueba de PCR, una prueba serológica (IF, DAS-ELISA, o ELISA indirecto) y la verificación del postulado de Koch mediante inoculación en un hospedante.

En cualquier caso, deben ser los laboratorios de referencia los que determinen la metodología a seguir para la identificación del organismo sospechoso.

6. Ejecución del Plan de Contingencia

6.1 Plan de Contingencia y desarrollo de Planes de Acción específicos

De la ejecución del Plan de Contingencia, se derivan los Planes de Acción específicos para las labores de actuación concretas ante la presencia de brotes o sospechas fundadas de los mismos, hasta su comprobación o descarte definitivo. Por lo tanto, estos planes de acción deben estar preparados para iniciarse, cuando exista la sospecha o la confirmación de la presencia de un brote.

El Plan de Acción debe empezar su ejecución de forma inmediata, actuándose de acuerdo a la estructura de responsabilidades establecida por las administraciones públicas. Su redacción y aprobación debe ser acorde con la legislación en materia de sanidad vegetal vigente y con el

Plan Nacional de Contingencia, y consensado entre todas las posibles Comunidades Autónomas afectadas y el Estado.

El procedimiento de ejecución del Plan de Contingencia se pone en marcha cuando el organismo nocivo se detecta:

- Como resultado de una inspección general, o de prospecciones específicas, o cuando los organismos oficiales responsables son informados de su presencia por un operador o particular.
- En una importación o movimiento de material vegetal sensible.

En las fases iniciales de información sobre un brote, debe recogerse la siguiente información encaminada a determinar el posible origen del brote y si ha existido una posible propagación:

- Presencia de instalaciones de envasado/procesado de cítricos
- Presencia de viveros, garden center o cualquier lugar que comercialice, produzca o en el que estén presentes hospedantes
- Importaciones recientes o movimientos de vegetales o productos vegetales hospedantes, en y fuera del lugar afectado.
- El origen probable del brote. Además, se deben consignar los detalles relacionados, incluyendo, en su caso, otras vías probables de destino o dispersión del brote.
- La localización geográfica, características y propietario del lugar afectado. A ser posible se deben aportar datos georreferenciados (se pueden obtener fácilmente a través del Visor de Sigpac).
- Los hospedantes infectados en el lugar afectado (géneros y especies, variedad, patrón, fase de desarrollo, etc.).
- Cómo el organismo nocivo fue detectado e identificado (incluyendo fotografías de sintomatología).
- Prevalencia y distribución de la enfermedad en la zona afectada e impacto del daño: porcentaje de individuos sintomáticos sospechosos de estar infectados, distribución de dichos individuos, radio de amplitud estimado del brote, superficie afectada, orientación o situación predominante de la infestación y dirección preferente de propagación natural (dirección de vientos, lluvias, cursos de agua, etc.).
- Movimiento de subproductos de frutos, o de material vegetal, especialmente cerca de viveros, huertos comerciales, jardines públicos y privados o en los márgenes de carreteras, cuando se encuentran presentes árboles hospedantes. También hay que tener en cuenta el movimiento de material de propagación y frutos por parte de personas.

6.2 Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia de *Xanthomonas citri pv citri* y *Xanthomonas citri pv aurantifolii*

Cuando en una Comunidad Autónoma se tenga sospecha de la presencia de un brote de *X. citri*, a través de los controles oficiales, de las notificaciones pertinentes, o de cualquier otro medio, deben adoptarse una serie de medidas cautelares orientadas a confirmar o desmentir la presencia del organismo y a evitar su propagación mientras se define la situación. Estas medidas deben incluir las siguientes:

- Los representantes de los Servicios de Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma deben realizar inspecciones en la zona afectada origen de la sospecha, con el fin de llevar a cabo los siguientes cometidos:
 - Verificar *in situ* la presencia de síntomas sospechosos.
 - Tomar muestras del material vegetal sobre el que se presentan síntomas de presencia de la bacteria, conservarlas siguiendo el procedimiento especificado en el Anexo I, **Protocolo de Prospecciones** y enviarlas al laboratorio para confirmar o descartar la presencia de *Xanthomonas citri*.
 - Obtener tanta información como sea posible, incluyendo: El historial de los vegetales o productos vegetales, posibles factores favorables a la dispersión natural y detalles de cualquier movimiento del material vegetal y frutos en la zona afectada.
 - Localizar: las parcelas de producción de cítricos, los viveros que produzcan o comercialicen plantas de *Citrus sp*, *Fortunella sp*, *Poncirus sp*, *Microcitrus australis*, *Naringi crenulata* y *Swinglea glutinosa* e híbridos; y las zonas de presencia de especies sensibles empleadas con fines ornamentales en las proximidades de la zona afectada. Las plantas de los géneros y especies anteriormente mencionados, e híbridos necesitan llevar Pasaporte Fitosanitario para su movimiento, por lo que las Comunidades Autónomas disponen de la información relativa a sus productores y comerciantes.
 - Realizar un muestreo de frutos en las proximidades. La diseminación desde estas plantas a los árboles próximos se ha podido producir por salpicado de agua o por viento. Se mirará si existen síntomas sospechosos en frutos de árboles cercanos. Las muestras que sean recogidas durante los muestreos indicados ayudarán a confirmar o desmentir la presencia del organismo nocivo.
- Señalización, aislamiento e inmovilización cautelar de los vegetales o productos vegetales de los cuales se hayan tomado las muestras. Cuando las plantas estén localizadas en un vivero, el material vegetal no se podrá comercializar hasta la confirmación de resultado negativo por parte del laboratorio. Tampoco se podrán comercializar los frutos hasta la confirmación de los resultados del laboratorio. En caso de que existan frutos recolectados, se deben conservar de manera que se evite una posible contaminación.

- Medidas profilácticas de control del acceso de personas y maquinaria a la zona en la medida de lo posible puesto que pueden servir de vía de transporte de bacterias por movimiento de material vegetal contaminado presente en el suelo. Eliminación de los restos de poda o restos del material enfermo que procedan de las plantas sospechosas, mediante incineración o enterrado en el propio huerto. Suspender el riego por aspersión hasta que se disponga de los resultados del laboratorio. Tomar las medidas necesarias para evitar excesos de riego en el huerto.
- El Equipo de Dirección de Emergencia realizará las siguientes investigaciones:
 - Determinación de la fuente/s primaria/s de contaminación y obtención de cualquier otra información que pueda ayudar a establecer la trazabilidad del material bajo sospecha.
 - Si existe riesgo de contaminación de material vegetal que proceda o se dirija a otra Comunidad Autónoma o Estado Miembro, la Comunidad Autónoma en la que se produzca la sospecha de contaminación debe informar inmediatamente al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, para que éste a su vez informe a las Comunidades Autónomas o Estados miembros afectados. Las Comunidades Autónomas a las que se informe aplicarán las medidas preventivas recogidas en su Plan de Contingencia.
- Se comunicará al MAPA y/o a otras Comunidades Autónomas, en el momento de confirmación de los resultados del Laboratorio.
- La Comunidad Autónoma, concertará una reunión con el Equipo de Dirección de Emergencia para recomendar la ejecución de procedimientos de control, evaluar los recursos requeridos y asignar responsabilidades

6.3 Medidas a adoptar en caso de confirmación de la presencia de *Xanthomonas citri pv citri* o *Xanthomonas citri pv aurantifolii*.

Una vez confirmada la presencia de *X. citri* en la Comunidad Autónoma, por parte del Laboratorio de Diagnóstico, o en su defecto del Laboratorio Nacional de Referencia de Bacterias, se deberá comunicar inmediatamente a la Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal del MAPA la detección del brote, y adoptar las medidas previstas con el fin de evitar la propagación de la enfermedad y conseguir su erradicación.

Los Organismos Oficiales de la Comunidad Autónoma establecerán la delimitación de la zona infestada y de una zona tampón alrededor, constituyendo con esto la zona demarcada, donde se llevarán a cabo las medidas de erradicación, tal como se establece en el **Anexo II**.

6.4 Medidas de erradicación

Una vez confirmado el brote de *Xanthomonas citri*, se deben tomar medidas para erradicar el organismo nocivo.

El Programa de Erradicación está incluido en el presente Plan de Contingencia como **Anexo II**, y recoge las medidas de erradicación que se deben adoptar contra *X. citri*. Éstas se basan en la delimitación de la zona infectada y de una zona tampón, la aplicación de medidas para eliminar la plaga (erradicación) a la vez que se evita su dispersión hacia nuevas zonas (contención y restricción al movimiento).

Para dar por terminadas las acciones en el brote, el Equipo de Dirección de Emergencia elaborará un informe final de todas las medidas llevadas a cabo y se remitirá a las Autoridades pertinentes. El MAPA deberá ajustar las reglamentaciones correspondientes con el propósito de levantar las medidas que se hubieran aplicado, lo que se deberá comunicar a quien corresponda. La erradicación del brote será comunicada a la Comisión y a las ONPFs de los países miembros de la UE.

6.5 Medidas en caso de incumplimiento

En caso de que se incumplan las medidas de erradicación adoptadas en las disposiciones oficiales, el artículo 108 del Reglamento (UE) 2016/2031 especifica que el Estado Miembro establecerá el régimen de sanciones aplicable. En el caso de España, estas sanciones están contempladas en el régimen sancionador de la Ley 43/2002, de sanidad vegetal.

7. Comunicación, Documentación y Formación

7.1 Comunicación externa y campañas de divulgación /sensibilización.

Los Organismos Oficiales Competentes (MAPA y Comunidad Autónoma afectada) deberán establecer un plan de publicidad que aporte información sobre la enfermedad. Para ello se podrá utilizar cualquier medio de publicidad que se estime oportuno (fichas técnicas de la enfermedad y organismo nocivo, charlas informativas, carteles, información en la página Web, etc.). Cuando sea apropiado, el plan de contingencia debe ser publicado en la página Web de dichos Organismos.

Esta información debe ser ampliamente distribuida a todos los grupos de interés implicados: los técnicos y operarios de las diferentes administraciones públicas, viveristas, empresas de jardinería y construcción, asociaciones de productores de cítricos, jardineros de complejos turísticos e incluso residentes locales que compren plantas sensibles. El objetivo es lograr el mayor número de personas involucradas en el plan de contingencia. Para ello, se facilitará toda la información necesaria para el conocimiento de la enfermedad y sobre su importancia para la citricultura: reconocimiento de la enfermedad, de los síntomas de presencia de la bacteria, de la gravedad de la enfermedad por él transmitida, de los costes económicos que suponen la lucha

contra la bacteria y las pérdidas que podría acarrear, así como de las consecuencias de la aplicación de la legislación vigente sobre el organismo nocivo.

Además, en caso de la existencia de un brote será necesario establecer otro plan de publicidad para resaltar y advertir de las medidas que están siendo tomadas y las maneras de prevenir la dispersión posterior de la enfermedad. Los posibles medios de comunicación pueden incluir notas de prensa, notificaciones oficiales, información en la página Web, etc.

El portavoz designado por el Equipo de Dirección de Emergencia será el responsable de la comunicación externa, incluida la comunicación con la prensa. Dicho portavoz será el responsable de hacer declaraciones y notificaciones oficiales y notas de prensa, contactos con los medios de comunicación, notificando e informando al sector, comunicando a los grupos de interés externos interesados.

Por otro lado, los planes de publicidad se ajustarán a las disposiciones vigentes en materia de política de confidencialidad.

7.2 Consulta a los grupos de interés

Cada Comunidad Autónoma determinará el grado de implicación de los grupos de interés involucrados en la preparación de su Plan de Acción específico. En particular, la implicación del sector debe tener como objetivo promover el conocimiento de las amenazas de la enfermedad, la vigilancia conjunta con buenas garantías y prácticas fitosanitarias. Con dicha implicación también se ayuda a asegurar que dichos grupos se encuentran comprometidos y son totalmente conscientes de lo que sucederá si aparece un brote.

Una vez que el brote haya tenido lugar los grupos de interés involucrados pueden ser invitados a una reunión para informarles de las medidas adoptadas y de cualquier otra implicación relacionada con el brote y mantenerlos informados de su desarrollo.

A través de un Grupo Asesor, el Equipo de Dirección de Emergencia puede actuar en concordancia con los grupos de interés en el progreso del programa de erradicación, así como para recoger su información y/o puntos de vista. El Grupo Asesor también facilitará la consulta eficaz con los grupos de interés en casos dónde la prolongación de las medidas sea necesaria.

7.3 Comunicación interna y documentación

El portavoz designado por el Equipo de Dirección de Emergencia debe asegurar la eficacia de la comunicación entre los Organismos Oficiales, desde el inicio del Plan de Contingencia hasta que el éxito del Programa de Erradicación sea confirmado oficialmente. Dicho portavoz también debe informar a las personas pertinentes al nivel de responsabilidad político y estratégico sobre el brote, la naturaleza del brote, los resultados de la investigación y la extensión del brote, la valoración y el coste de la erradicación, el impacto en la industria y medio ambiente y los resultados del Programa de Erradicación.

8. Evaluación y Revisión

El presente Plan de Contingencia será evaluado, revisado y actualizado siempre que sea necesario para su adaptación a la normativa vigente y a la evolución del riesgo en el territorio español.

9. Referencias

- Belasque, J, Parra-Pedrazzoli, A, Ridrigues-Neto, J, Yamamoto, P, Chagas, M, Parra, J, Vinyard, B, Hartung, J. 2005. dulcitrus leafminers (*Phyllocnistis citrella*) are not efficient vectors for *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. *Plant Disease* 89:590-594.
- BOE, 1998. Real Decreto 1190/1998, de 12 de junio, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación o control de organismos nocivos de los vegetales aun no establecidos en el territorio nacional. BOE núm. 141, de 13 de junio de 1998, texto consolidado: última modificación: 29 de marzo de 2014 <http://www.boe.es/buscar/pdf/1998/BOE-A-1998-13938-consolidado.pdf>
- BOE, 2002. Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal. BOE núm. 279, de 21/11/2002 <http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-21339>
- BOE, 2005. Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros. BOE núm. 19, de 22 de enero de 2005, páginas 2583 a 2665 (83 págs.). http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2005-1154
- Real Decreto 424/2016, de 11 de noviembre, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales. (BOE 12-11-2016).
- Canteros B. I., 2009. Programa de exportación de cítricos a la Unión Europea en zonas con presencia de cancro en Argentina: Generación y desarrollo de tecnologías para superar las restricciones cuarentenarias. México.
- CABI (2015). Crop Protection Compendium. <http://www.cabi.org/cpc/>
- CAB International. 2016. "Crop Protection Compendium", 2016 Edition. Wallingford, UK: CAB International. On-line: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/56921>
- Dewdney M.M y Graham J.H. 2014. Citrus Pest Management Guide: Citrus Canker. Universidad de Florida. <http://edis.ifas.ufl.edu/cgo40>
- Delgado J.P. 2004. Plan de emergencia en contra del cancro de los cítricos *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. (Hasse) Veutrin en el caso de detectarlo en México. Tesina. Instituto de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas. México.
- Directiva de Ejecución (UE) 2017/1279 de la Comisión, de 14 de julio de 2017, por la que se modifican los anexos I a V de la Directiva 2000/29/CE del Consejo.
- DOCE, 2000. Directiva 2000/29/CE del Consejo, de 8 de mayo del 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. (DO L 169 de 10.7.2000, p. 1. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000L0029:20090303:ES:PDF>
- EFSA. 2014. Scientific Opinion on the risk to plant health of *Xanthomonas citri* pv. *citri* and *Xanthomonas citri* pv. *aurantifolii* for the EU territory. *EFSA Journal* 2014;12(2):3556
- EFSA. 2019. Pest survey card on *Xanthomonas citri* pv. *citri* and pv. *aurantifolii*. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2019.EN-1587>

- EPPO . 2013. PM 9/10 (1). Generic elements for Contingency plans. National regulatory control systems. EPPO 2013. On-line: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2338.2009.02332.x/pdf>
- EPPO. *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. Data sheets on quarantine pests.
- EPPO. 2014. Decision-Support Scheme for prioritizing action during outbreaks. 44(3):443-456.
- EPPO. 2016. PQR-EPPO database on quarantine pest. <http://www.eppo.int>
- EUROPHYT. 2016. Plant Health Interceptions. Annual interceptions. http://ec.europa.eu/food/plant/plant_health_biosafety/europhyt/interceptions_en.htm
- FAO. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (IPPC). 2014 Normas internacionales para medidas fitosanitarias.
- FAO 2016 (a). Normas internacionales para medidas fitosanitarias. NIMF 9. Directrices para los programas de erradicación de plagas.
- FAO 2016 (b). Normas internacionales para medidas fitosanitarias. NIMF 10. Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas.
- FAO 2016 (c). Normas internacionales para medidas fitosanitarias. NIMF 14. Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas.
- FAO 2016 (d). Normas internacionales para medidas fitosanitarias. NIMF 27. PD 6: *Xanthomonas citri* subsp. *citri*. International Plant Protection Compendium (FAO).
- Filho, A. B. and G. Hughes, 2000. Citrus canker epidemiology - methodologies and approaches. Proc. Intn. Citrus canker Res. Workshop, June 20-22, 2000, Ft. Pierce, Florida, pp. 24-25.
- Gambley C. F, Miles A. K, M. Ramsden, Doogan V., Thomas J. E, Parmenter K. y Whittle P. J. 2009. The distribution and spread of citrus canker in Emerald, Australia. Australian Plant Pathology 38: 547-557.
- Gottwald T.R., Reynolds K.M., Campbell C.L, Timmer L.W. 1992. Spatial and Spatiotemporal Autocorrelation Analysis of Citrus Canker Epidemics in Citrus Nurseries and Groves in Argentina. Phytopathology 82: 843-851.
- Gottwald T.R. 2000. Citrus canker. The Plant Health Instructor. Sociedad Americana de Fitopatología. Actualizado 2005. <http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/prokaryotes/Pages/CitrusCanker.aspx>
- Gottwald T. R., Hughes G., Graham J. H., Sun X., y Riley T. 2001. The Citrus Canker Epidemic in Florida: The Scientific Basis of Regulatory Eradication Policy for an Invasive Species. 2001. Volumen 91, Num.1 Pags 30 - 34 . Online: <http://dx.doi.org/10.1094/PHTO.2001.91.1.30>
- Gottwald T.R, Graham J.H. y Schubert T.S. 2002 a. Citrus canker: The pathogen and its impact. . Online. Plant Health Progress: <http://freshfromflorida.s3.amazonaws.com/cc-pathogen-impact.pdf>
- Gottwald, T, Sun, X, Riley, T, Graham, J, Ferrandino, F and Taylor, E. 2002b. Georeferenced spatiotemporal analysis of the urban citrus canker epidemic in Florida. Phytopathology 92:362- 77.
- INTA. 2007. Manejo de cancrisis en viveros de plantas cítricas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) 2007. Hoja informativa nº 4. http://inta.gob.ar/documentos/manejo-de-cancrosis-en-viveros-de-plantas-citricas/at_multi_download/file/HI_04.pdf
- Koizumi M, 1978. Resistance of citrus plants to bacterial canker disease. Shokubutsu boeki (Plant Protection), 32, 207-211.
- Lee H.A., 1918. Further data on the susceptibility of rutaceous plants to citrus canker. Journal of Agricultural Research, 15, 661-665.
- Naranjo M. La cancrisis de los cítricos, otra enfermedad que afecta a los cítricos de la región.
- Peyrou M., Rigamonti ., Del Campo R., Russi P., Larrechart L., Pérez Faggiani E., Mara H. 2011. Técnicas biológicas, serológicas y moleculares para la detección asintomática de *Xanthomonas*

axonopodis pv. *citri*. Online: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-15482012000100015&lng=pt&nrm=iso

- Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/ALL/?uri=CELEX:32016R2031>

- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 de la Comisión, de 28 de noviembre de 2019, por el que se establecen condiciones uniformes para la ejecución del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32019R2072>

- Reglamento de Ejecución (UE) 2019/1715 de la Comisión, de 30 de septiembre de 2019, por el que se establecen las normas para el funcionamiento del sistema de gestión de la información sobre los controles oficiales y sus componentes («Reglamento SGICO»).

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32019R1715>

- Skaria M. y Graça J.V. 2012. History lessons towards proactive Citrus canker efforts in Texas. *Subtropical Plant Science*. 64:29-33

- SENASA . 2006. Cancrosis de los cítricos. On-line:

<http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=878&io=4718>

- SENASICA . Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria LANREF-CP. 2013. Ficha Técnica No. 33 Cancro de los cítricos *Xanthomonas citri* subsp. *citri* .

- Timmer L.W; Gamsey, S.M. y Graham J.H. 2000. Compendium of citrus diseases. 2ª Edición. St. Paul Minnesota. EEUU: APS. 92

- USDA. 1999. Programa de Erradicación de la Bacteria Cancrosis de los Cítricos. USDA. 1999.

<http://atcitrus.com.192-96-211-25.sectorshared.net/cancrosis/cceasp.pdf>

- Zekri M., Dewdney M., Burrow J., y Roberts P. 2006. Identificación de los síntomas del cancro cítrico y procedimientos de descontaminación. Universidad de Florida. Actualizado en 2012.

<http://edis.ifas.ufl.edu/pp138>

ANEXO I
PROTOCOLO DE PROSPECCIONES DE
***XANTHOMONAS CITRI* PV *CITRI* Y**
XANTHOMONAS CITRI* PV *AURANTIFOLII

1. Objeto

El objetivo del protocolo de prospecciones de *Xanthomonas citri* pv *citri* y *Xanthomonas citri* pv *aurantifolii* es definir un programa de vigilancia fitosanitaria para estos organismos en el territorio nacional, y así poder prevenir su introducción.

Para detectar la presencia de la bacteria, según el artículo 23 del Reglamento (UE) 2016/2031, de 26 de octubre de 2016, relativo a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales, el MAPA establecerá un programa plurianual que determine las prospecciones relativas a las plagas cuarentenarias que se llevarán a cabo de acuerdo con el artículo 22.

A partir de 2021, las Comunidades Autónomas que hayan realizado dichas prospecciones, deberán remitir al MAPA un informe (antes del 15 de marzo del año siguiente) de los resultados obtenidos durante el año natural anterior.

2. Identidad de la plaga

2.1. Ciclo biológico y epidemiología

Árbol taxonómico:

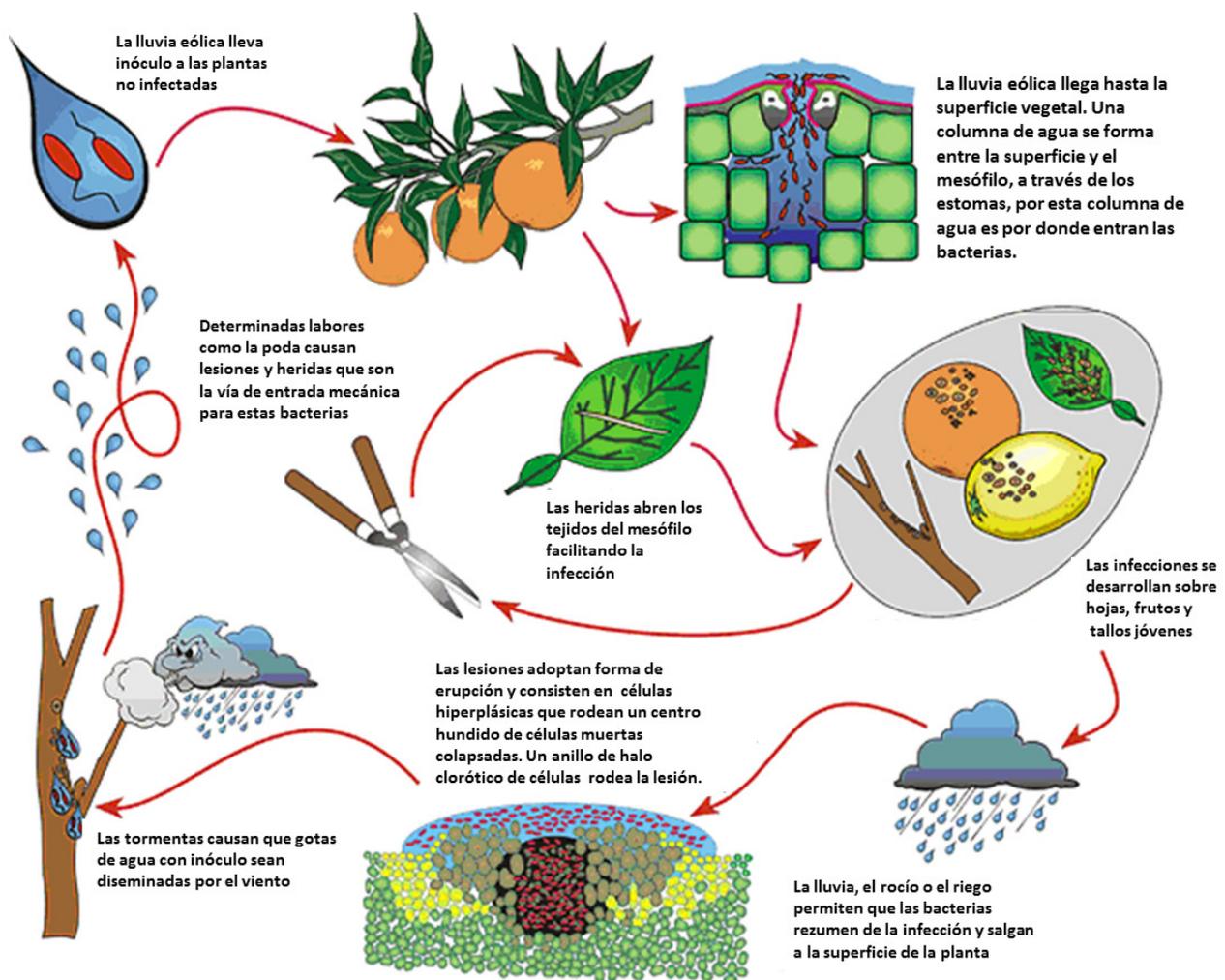
- Dominio: Bacterias
- Filo: Proteobacteria
- Clase: Gammaproteobacteria
- Orden: Xanthomonadales
- Familia: Xanthomonadaceae
- Género: *Xanthomonas*
- Especie: *Xanthomonas citri*

Xanthomonas citri es una bacteria Gram negativa, recta con forma bacilar, y que mide 1,5-2,0 x 0,5-0,75 μm . Es móvil por medio de un único flagelo, pertenece al grupo de las enterobacterias y puede cultivarse en diversos medios de cultivo. Comparte muchas propiedades fisiológicas y bioquímicas con otros miembros del género *Xanthomonas*. Es quimiororganotrofica y obligatoriamente aeróbica con el metabolismo oxidativo de la glucosa. *X. citri* son bacterias que se reproducen asexualmente y, en condiciones adecuadas puede completar su ciclo de vida, desde la infección hasta producción de inóculo, dentro de una semana.

En un principio se denominó al grupo *Xanthomonas campestris* todas las cepas patógenas de cítricos. En 1995 comenzaron una serie de reclasificaciones del organismo que fue separado en distintas especies y, además se llevó a cabo una diferenciación de la sintomatología provocada, de los grupos de hospedantes e importancia económica de su impacto. Aún hoy todavía no se ha llegado a un consenso global respecto a la denominación y se puede encontrar de forma común con la denominación de *Xanthomonas axonopodis*. Así mismo, y a pesar de que la canchrosis de los cítricos está causada por los patovares *citri* y *aurantifolii*, hay más información recopilada sobre el patovar *citri*. *Xanthomonas citri* pv. *aurantifolii* y pv. *citri* figuran en el anexo

El parte A del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072, como plaga cuarentenaria de cuya presencia no se tiene constancia en el territorio de la Unión.

La cancrrosis bacteriana de los cítricos suele afectar a las plántulas y a árboles jóvenes y adultos de hospedantes susceptibles con crecimiento activo de vástagos y hojas desde finales de verano y durante el otoño. Los síntomas causados por los diferentes patovares de *X. citri* son muy parecidos, y pueden ser más o menos fácilmente identificables, permitiendo realizar un primer diagnóstico relativamente rápido. Los canchros se forman en las hojas, los vástagos, las ramillas y los frutos de los hospedantes susceptibles. Las heridas producidas por el viento, las espinas, los insectos y otros daños físicos y mecánicos, facilitan la infección de los tejidos maduros.



Ciclo de la enfermedad. (Fuente APS. Sociedad Americana de Fitopatología)

Ciclo de la enfermedad. La bacteria se propaga a través de lesiones en hojas, tallos y frutos. Cuando hay humedad en las lesiones, las bacterias exudan y se pueden dispersar a otras plantas. La lluvia impulsada por el viento (o lluvia eólica) es el principal agente de dispersión natural, y la velocidad del viento, a partir de 18 m/s ayuda a la penetración de bacterias a través de los poros estomáticos o heridas hechas por espinas, insectos como el minador de hojas asiático y arena impulsada. Las minas serpenteantes, bajo la cutícula foliar, causadas por

Phyllocnistis citrella provocan amplias heridas en el nuevo crecimiento, cooperando de esta manera, en el crecimiento de la infección. El contenido de agua en los tejidos de la hoja puede ser vista después de las tormentas con fuertes vientos, así el follaje de los cítricos puede contener hasta 7 microlitros / cm² de área foliar. Los estudios del inóculo asociados con el contenido del agua han demostrado que sólo de 1 a 2 células bacterianas empujadas a través de las aberturas estomáticas, pueden conducir a la infección y a la formación de lesiones. El inóculo transportado por el viento fue detectado hasta 32 metros de árboles infectados en Argentina. Sin embargo, en Florida, se han presentado evidencias de dispersiones mucho más largas (hasta de 7 millas) asociadas con eventos meteorológicos tales como lluvias torrenciales y tormentas tropicales. Las podas causan heridas severas que también pueden ser una vía de entrada para la infección.

Las condiciones meteorológicas en el mediterráneo peninsular, de vientos fuertes de levante o de poniente y, el fenómeno de la gota fría, hacen pensar que la dispersión en nuestro territorio podría ser importante (superior incluso al registrado en Argentina) pero, en todo caso, inferior a la dispersión en el estado norteamericano de Florida.

Infección. Todos los órganos aéreos son susceptibles de ser atacados y las lesiones son similares en todos ellos. En las hojas, las lesiones son visibles tanto en el haz como en el envés. Por lo general las lesiones son circulares, aunque pueden encontrarse agregadas unas con otras o siguiendo el contorno de algún daño o herida de la hoja. El centro de las lesiones tiene una textura suberosa o esponjosa y presenta un aspecto crateriforme con círculos concéntricos con relieve alrededor del centro. Con frecuencia las lesiones presentan un halo amarillo (Imagen 7), así como un margen acuoso que rodea al tejido necrosado (Imagen 1). A medida que pasa el tiempo, el halo amarillo adquiere un color marrón-negro y el margen acuoso deja de apreciarse. A veces en el centro de las lesiones pueden apreciarse hongos saprófitos, o incluso se puede desprender produciendo un agujero.

2.2. Hospedantes

La distribución geográfica de *X. citri* difiere para los diferentes patovares y patotipos:

- Cancrosis A (cancro asiático: patotipos A, A*, A^w) se encuentra en Asia, América del Sur, Oceanía y los EE.UU. (Carrera, 1933)
- Cancrosis B (cancro americano: patotipo B) en América del Sur (Carrera, 1933)
- Cancrosis C (cancro americano: patotipo C) en Brasil (Namekata, 1971) y,
- Cancrosis D (bacteriosis de cítricos) en México (Rodriguez et al., 1985).

A pesar de que la cancrrosis de los cítricos está causada por los patovares *citri* y *aurantifolii*, hay más información recopilada sobre el patovar *citri*, debido a su mayor distribución e impacto. A nivel infraespecífico, *X. citri* no solo se diferencia en dos patovares diferentes (pv. *citri* y pv. *aurantifolii*) si no que cada patovar está compuesto por varios patotipos que tienen un rango de hospedantes diferentes.

Los géneros *Citrus*, *Poncirus* y *Fortunella* y sus híbridos son los géneros de hospedantes naturales más comunes, y están englobados en el término genérico de cítricos. Además, se han identificado como hospedantes naturales las especies de rutáceas: *Microcitrus australis*, *Naringi crenulata* (syn. *Hesperethusa crenulata*) y *Swinglea glutinosa* (syn. *Chaetospermum glutinosa*).

Así mismo otras especies han desarrollado lesiones tras la inoculación de la bacteria en ensayos de laboratorio: *Acronychia* (*A. acidula*), *Aegle* (*A. marmelos*), *Aeglopsis* (*A. chevalieri*), *Atalantia* (*A. ceylonica*, *A. citrioides* y *A. guillauminii*), *Casimiroa* (*C. edulis*), *Clausena* (*C. lansium*), *Citropsis* (*C. articulata*), *Eremocitrus* (*E. glauca*), *Feroniella* (*F. lucida*), *Limonia* (*L. acidissima*), *Lunasia* (*L. amara*), *Melicope* (*M. denhamii* y *M. triphylla*), *Microcitrus* (*M. australasica* y *M. garrowayae*), *Micromelum* (*M. minutum*), *Murraya* (*M. exotica*, y *M. ovatifoliolata*), *Paramignya* (*P. longipedunculata* y *P. monophylla*), *Tetradium* sp., *Toddalia* (*T. asiatica*) and *Zanthoxylum* (*Z. clava-herculis* y *Z. fagara*) (EFSA 2014).

La susceptibilidad al cancro bacteriano depende del hospedante, del patovar (si es *X. citri* pv. *citri* o *X. citri* pv. *aurantifolii*) y del patotipo (A, A*, A^W, B, C). La siguientes tabla resume los hospedantes de cada uno de los patovares y patotipos de *X. citri*.

Especie	<i>X. citri</i>			
	pv <i>citri</i>		pv <i>aurantifolii</i>	
Patotipo	A	A* (A ^W)	B	C
Enfermedad	Cancro asiático		Cancro americano	
Hospedantes	<i>Citrus</i> spp. Y otros géneros de rutáceas: <i>Poncirus</i> , <i>Fortunella</i> y las especies: <i>Microcitrus australis</i> , <i>Naringi crenulata</i> y <i>Swinglea glutinosa</i> .	<i>C. aurantifolia</i> <i>C. macrophylla</i> (<i>C. latifolia</i>) (<i>C. sinensis</i> , <i>C. paradisi</i>)	<i>C. aurantifolia</i> <i>C. limon</i> <i>C. aurantium</i> <i>C. limonia</i> <i>C. limettioides</i> (<i>C. sinensis</i>)	<i>C. aurantifolia</i> (<i>P. trifoliata</i> x <i>C. paradisi</i>)

En negrita los hospedantes más comunes. Fuente: EFSA 2014.

Las variedades comerciales de cítricos se pueden ordenar según el nivel de resistencia – susceptibilidad de la siguiente manera:

Clasificación	Hospedantes
Resistencia alta	<ul style="list-style-type: none"> • Calamondin (<i>C. madurensis</i>) • Kumquats (<i>Fortunella</i> spp.)
Resistencia media	<ul style="list-style-type: none"> • Mandarinas (<i>C. reticulata</i>): Ponkan, Satsuma, Tankan, Cleopatra, Sunki, Sun Chu Sha.
Poco susceptible	<ul style="list-style-type: none"> • Tangerinas, Tangores, Tangelos (híbridos de <i>C. reticulata</i>): Cravo, Dancy, Emperor, Fallglo Fairchild, Fremont, Clementina, Kara, King Lee, Murcott, Nova, Minneola, Osceola, Ortanique, Page, Robinson, Sunburst, Temple, Umatilla, Willowleaf. • Naranjas dulces (<i>C. sinensis</i>): Berna, Cadenera, Coco, Folha Murcha, IAPAR 73, Jaffa, Moro, Lima, Midsweet, Sunstar, Gardner, Natal, Navelina, Pera, Ruby Blood, Sanguinello, Salustiana, Shamouti, Temprana y Valencia. • Naranjas amargas (<i>C. aurantium</i>)
Susceptible	<ul style="list-style-type: none"> • Naranjas dulces (<i>C. sinensis</i>): Hamlin, Marrs, Navels, Parson Brown, Pineapple, Piralima, Ruby, Seleta Vermelha (Earlygold), Tarocco, Westin;

	<ul style="list-style-type: none"> • Tangerinas, Tangelos, Clementinas (híbridos de <i>C. reticulata</i>): Orlando, Natsudaidai. • Pomelo (<i>C. maxima</i>). • Limas (<i>C. latifolia</i>): lima tahití, lima dulce de Palestina. • Naranja trifoliado (<i>Poncirus trifoliata</i>). • Citranges/Citrumelos (híbridos de <i>P. trifoliata</i>).
Muy susceptible	<ul style="list-style-type: none"> • Pomelo (<i>C. paradisi</i>). • Lima mejicana (<i>C. aurantiifolia</i>). • Limón (<i>C. limon</i>). • <i>Citrus hystrix</i>.

Fuente: T.R. Gottwald et al. 2001

A efectos de evitar la entrada de la enfermedad, deberían realizarse controles sobre todos estos hospedantes y deberían ser controles más exhaustivos desde las variedades más susceptibles hasta las de mayor resistencia.

3. Síntomas y daños

Patología

Las plantas infectadas con citrus canker tienen lesiones características en hojas, tallos y frutos, con márgenes levantados, marrones, empapados de agua, frecuentemente con un halo amarillo o efecto de anillo alrededor de la lesión. Las lesiones más viejas tienen un aspecto acorchado, todavía en muchos casos se conserva el efecto del halo. La bacteria se propaga a través de lesiones en hojas, tallos y frutos. Las lesiones rezuman las células bacterianas que, cuando se dispersan por la lluvia impulsada por el viento, pueden trasladarse a otras plantas del área. La enfermedad también puede propagarse por herramientas contaminadas, y por el transporte de plantas infectadas o aparentemente sanas. Debido a la latencia de la enfermedad, una planta puede parecer saludable, pero en realidad está infectada.

Las bacterias del chancro del cítrico pueden entrar a través de los estomas de una planta o a través de heridas en las hojas u otras partes verdes. En la mayoría de los casos, las hojas más jóvenes se consideran las más susceptibles. Además, los daños causados por larvas minadoras de cítricos (*Phyllocnistis citrella*) pueden ser sitios en los que empiece la infección. Dentro de un entorno de laboratorio controlado, los síntomas pueden aparecer en 14 días después de la inoculación en un huésped susceptible. En el ambiente de campo, el tiempo para que los síntomas aparezcan y sean claramente discernibles de otras enfermedades foliares varía; Puede ser del orden de varios meses después de la infección. Las temperaturas más bajas aumentan la latencia de la enfermedad. Las bacterias del chancro del cítrico pueden permanecer viables en lesiones viejas y otras superficies de la planta por varios meses.

Patogenia

Xanthomonas citri tiene la capacidad de formar una biopelícula para su fijación en el huésped. El biofilm es el resultado de la producción de polisacáridos extracelulares. El biofilm asegura la virulencia y la supervivencia epífita de *X. citri* antes del desarrollo del cancro.

Las bacterias salen de las lesiones cuando hay suficiente humedad ambiental. Durante el tiempo lluvioso, la lluvia impulsada por el viento lleva el inóculo a los nuevos huéspedes susceptibles. Las bacterias infectan las nuevas plantas a través de estomas y heridas. La herida puede ser causada por poda o cobertura que podría cortar tejidos de mesófilo abierto para la infección directa. La lluvia puede también causar la congestión del agua en la superficie de la hoja, forma la columna del agua a través de estomas y promueve la infección a través de la abertura natural. La infección puede formarse en la fruta, el follaje y el tallo joven. El tamaño variado de las lesiones en los cítricos es debido al ciclo múltiple de infecciones.

Los casos de citrus canker son más agudos en las zonas que reciben altas precipitaciones y alta temperatura media. A menudo, los canchros emergen rápidamente durante el otoño, lentamente durante el invierno y más rápidamente desde la primavera al verano.

Las lesiones de citrus canker comienzan como erupciones amarillas, levantadas, esponjosas y ligeras en la superficie de las hojas, de los vástagos y de las frutas (Imagen 1). Las lesiones se agrandan continuamente durante varios meses y pueden ser de muchos tamaños diferentes en función de la edad de la lesión. A medida que las lesiones aumentan, las erupciones esponjosas comienzan a colapsarse y aparecen depresiones pardas en su parte central, formando una apariencia de cráter (Imagen 2). Los bordes de las lesiones permanecen elevados sobre la superficie del tejido huésped y el área alrededor de la porción elevada de la lesión puede tener un aspecto grasiento. Las lesiones se rodean de halos amarillos característicos. Las lesiones conservan el aspecto erupcionado y esponjoso en condiciones secas, como en un invernadero; mientras que rápidamente se agrandan y se convierten en lesiones planas con un aspecto empapado de agua con lluvia frecuente. Las lesiones varían en tamaño hasta un máximo de 5 a 10 mm, dependiendo de la susceptibilidad de la planta huésped. Los síntomas son similares en hojas, frutas y tallos.



Imagen 2: Las lesiones viejas tienen aspecto suberoso y crateriforme. Autor: M. M. López

Imagen 1: Inicialmente las pústulas tienen un halo de húmedo o aceitoso Autor: Hilda Gómez (USDA)

Las lesiones se caracterizan histológicamente por el desarrollo de un gran número de células hipertróficas y un pequeño número de células hiperplásicas. En una etapa temprana de la infección, las células aumentan de tamaño y los núcleos y nucleótidos se manchan más fácilmente; también hay un aumento en la cantidad de citoplasma sincronizado con la ampliación rápida. Sin embargo, estas células hipertrofiadas no se dividen; la división celular sólo se detecta en las áreas periféricas de las lesiones adyacentes al tejido sano. Las lesiones de la cancrrosis B, C y D son similares en apariencia a las de la cancrrosis A. La aparición de lesiones cancerosas en los sistemas radicales en el suelo no está confirmada. *Xanthomonas citri* también puede aislarse de áreas descoloridas en la corteza de ramas y troncos, sin embargo, no es seguro si se trata de lesiones nuevas resultantes de infección directa o cicatrices que quedan de la infección en una etapa anterior de crecimiento.

Supervivencia (Fuentes del Inóculo). *X. citri* sobrevive en tejidos vegetales enfermos de una estación a otra y es la fuente primaria de inóculo. Se ha estudiado que sobreviven como epífitas en plantas hospedantes y no hospedantes, y como saprófitas en mantillo de paja o en suelos. Sin embargo, las lesiones durante el invierno, en particular las formadas en brotes angulares en otoño, son la fuente más importante de inóculo para la siguiente temporada. La bacteria de invernación forma lesiones a principios de la primavera siguiente y se dispersa un gran número de bacterias de estas lesiones. La bacteria puede sobrevivir durante largos períodos en el tejido decolorado de la corteza de los troncos de los árboles y las ramas laterales.

Diseminación. *X. citri* se disemina por el agua de lluvia que corre sobre las superficies de las lesiones y salpica sobre los brotes no infectados. La concentración de bacterias depende en gran medida de la edad de las lesiones con un máximo de un millón de células / gota (Stall et al., 1980). Aunque las lluvias pueden transportar bacterias hasta 100 m o más en pequeñas gotas de lluvia y / o aerosoles, la infección efectiva rara vez ocurre más de unas cuantas filas a favor del viento (Goto, 1992). El riego superficial empeora el desarrollo espacial y temporal de la enfermedad debido a la dispersión del agente patógeno en las salpicaduras, y causa gran preocupación en viveros que producen árboles jóvenes sin chancro (Pruvost et al., 1999).

La enfermedad citrus canker, causado por el patógeno bacteriano *Xanthomonas citri* pv *citri*, es una enfermedad grave de los cítricos. La mayoría de los cultivares de cítricos son susceptibles; Toronja, lima mexicana, y algunas de las primeras naranjas son las más susceptibles. Las naranjas 'Ombligo', 'Piña' y 'Hamlin' son moderadamente susceptibles. Las naranjas de mediana temporada, las naranjas, tangores, tangelos y otros híbridos de tangerina de Valencia son menos susceptibles y las mandarinas son tolerantes. La enfermedad provoca la muerte necrótica, la caída general del árbol, la caída prematura de la fruta y las manchas de los frutos. Los árboles gravemente infectados se vuelven débiles, improductivos y no rentables.

El pequeño lepidóptero *Phyllocnistis citrella* ha aumentado la vulnerabilidad y la susceptibilidad de los cítricos a la enfermedad Citrus canker. Las hojas y tallos dañados por el minador de la hoja de cítricos tienen más probabilidades de estar infectados porque las heridas permiten que la bacteria penetre fácilmente en el tejido (Imagen 3). Cuando las galerías de alimentación de minador de hojas se contaminan con la bacteria, el número de lesiones y el área infectada se expanden enormemente y dan como resultado una producción de inóculo enorme. Las lesiones de las hojas a veces caen, dejando huecos. Esto se conoce como el efecto agujero de tiro (cribado) y es más común con las lesiones de toronja de edad.



Imagen 3. Cancros formados tras ataque de *Phyllocnistis citrella*. Autor: T.R. Gottwald

Síntomas en las hojas. Las lesiones aparecen dentro de cinco a siete días en condiciones cálidas y húmedas, entre 27°C y 30°C. Los síntomas tempranos en las hojas aparecen como lesiones levemente elevadas, pequeñas, tipo ampollas (Imagen 4 y 5). Cuando las lesiones de las hojas son jóvenes, el halo amarillo es más prominente (Imagen 6 y 7). A medida que las lesiones envejecen, se convierten de bronceado a marrón, y un margen empapado de agua aparece rodeado por un anillo amarillo o halo. El centro de la lesión se eleva (Imagen 8). Las lesiones suelen ser visibles a ambos lados de la hoja. Finalmente el centro de la lesión cae y da un aspecto de cribado (Imagen 9).



Imagen 4. Lesiones en el envés de una hoja de pomelo. Autor: Dan Robl



Imagen 5. Lesiones en el haz de una hoja de pomelo. Autor: Dan Robl



Imagen 6. Lesiones siguiendo las heridas de la hoja. Autor: T. R Gottwald



Imagen 7. Lesiones en el haz de una hoja de pomelo Autor: T.R. Gottwald

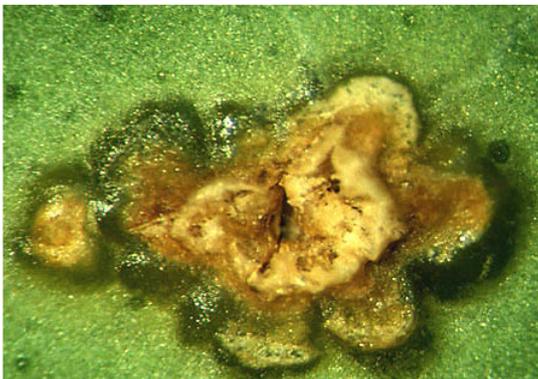


Imagen 8. Lesiones en el haz de la hoja con borde acuoso. Autor: J.H. Graham



Imagen 9. Lesiones en haz de hoja, con agujero. Autor: Jamie Yates

Lesiones de ramas y tallos. Las lesiones del tallo a menudo indican que la infección ha estado presente por al menos un año. Sirven como un depósito para inóculo persistente y son capaces de producir inóculo para hasta cuatro años. Cuando se producen en el tejido leñoso, son del mismo color que la rama, pero tienen una superficie elevada similar a la verruga (Imagen 10). Los síntomas de las ramitas y de la fruta son similares y consisten en lesiones de corcho oscuro o negro levantadas rodeadas de márgenes aceitosa o empapadas de agua. A medida que las lesiones maduran, parecen escabiosas o acorchadas (Imagen 11).



Imagen 10. Cancro en tallo de naranjo. Autor: Gottwald



Imagen 11. Cancro en tallo. Autor: M.Goto

Lesiones de la fruta. Las lesiones jóvenes se elevan, tipo ampolla, bronceado, y pueden estar rodeadas de halos amarillos, dependiendo de la madurez del fruto (Imagen 13). A medida que las lesiones envejecen, llegan a ser de color marrón oscuro a negro, con centros marrones a negros hundidos, acorchadas, y pueden tener halos amarillos (Imagen 12). Las lesiones viejas tienen a menudo un aspecto gris (imagen 14). Generalmente, las lesiones son circulares y varían en tamaño. Las lesiones causan manchas y caída temprana de la fruta, reduciendo así el rendimiento de la fruta (Imagen 15). La calidad interna de la fruta no se ve afectada, aunque esté muy extendida la enfermedad en el exocarpo (Imagen 16).



Imagen 12: Pústulas en el fruto, que conforme van creciendo pueden llegar a unirse formando placas. Daños en fruto de naranjo. Autor: T.R. Gottwald



Imagen 13: Halo amarillo en los frutos inmaduros. Fuente: *Plant Health Progress*



Imagen 14: Lesiones en fruto según el momento de la infección. Autor: James H. Graham.



Imagen 15: Caída prematura del fruto



Imagen 16: Rotura de exocarpo en pomelo por acción de cancrisis. Autor: T.R. Gottwald

4. Inspecciones oficiales y muestreo

4.1. Lugares de realización de las inspecciones de detección

En ausencia de pautas legislativas sobre el procedimiento de inspección, las prospecciones se deben realizar en aquellos lugares en los que existe un mayor riesgo de introducción de la enfermedad.

➤ Vías de introducción de *Xanthomonas citri* pv *citri* y *Xanthomonas citri* pv *aurantifolii*

Según el análisis de riesgo de la EFSA, 2014, las principales vías de introducción de *Xanthomonas citri* en la UE actualmente son 7:

- **Vía de entrada 1: comercio de frutos cítricos.** La probabilidad de supervivencia de la bacteria durante los procesos de envasado, transporte, recepción y almacenamiento solo es posible si las bacterias se encuentran en lesiones de la fruta, de ahí la importancia de las

inspecciones visuales en: PIF (PCF), almacenes de puertos y aeropuertos, almacenes de tratamiento de la fruta para envasado... y, alrededores, ya que las bacterias pueden sobrevivir unos 120 días en los restos de la fruta resultantes de su procesamiento.

La poca literatura existente coincide en que la probabilidad de transmisión de frutas infestadas a cultivos de cítricos es poco probable, pero con un alto grado de incertidumbre.

- **Vía de entrada 2: comercio de plantas de cítricos para plantaciones ilegales.** Este tipo de material vegetal está prohibido. Los controles realizados hasta la fecha demuestran la eficacia de esta medida. Por otro lado, el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) abastece a los productores de cítricos europeos con material vegetal sano de cítricos. Se deben seguir realizando controles en los viveros, vigilando la procedencia del material vegetal de cítricos y, controles en los campos de cultivos.

- **Vía de entrada 3: comercio de plantas de cítricos ornamentales y otras rutáceas para plantaciones ilegales.** Para uso en jardines privados o públicos, vías o plazas públicas, etc. Para su entrada en la UE deben ir acompañados de un certificado fitosanitario y deben someterse a inspecciones fitosanitarias en el país de origen o país expedidor y también a controles fitosanitarios de importación en la UE. Al igual que en el punto 2, se deben realizar controles en los viveros, vigilando la procedencia de este tipo de material vegetal y controles aleatorios en vías, parques y jardines, tanto públicos como privados. La probabilidad de transferencia de las bacterias a plantas hospedantes a través de esta vía de entrada es más alta que si sucede en los campos de cultivo de cítricos, siendo las infestaciones en zonas públicas un paso intermedio antes de la infestación a los cultivos, como así ha sucedido en algunas de las infestaciones en Florida (EE.UU.).

- **Vía de entrada 4: comercio de hojas, ramas y vástagos de cítricos.** Este tipo de importación está prohibido pero, se sospecha que con fines culinarios (Platos asiáticos como el curry) o decorativos existe este tipo de comercio. Aquí los controles fitosanitarios son difíciles de realizar ya que entran a través de pequeños envíos que escapan a la vigilancia aduanera.

- **Vías de entrada 5, 6 y 7: frutos cítricos, material vegetal de cítricos comerciales, de cítricos ornamentales y de otras rutáceas, procedentes de tráfico de pasajeros.** Esta posible entrada ilegal de material vegetal de cítricos representa un alto riesgo para la entrada de *Xanthomonas citri*, en la UE. Son vías difíciles de controlar, la frecuencia de pasajeros que introduzcan en la UE frutos cítricos se estima en un 0,1% y, la posibilidad de transferencia a un huésped adecuado es muy poco probable, pero con un alto grado de incertidumbre. En puertos y aeropuertos se deberían realizar algunos controles aleatorios sobre pasajeros y sus equipajes y realizar campañas de información para reducir esta posible vía de entrada.

Según la Directiva 2000/29/CE, art. 13³, pequeñas cantidades de vegetales, plantas y otros productos vegetales que, no figuran en el Anexo VI del Reglamento, y que no van a ser destinados a fines industriales ni comerciales, pueden introducirse en la UE, si necesitan de certificado fitosanitario. Las rutáceas distintas de Citrus, Fortunella y Poncirus, estarían en esta categoría, con excepción de *Murraya* si está infestada de *Diaphorina citri*. Por esta vía entraría el material vegetal utilizado en jardinería amateur para coberturas o como bonsáis.

³ El artículo 13 ter, punto 3, de la Directiva 2000/29 no se encuentra todavía derogado.

No son vía de entrada:

- **Semillas:** Las semillas no son una vía de entrada de *X. citri*.
- **Flores:** La bacteria *X. citri* no coloniza o infecta a las flores de los cítricos, por lo que tampoco se consideran una vía de transmisión del organismo.

Recientemente se ha descubierto comercio ilegal de plantas de cítricos procedentes de Florida, lugar en el que existen zonas demarcadas de *X. citri* en diversos condados. En vista de este acontecimiento, se deberá considerar, como zonas de riesgo, las zonas en las que se haya producido el almacenamiento o plantación de dichas plantas; así como las zonas circundantes donde haya presencia de hospedantes.

Además, a partir de del 20 de junio de 2014, fecha de entrada en vigor de la *DIRECTIVA DE EJECUCIÓN 2014/78/UE DE LA COMISIÓN de 17 de junio de 2014 por la que se modificaban los anexos I, II, III, IV y V de la Directiva 2000/29/CE del Consejo, 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*, está prohibida la entrada de otras Rutáceas (las especies: *Microcitrus australis*, *Naringi crenulata* y *Swinglea glutinosa*). Este hecho se debe tener en cuenta en las inspecciones, ya que con anterioridad a esta fecha, estas especies vegetales tenían menos restricciones de acceso a la UE.

➤ **Lugares prioritarios para la realización de inspecciones.**

Una vez consideradas las vías de introducción y la regulación existente, se recomienda que las inspecciones se realicen en:

1. Lugares* en los que se haya producido el almacenamiento o plantación de vegetales, plantas u otro material vegetal, identificados como ilegalmente introducidos en España, procedentes de países donde *Xanthomonas citri* está presente; así como los lugares * circundantes a dichas zonas donde haya presencia de hospedantes, con especial importancia a las especies de rutáceas: *Microcitrus australis*, *Naringi crenulata* y *Swinglea glutinosa*, introducidas antes del 20 de junio de 2014.

*Lugares: Viveros, garden centers, plantaciones comerciales de cítricos, vías, parques y jardines (tanto públicos como privados) y árboles cítricos en general.

2. Los lugares de almacenamiento, envasado o procesado de fruta de cítricos importada desde países donde la enfermedad está presente.

3. Lugares* con hospedantes cítricos y otras Rutáceas en zonas circundantes a:
 - a. zonas de almacenamiento, envasado, o procesado de cítricos provenientes de países donde la plaga está presente
 - b. zonas de desecho o reutilización de cítricos o restos de cítricos provenientes de países donde la plaga está presente

*Lugares: Viveros, garden centers, plantaciones comerciales de cítricos, vías, parques y jardines (tanto públicos como privados) y árboles cítricos en general.

4. Prospecciones sistemáticas en plantaciones comerciales de cítricos.

1. Inspecciones en Viveros, Garden Center, Plantaciones comerciales, Vías, Parques y Jardines (tanto públicos como privados).

Una vez determinados dichos lugares de riesgo se llevarán a cabo inspecciones visuales en:

- **Viveros de cítricos:** En todos los viveros con presencia de cítricos, especialmente se realizarán prospecciones en los viveros localizados próximos a las zonas de riesgo. En caso de que una muestra tomada en alguno de estos viveros de positivo a *Xanthomonas citri* pv *citri* o *X. citri* pv *aurantifolii*, se realizarán inspecciones en las plantaciones recientes de todo el material vegetal sensible procedente de ese vivero.
- **Huertos comerciales de cítricos:** se realizarán prospecciones en los huertos de cítricos próximos a zonas de envasado, procesado o transformación de cítricos.
- **Huertos con variedades comerciales prohibidas de cítricos** y zonas circundantes.
- **Garden Center,** en los que se comercialicen vegetales de cítricos.
- **Árboles hospedantes en vías, parques y jardines, tanto públicos como privados:** próximos a las zonas de riesgo.

A estas inspecciones se añaden las que se deben realizar en las zonas circundantes a estos lugares de riesgo.

Inspecciones en plantaciones comerciales

Para el resto de plantaciones presentes en zonas citrícolas, se deberá integrar en las redes de alerta fitosanitaria, aprovechando las inspecciones realizadas para otras plagas citrícolas siempre que coincida con el periodo propicio para observar los síntomas de la enfermedad.

En estas inspecciones se debe priorizar aquellas zonas en las que está presente la plaga *Phyllosticta citrella*, ya que, como se ha mencionado, sus galerías son importantes vías de entrada de la enfermedad.

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios de prioridad según el riesgo fitosanitario y susceptibilidad de las plantas:

- a. Especies de cítricos más susceptibles (ej. Pomelo o *C. paradisi*), especies moderadamente susceptibles (ej. Mandarino o *C. reticulata*) y especies resistentes como el Limón mexicano (*Citrus x aurantifolia*).
- b. Cultivos donde se utiliza el riego por aspersión. Éste sistema moja golpeando hojas, ramas y frutos, dispersando y creando un microambiente favorable para la propagación y el establecimiento de la enfermedad.

2. Lugares de almacenamiento, envasado o procesado de fruta de cítricos importada desde países donde la enfermedad está presente.

Se deben realizar inspecciones (además de toma de muestras) en los lugares de almacenamiento, envasado y procesado de fruta de cítricos procedente de terceros países en general y, muy especialmente de la importada desde países donde la enfermedad está presente.

En la siguiente figura se ilustra el flujo de entrada de *Xanthomonas citri* mediante el comercio de frutos de cítricos:

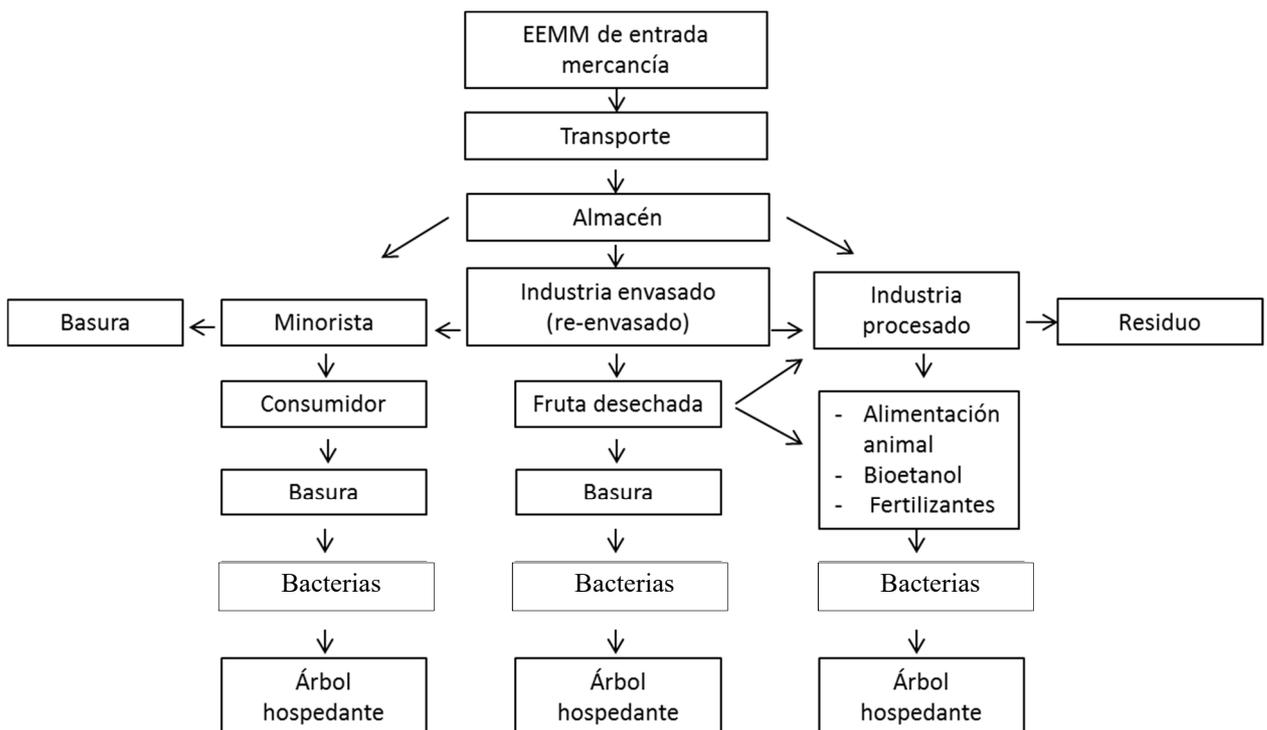


Ilustración 1: Proceso de importación y procesado de frutos en los Estados miembros. Esquema realizado a partir del esquema de EFSA 2014.

Resulta de especial importancia los controles sobre los residuos que se producen en la industria del envasado y en la industria del procesado.

La proporción de frutos cítricos importados en España se distribuye de la siguiente manera (EFSA 2014 citando al Dr. M.A. Forner, IVIA, comunicación personal 2013):

- 40% (aproximadamente) es al **envasado**
- 40% (aproximadamente) al **minorista**
- 20% (aproximadamente) al **procesado** (sobre todo para zumo).
- **Consumidor**

Todas las inspecciones visuales mencionadas en los puntos anteriores se harán integrándolas en el conjunto de inspecciones para enfermedades y plagas citrícolas, de esta manera se abaratan costes y cargas de trabajo

Existen por tanto **4 vías potenciales** por las que la fruta importada puede ser una fuente de inóculo de *Xanthomonas citri*.

- **Industrias de envasado de la fruta:** Se recibe la fruta y se re-ensava para distribuirla posteriormente al minorista. Todas las industrias de envasado de fruta se encuentran en zonas citrícolas, ya que están asociadas a la producción local. En consecuencia, toda la fruta infectada que llega a las instalaciones de envasado se encuentra próxima a explotaciones de cítricos. Se calcula que un 3.3% de la fruta que se recibe en dichas instalaciones es desechada (Gustavsson et al. 2011; WRAP 2011, citado por EFSA 2014) en zonas exteriores a la instalación a cielo abierto.

- **Industria de procesado:** Después de procesada la fruta los residuos se sacan al exterior para que se sequen y poder ser posteriormente utilizadas en producción de bioetanol o para alimentación animal. Esto ocurre en zonas de citricultura donde hay presencia de explotaciones agrícolas en los alrededores.

- **Minorista:** La fruta desechada por los minoristas (estimada en un 2.25% de la fruta) se envía al vertedero o se utiliza para compostaje.

- **Consumidor:** Se considera que el 100% de las pieles de las frutas consumidas es desechada como basura. Siendo destinada o al vertedero o a compostaje.

Como se puede observar en el cuadro anterior, los **almacenes de envasado y plantas de procesado son los que presentan más riesgo al desarrollarse su actividad en zonas próximas a cultivos citrícolas**. A esto hay que sumarle que el periodo en el que los residuos/ subproductos de cítricos son amontonados en el exterior coincide con el periodo más adecuado para la dispersión del organismo (EFSA 2014, pág. 49). Por lo tanto, en aquellos almacenes que importen cítricos procedentes de países o regiones con presencia de *Xanthomonas citri*, se **deberá inspeccionar, además de la fruta, la gestión de residuos y subproductos de los frutos, especialmente si estos se amontonan cerca de árboles hospedantes** en plantaciones, huertos, viveros, vías públicas, parques y jardines.

El uso de restos de cítricos para consumo animal y compost, podría ser vía de propagación, pero no se conoce bien el riesgo.

Una vez realizadas las inspecciones en estos lugares de riesgo: almacenes, envasadoras y/o procesadoras; se las deberá acompañar, como en el punto 1, con inspecciones realizadas en las zonas circundantes a estos lugares de riesgo.



Imagen 17: Residuos de una planta de procesamiento de pulpa de cítricos cercana a una plantación de cítricos. Fuente (EFSA, 2014)



Imagen 18: (Izquierda) Desperdicios de cítricos en las proximidades de una plantación abandonada. (Derecha) Frutos en el suelo y árboles con ramas bajas, que favorece la dispersión de *X. citri*. Fuente: EFSA, 2014



Imagen 19: Residuos de cítricos usados para fertilizantes orgánicos. Fuente EFSA, 2014.

4.2. Procedimiento de inspección

Las inspecciones consistirán en la observación visual de árboles cítricos en cualquiera de los lugares de riesgo: campos de cultivo, huertos, viveros, garden center, vías públicas, parques y jardines (tanto públicos como privados). La observación visual se dirigirá a la parte aérea de la planta observando síntomas en hojas, ramas y frutos. Esta sintomatología se aprecia en lesiones características con márgenes levantados, marrones, empapados de agua, frecuentemente con un halo amarillo alrededor de la lesión; las lesiones más viejas tienen un aspecto de acorchado. Una defoliación y caída prematura de los frutos son síntomas de un

estado avanzado de la enfermedad. Se prestará una especial atención a aquellos árboles que presenten sintomatología de la plaga *Phyllostica citrella*.

Si se observan síntomas sospechosos de la presencia de *Xanthomonas citri*, se realizará una toma de muestras de hojas, ramas y/o frutos de la planta sintomática. Sólo se realizará toma de muestras si hay presencia de síntomas en la planta.

Debido al periodo de latencia de la enfermedad, unos 120 días, también se podrán realizar, de forma aleatorio, inspecciones con toma de muestras asintomáticas, en algunos de los lugares de riesgo.

4.3. Recogida de muestras

En almacenes, envasadoras y en procesadoras se deben tomar muestras sintomáticas (todas) y asintomáticas (aleatoriamente) de frutos cítricos presentes en varias fases de este proceso. Cuando se observen síntomas de presencia de la enfermedad en una planta, se deben tomar varias muestras y remitir lo antes posible al Laboratorio de Diagnóstico de la Comunidad Autónoma o en su defecto al Laboratorio de referencia de bacterias (en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias –IVIA).

Toda toma de muestras sintomáticas lleva consigo aislamiento de la partida y prohibición de movimiento o cualquier tipo de comercialización hasta la confirmación de resultados por el laboratorio correspondiente.

La muestra se debe tomar de material vegetal (hojas, ramas y/o frutos) que contenga los síntomas observados. Las muestras se deben conservar refrigeradas (4°-8° C) y transportar en una bolsa de plástico o recipiente cerrado, y siempre etiquetadas.

Para tener éxito en el aislamiento de *Xanthomonas citri* a partir de material vegetal con síntomas, es fundamental utilizar extractos de muestras recién preparados. Cuando los síntomas están muy avanzados o las condiciones ambientales no son favorables, el número de células cultivables de *X. citri* puede ser muy bajo y en su aislamiento pueden obtenerse placas saturadas con bacterias competidoras saprófitas o antagonistas.

Como ya se ha mencionado, la bacteria puede tener infecciones latentes, por lo que, aunque no se detecten síntomas de presencia de *X. citri*, también se pueden realizar tomas de muestras asintomática fundamentalmente en los almacenes y lugares de procesado de la fruta importada procedente de países o zonas donde la bacteria está presente. La toma de muestras asintomáticas en vegetales se realizará en un único ejemplar.

La NIMF 27 de la IPPC (PD 6) y la Norma PM 7/044(1) de la EPPO (*Xanthomonas axonopodis* pv *citri*) recogen sendos protocolos de diagnóstico para *Xanthomonas citri* pv *citri*. En la NIMF 27 se describe que las técnicas de detección basadas en PCR con cebadores específicos son las más eficaces, tanto PCR convencional como PCR en tiempo real.

La detección de *X. citri* en muestras asintomáticas puede realizarse mediante aislamiento y enriquecimiento en medios semiselectivos, técnicas serológicas (inmunofluorescencia) y pruebas moleculares.

4.4. Época de realización de las inspecciones

En almacenes, lugares de envasado y de procesado, estas inspecciones deben realizarse en cualquier momento del año durante el que se estén registrando entradas de frutos cítricos procedentes de países o de zonas donde la bacteria esté presente.

En campo la mayor parte de los síntomas aparece en cualquier momento de desarrollo vegetal, pero debido a las condiciones meteorológicas más favorables, las inspecciones deberían realizarse días después del paso de una tormenta, una gota fría, un fuerte vendaval con presencia de lluvia, etc. Para detectar la presencia en frutos se deberán inspeccionar los árboles en una fecha tan próxima a la cosecha como sea posible.

Las prospecciones deberían realizarse al menos una vez al año, preferiblemente desde finales del verano (posibilidad de gotas frías) y principio de invierno (hojas, ramas y/o frutos).

4.5. Notificación de la presencia de la plaga

La notificación de la presencia o sospecha de la plaga se deberá comunicar al MAPA inmediatamente.

Tal y como se establece en el artículo 32 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/1715, el MAPA notificará esta presencia o sospecha en un plazo de ocho días hábiles a la Comisión y el resto de Estados Miembros.

En esta notificación debe constar, como mínimo, los datos referentes al nombre científico de la plaga, la ubicación de la plaga, motivo de la notificación, cómo y en qué fecha se detectó la plaga, los vegetales hospedadores en la zona infestada, y fecha de confirmación de la plaga si ésta se produce, tal y como se establece en el citado artículo.

Los datos referentes al muestreo, delimitación de la zona infestada, gravedad y fuente del brote, y medidas fitosanitarias a adoptar o adoptadas podrán ser notificados posteriormente, y siempre en un plazo máximo de 30 días desde de la fecha de confirmación oficial, tal y como se establece en el citado artículo.

Dado que esta bacteria es de gran importancia para el territorio español, en el caso de presencia confirmada de la plaga, se pondrá en marcha Plan de Acción.

ANEXO II
PROGRAMA DE ERRADICACIÓN DE
***XANTHOMONAS CITRI* PV *CITRI* Y**
XANTHOMONAS CITRI* PV *AURANTIFOLII

1. Actuaciones previas

El programa de erradicación debe contener la siguiente información relativa al brote, que será remitida al MAPA (según la norma de la IPPC, NIMF 9, se considera "Brote" aquella población aislada de una plaga o enfermedad, detectada recientemente, que se espera sobreviva en el futuro inmediato).

1.1. Delimitación de zonas

Los Organismos Oficiales de la Comunidad Autónoma en la que se ha detectado y confirmado el brote por el laboratorio correspondiente (Diagnóstico o Referencia), deberán delimitar una **zona demarcada**, con el fin de delimitar la **zona infectada** (distribución real de la enfermedad: coordenadas, vivero, finca particular, huerto, vía pública, parque o jardín público o privado...) y establecer una zona de regulación (tampón). Existirá la posibilidad de no establecer una zona demarcada cuando se haya comprobado que el origen del brote es la introducción de material vegetal infectado (por. ej. fruta), sin que la bacteria haya podido transmitirse a otros hospedantes.

- Condiciones que se deben cumplir para no establecer una zona demarcada

- Existen pruebas de que *Xanthomonas citri* se ha introducido recientemente en la zona con el material vegetal en el que se ha descubierto, y de que no se ha producido la dispersión de la plaga. Para ello, se deberá disponer de información relativa a las prospecciones realizadas en la zona, durante el mayor tiempo posible, en las que se ha comprobado que la plaga estaba ausente antes de la detección del brote.
- Hay indicios de que el material vegetal contaminado estaba infectado antes de su introducción en la zona. Se solicitará confirmación por parte de la Autoridad Competente (Comunidad Autónoma o NPPO de otro Estado Miembro) relativa a la confirmación de presencia de *X. citri* en el material de origen, si es posible, mediante resultado positivo del análisis realizado en el material vegetal.

En este caso, se deberán llevar a cabo inspecciones para determinar si también hay otros hospedantes infectados además de los inicialmente detectados. Sobre la base de dicha inspección, la Comunidad Autónoma comunicará al MAPA si es necesario establecer una zona demarcada. El MAPA notificará a la Comisión y a los demás Estados Miembros, las conclusiones de dichas inspecciones, así como la justificación para no establecer una zona demarcada.

-Establecimiento de zonas demarcadas

Una zona demarcada se compondrá de las siguientes zonas:

- a) **una zona infestada** que incluya dentro de la instalación infectada: Vivero, Garden Center, Plantación comercial, Huertos, vía pública, parque o jardín u otro.
 - Material vegetal cuya infección esté confirmada
 - Material vegetal que muestre síntomas que indiquen una posible infección (cancros superficiales en hojas, tallos y/o frutos)

- Material vegetal susceptible, como puede ser aquel que provenga de una fuente de producción común (mismos lotes que las plantas infectadas, o material vegetal obtenido a partir de plantas infectadas). También se considera material vegetal sensible, aquel susceptible de estar infectado debido a su proximidad con el material infectado esto es, vegetales hospedantes presentes a menos de 32 metros de los vegetales cuya infección esté confirmada, ya que se considera que esta es la distancia de dispersión natural de inóculo por el viento en condiciones atmosféricas normales (panel científico EFSA, 2013).

Otros países con la bacteria presente utilizan otras distancias, por ejemplo, el estado de Florida en EE.UU. aplica la regla de los 1900 pies (579 m) para establecer su zona infectada.

Al igual que en dichos países, se ha establecido que la zona infectada abarque los potenciales hospedantes situados en un área recomendada de 579 m de radio a partir de los focos encontrados.

Debido a la posibilidad de dispersión de la plaga, y a que existe una gran posibilidad de que los síntomas puedan pasar desapercibidos (sobre todo durante el reposo invernal) y debido a la capacidad de dispersión natural de la bacteria, hay países que recomiendan que se establezca una zona de infestación de no menos de 3,2 km de radio desde la fuente de inóculo (siguiendo el enfoque "cookie-cutter" del programa de erradicación de Emerald (Australia), y como las zonas de cuarentena en el programa de erradicación de Florida (EEUU), y que las inspecciones en la zona de infestación sean frecuentes.

- b) **una zona tampón.** Los brotes de *X. citri* solo se dispersan deprisa en condiciones atmosféricas favorables: abundantes lluvias, fuertes vientos y temperaturas medias-altas. Sin embargo, ante un brote, se recomienda establecer una zona tampón compuesta por las parcelas que estén situadas total o parcialmente a menos de **1,6 km** (APHIS, 2010 b) a **3,2 Km** ("cookie cutter") a partir de los límites de la zona infectada y una vez se considere que se ha podido determinar con exactitud la zona infectada; **se podrá reducir el radio de la zona tampón.**

La delimitación exacta de las zonas se debe basar en principios científicos sólidos, la biología del organismo especificado y sus vectores, el nivel de infección (presencia de síntomas o infección latente), de la presencia de los vectores y de la posible distribución de los hospedantes en la zona. Si se confirmara la presencia de *X. citri* fuera de la zona infectada, se revisará y modificará, en consecuencia, la delimitación de la zona infectada y la zona tampón.

Cuando en una zona demarcada no se haya detectado la plaga durante un período de cinco años, basado en las inspecciones realizadas, la Comunidad Autónoma en la que se localiza la zona demarcada, comunicará este hecho a la Dirección General de la Sanidad de la Producción Agraria, que a su vez lo comunicará a la Comisión, para que se levante la demarcación.

- **Atención a otras zonas**

Se deberán considerar todas las parcelas posiblemente contaminadas, es decir, aquellas parcelas, viveros, o zonas ajardinadas con especies cítricas susceptibles de infectarse que estén asociadas de alguna manera a la parcela infectada.

Toda esta información se ha de comunicar inmediatamente al MAPA, incluyendo mapas de localización y las medidas tomadas en los lugares contaminados.

1.2. Valoración del daño

Se aportará cualquier estimación de extensión e impacto del daño que se considere oportuna. Se informará sobre los hospedantes afectados (género, especie, variedad, patrón, portainjerto, fenología). La extensión del daño es una fuente de información sobre la dispersión que ha tenido lugar en la zona afectada y el tiempo estimado de presencia de la enfermedad (% vegetales con síntomas, gravedad, superficie afectada, radio estimado del brote...).

A la hora de valorar el daño, hay que tener en cuenta la latencia de la enfermedad (en *X. citri* comprende unos 120 días) que pueda enmascarar árboles infectados.

1.3. Datos sobre la detección e identificación del organismo nocivo

Incluir los siguientes datos:

- Fecha de la detección
- Cómo fue detectada (inspección, aviso particular...) e identificada la bacteria *Xanthomonas citri*, incluyendo fotografías de sintomatología. El estado de desarrollo de los síntomas va a orientar sobre el tiempo que lleva infectada la zona, la vía de entrada de la enfermedad en la planta, y el origen
- Datos relativos a la muestra remitida al laboratorio
- Fecha de confirmación por parte del Laboratorio de referencia
- Técnica utilizada en laboratorio para su identificación

1.4. Identificación del origen del brote

Se deberá investigar la trazabilidad de origen del material infectado. Actualmente, debido a la legislación en vigor, que prohíbe la importación de vegetales de cítricos (excepto semillas y frutos), las principales vías de entrada de *Xanthomonas citri* en Europa (descritas en el Anexo I) son la importación de frutos procedentes de una zona contaminada o la introducción ilegal de vegetales, plantas y material vegetal para plantar importado por pasajeros.

Respecto a la investigación de la trazabilidad de las plantas sospechosas de estar infectadas; en cuanto a las plantas de cítricos; conforme al **Real Decreto 1891/2008**, todos los productores de planta de vivero deben conservar los datos correspondientes a las semillas o plantas de vivero adquiridas, importadas o producidas, así como el registro de salidas durante un mínimo de 3 años. Así mismo, los productores, comerciantes e importadores vegetales de plantas (excepto semilla y fruto) de *Fortunella*, *Poncirus* y *Citrus* deben conservar durante un año los registros de los vegetales o productos vegetales que hayan adquirido o almacenado en las instalaciones, que estén produciendo o bien, que hayan enviado a terceros, de acuerdo a la **Orden de 17 de mayo de 1993**. Es obligatoria la inscripción en el Registro de todos los productores, almacenes colectivos, centros de expedición o cualquier otra persona o importador que produzca, almacene, comercialice o importe plantas de *Fortunella*, *Poncirus* y *Citrus*.

1.5. Predicción de la diseminación de la enfermedad

Una vez se conoce el origen, la extensión y los medios de dispersión (vientos dominantes, predicción de lluvias, vías de comunicación, envíos desde vivero, ...) del brote, se debe plantear un análisis de la previsión de propagación del organismo, en las condiciones características de la zona afectada, para evitar una posible dispersión.

Para ello se deberá tener en cuenta que:

El movimiento de material vegetal desde la zona demarcada queda totalmente prohibido.

Con anterioridad a la detección del brote habrá que investigar el movimiento de material vegetal contaminado a otras zonas, ya que movimiento de plantas con infección latente ha sido otra de las principales causas de dispersión de la enfermedad.

Se deberá estudiar la trazabilidad de destino del material contaminado.

A otras Comunidades, Estados: Si existe riesgo de contaminación de material vegetal que se dirija a otra Comunidad Autónoma o Estado Miembro, la Comunidad Autónoma en la que se produzca la sospecha de contaminación debe informar inmediatamente al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, para que informe a las Comunidades Autónomas o Estados miembros afectados.

A otras zonas dentro de la Comunidad Autónoma: Se deberán prospeccionar, analizar e inmovilizar cautelarmente todos los vegetales que procedan del material vegetal contaminado.

2. Medidas de control de la enfermedad

El Programa de Erradicación consta de tres actividades básicas a realizar en las zonas demarcadas: erradicación (eliminar la enfermedad), evitar su propagación, y vigilancia. Adicionalmente y, en el caso de que, por diversas circunstancias, la erradicación sea ya inviable, se establecerán unas medidas de contención.

2.1. Erradicación

La bacteria *Xanthomonas citri* es una buena candidata para programas de erradicación ya que:

- i) la bacteria es incapaz de sobrevivir fuera de las lesiones por un periodo de tiempo largo
- ii) no tiene un vector eficiente de transmisión (a parte de los humanos)
- iii) las lesiones que produce son fácilmente identificables favoreciendo un diagnóstico relativamente rápido
- iv) su rango de hospedantes se limita a árboles frutales perennes de gran valor (cítricos)
- v) muchas variedades comerciales son susceptibles, y las medidas de control son solo moderadamente eficaces y tienen un coste moderadamente alto

vi) se han llevado anteriormente programas de erradicación con éxito en otros países (Australia y Sudáfrica).

No obstante, la erradicación de la bacteria *Xanthomonas citri* es difícil. Se cree que el chancro de los cítricos se originó en el sudeste asiático. Actualmente está presente en Japón, África meridional y central, Medio Oriente, Pacífico, América del Sur y algunos estados de EE.UU. Algunas áreas del mundo han conseguido erradicar el cáncer de los cítricos y otras tienen programas de erradicación en curso. Australia ha tenido tres brotes de la enfermedad y, todos ellos han sido erradicados con éxito. A pesar de todo, la enfermedad sigue siendo endémica en la mayoría de las áreas donde ha aparecido ya que su erradicación ha sido imposible. Su dispersión con las tormentas y lluvias ha hecho que en condiciones climáticas extremas (huracanes) se dispersase a más de 50 kilómetros de distancia. Igualmente, el ser humano puede favorecer su dispersión fácilmente con el equipo de trabajo, o incluso transportando la bacteria en la ropa. Por ello una detección tardía de la bacteria, en una zona de producción de cítricos puede tener consecuencias muy graves.

Se pueden distinguir dos situaciones para la erradicación:

- i) que se haya producido una detección a partir de mercancía importada, pero en el que el establecimiento de la plaga no se ha producido o
- ii) que la enfermedad se haya establecido.

i) Medidas de erradicación en caso de que se demuestre que no hace falta delimitar una zona demarcada.

- Debe investigarse el origen del material vegetal infectado y la ubicación del resto de material vegetal que pertenezca a la misma partida original.
- Debe enviarse la notificación de incumplimiento a la ONPF del país de origen del material vegetal infectado y a la EPPO.
- Deben tomarse acciones inmediatas para garantizar la rápida erradicación del organismo y para excluir la posibilidad de su propagación del material vegetal infectado al resto de material importado en el mismo envío.
- Cualquier material vegetal infectado debe ser inmediata y completamente destruido.

ii) Medidas de erradicación en una zona demarcada

Con la zona infectada identificada, para el manejo se considerará toda la parcela que contenga la zona infectada.

Parcela infectada

Para erradicar con éxito, se requiere la completa destrucción (eliminar de raíz o quemar) del material hospedante presente en la zona infectada (Imágenes 1, 2 y 3). Como el patógeno puede infectar ramillas, la eliminación de hojas y frutos, puede no ser suficiente para la erradicación. Por tanto, en la parcela infectada se deberá:

- Destruir *in situ* el material vegetal infectado mediante arranque y quema (o método equivalente eficaz).
- Eliminar cuidadosamente todas las raíces y brotes del árbol infectado, y cualquier otro residuo vegetal que provenga del mismo, pues los residuos vegetales contaminados presentes en el suelo son una importante fuente de inóculo.
- Destruir el material vegetal *in situ* siempre que sea posible. Si no lo fuera, dicho material vegetal deberá ser trasladado, bajo control oficial, para su destrucción inmediata bajo condiciones tales que eviten su dispersión. Todo el material usado para la destrucción deberá ser desinfectado antes de salir de la zona demarcada.



Imagen 1. Árboles cítricos ornamentales enfermos de cancrisis siendo astillados en vías públicas de zonas residenciales.



Imagen 2. Cargador frontal arrancando árboles cítricos enfermos de cancrisis en una plantación comercial.



Imagen 3: Quema de árboles infectados, o potencialmente infectados. Fuente: T.R. Gottwald. 2002

El programa de erradicación debería incluir al menos lo siguiente:

- Prospección en toda la zona de distribución de la enfermedad.** Antes de llevar a cabo cualquier destrucción de los hospedantes, se tiene que realizar una prospección minuciosa para asegurarse de que la dispersión de la cancrisis no ha sido mayor de lo que inicialmente se pensaba. Así, como ya se mencionó en el Anexo I (Protocolo de prospecciones), la infección efectiva rara vez ocurre más allá de unas cuantas filas a favor del viento (Goto, 1992). También el riego superficial (aspersión) empeora el desarrollo espacial y temporal de la enfermedad, debido a la dispersión del agente patógeno en las salpicaduras y, causa una gran preocupación en viveros que producen árboles jóvenes sin chancro (Pruvost et al., 1999).
- Medidas para impedir la dispersión de la bacteria.** No existen medidas culturales o químicas totalmente efectivas a la hora de prevenir la dispersión de la bacteria, por tanto, se debe llevar a cabo **la inmediata destrucción del material vegetal infectado** y de todos los hospedantes que estén situados **a menos de 579 m del foco (que es la**

distancia a la cual se pueden encontrar el 95% de hospedantes infectados de forma natural), esto incluye plantas de los géneros siguientes: *Citrus sp.*, *Fortunella sp.*, *Poncirus sp.*, *Microcitrus sp.*, *Naringi sp.* y *Swinglea sp.* Y, si se considera necesario y conveniente, aquellas rutáceas que han demostrado ser hospedantes de *X. citri* en ensayos de laboratorio. La eliminación se hará arrancando las plantas de raíz y quemándolas *in situ* o dentro de la zona demarcada (Imagen 1). Si, por el contrario, las prospecciones muestran que la infección se ha extendido a más de 1.6 km del primer foco encontrado, la destrucción de árboles deberá reconsiderarse, puesto que la erradicación puede no ser ya viable (Dewdney et al., 2014).

2.2. Evitar propagación

Estas medidas tienen como objetivo evitar la propagación, y están encaminadas a reducir al mínimo la cantidad de inóculo y su dispersión.

- a) **Medidas para prevenir re-infestaciones.** Una vez destruidos los focos y los potenciales hospedantes de alrededor, dentro de la zona infectada que abarca un área recomendada de 579 m de radio a partir de los focos encontrados y, establecido una zona tampón de otros 1,6 km desde la zona infectada. En esa zona se llevarán a cabo las siguientes medidas:
 1. **Verificación de la erradicación de la plaga.** Seguimiento intensivo para detectar la presencia de la enfermedad mediante inspecciones mensuales durante en plantas hospedantes incluyendo, en su caso, un procedimiento de muestreo destructivo (Morais do Amaral, 2003; Neto et al., 2006).
 2. **Medidas higiénicas para evitar la propagación:** Numerosos casos de nuevos brotes de cancrrosis están relacionados con transmisión mecánica y por la acción del ser humano. Por tanto, es necesario realizar:
 - i. Desinfección de todas las herramientas de poda y maquinaria. Tanto en viveros y cultivos como en jardines y zonas urbanas públicas y privadas. Establecimiento de un plan de desinfección para evitar contaminaciones desde el brote
 - ii. Restringir el paso y la circulación de personas y vehículos sobre la parcela (especialmente sobre la zona de arranque) para evitar la dispersión de restos de inóculo presentes en el suelo.
 - iii. Utilización de pediluvios, calzas desechables o vados sanitarios para el acceso o salida personal que trabaja en la parcela/vivero, junto con estaciones o instalaciones de descontaminación. (Imágenes 4, 5 y 6).
 - iv. Prohibición de utilizar los envases de la fruta recogida en la parcela infectada en otras parcelas.

Imagen 4: Estación de desinfección en Florida como medida contra la cancrrosis de los cítricos. Fuente: T.R. Gottwald. 2002.



Imagen 5. Estación de descontaminación del chancro de cítricos al borde de la plantación comercial de cítricos para descontaminar el personal, los vehículos y el equipo. Fuente: T.R. Gottwald. 2002.

Imagen 6. Estación automática de descontaminación del personal. Fuente: T. R. Gottwald. 2002



3. **Prohibición de cualquier movimiento de material** potencialmente infestado de la zona demarcada.
 4. **Prohibición de nuevas plantaciones** de cultivos de cítricos y otros posibles hospedantes en la zona demarcada hasta que, la erradicación no se haya confirmado y la zona se haya declarado libre de la enfermedad durante un mínimo de dos años.
- b) **Concienciación pública:** Actividades para aumentar la concienciación pública relativa a la amenaza de *X. citri* y las medidas adoptadas para prevenir su introducción y propagación en el país y la UE.

En caso de que el brote se haya producido cerca de zonas urbanas donde haya rutáceas ornamentales, los propietarios con jardines donde pueda haber hospedantes deben ser específicamente informados de las medidas que tienen que llevar a cabo.

- c) **Otras medidas.** Cualquier otra medida que pueda ayudar a erradicar la plaga, habida cuenta de la norma NIMF nº 9 y aplicando un enfoque integrado conforme a los principios expuestos en la norma NIMF nº 14.

Como ya se ha mencionado anteriormente, todas aquellas plantaciones, jardines, viveros, etc. se considerarán como una entidad indivisible en la zona tampón. En consecuencia, cuando parte de una parcela se encuentre incluida en la zona tampón (dentro del radio de 1,6 km desde la zona infectada) la parcela en su totalidad será incluida. El radio propuesto para la zona tampón es preventivo, ya que la latencia de la enfermedad puede encubrir zonas infectadas, y por tanto la amplitud de la zona infectada.

En esta zona tampón se realizará un mallado con cuadrículas (por ej. de 120 m x 120 m) y, en cada una de estas cuadrículas se comprobará la presencia o no de la enfermedad mediante **árboles centinela o plantas centinela** susceptibles a la enfermedad. Cada 30 días se deben realizar inspecciones visuales a estos árboles centinela, con toma de muestras asintomáticas aleatorias.

Si existe algún vivero en la zona tampón se deberá tener en cuenta el problema de propagación de la enfermedad con plantas asintomáticas que se ha observado en otros países. En esta situación se vuelve a repetir el axioma: **El movimiento de material vegetal desde la zona demarcada queda totalmente prohibido.**

2.3. Vigilancia

Después del proceso de erradicación, la vigilancia permitirá constatar el avance o retroceso del organismo nocivo y evaluar la eficacia de las medidas adoptadas.

Debido a que la enfermedad presenta un rango de latencia amplio (de unos 120 días), se deberá mantener la vigilancia en busca de síntomas de la enfermedad **durante al menos dos años** y hasta que se confirme la erradicación.

Instalaciones

- Se vigilará durante al menos una campaña, las zonas circundantes a los almacenes de cítricos, instalaciones de envasado y de procesado.

Parcela infectada

- Se observará el cumplimiento de no replantación con plantas hospedantes (*Citrus* L., *Fortunella* Swingle, *Poncirus* Raf. y sus híbridos) en la zona infestada.

Zona tampón:

- Se mantendrá la vigilancia en busca de síntomas en la zona tampón, hasta que el organismo se considere erradicado.
- En caso de que exista un vivero en la zona tampón, se realizarán inspecciones frecuentes, que confirmen ausencia de síntomas. Igualmente, se establecerá un muestreo asintomático para detectar la presencia de la enfermedad de forma latente.

Formación del sector en la identificación de la plaga

La vigilancia de *Xanthomonas citri* exige del conocimiento por parte de todos los agentes implicados de los síntomas de esta enfermedad. A todos los agricultores, viveristas y agentes

cuyas empresas comercialicen o produzcan cítricos en la zona afectada se les exigirá una vigilancia continua del cultivo, de tal forma que estos autocontroles del sector, completen las prospecciones efectuadas por los técnicos competentes de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Es importante formar al sector en el reconocimiento de la enfermedad, y las medidas de prevención, para lo cual se deberán realizar sesiones formativas con los técnicos y responsables de viveros y plantaciones de cítricos, sobre todo a los posibles afectados de una determinada comarca en la que se acabe de detectar la enfermedad.

2.4. Medidas de contención

Cuando los resultados de las inspecciones confirmen la presencia de *Xanthomonas citri* en una zona y en caso de que haya pruebas de que dicho organismo no puede erradicarse, deberán aplicarse medidas de contención que consistirán en acciones dirigidas a evitar la extensión del brote tras delimitar la zona infectada. Dichas condiciones incluirán, como mínimo, lo siguiente:

- Demarcación de la zona demarcada. Mínimo de 579 m desde el foco + 1,6 km de zona tampón.
- Medidas de higiene: Descontaminar y evitar la entrada de personal ajeno.
- Uso de barreras cortavientos.
- Otras medidas culturales: poda en condiciones de baja humedad.
- Control del minador de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*) para reducir la severidad de la enfermedad.
- Aplicación de fungicidas preventivos a base de cobre.
- Movimiento de material vegetal controlado.
- Envasado y transporte específico.
- Cultivo de variedades tolerantes a la enfermedad.
- Actividades de divulgación para que se conozca el efecto del organismo y las medidas que se deben cumplir en la zona demarcada.
- Actividades para que la opinión pública sea más consciente de la amenaza que representa dicho organismo y de las medidas adoptadas para impedir su introducción y propagación dentro de la Unión, incluidas las condiciones relativas a la circulación de vegetales especificados procedentes de la zona demarcada.
- Cuando sea necesario, medidas específicas para hacer frente a peculiaridades o complicaciones que cabría razonablemente esperar, a fin de impedir, dificultar o retrasar su aparición.

- Cualquier otra medida que pueda contribuir a erradicar la enfermedad.

Zona demarcada

La zona demarcada debe estar claramente delimitada. En caso de que se descubran nuevos focos de infección, la zona demarcada deberá ampliarse.

Medidas de higiene

Uno de los principales medios de dispersión de la bacteria son el ser humano y el material de trabajo. Por tanto, igual que en el programa de erradicación, las medidas de higiene son fundamentales para que no se transmita la enfermedad a las zonas libres.

- La ropa y zapatos, herramientas y equipo de trabajo deben ser desinfectados. Tanto en viveros y cultivos comerciales y huertos, como en jardines y zonas urbanas públicas y privadas.
- Establecimiento de un plan de desinfección para evitar contaminaciones.
- Utilización de pediluvios, calzas desechables o vados sanitarios para el acceso o salida personal que trabaja en la parcela/vivero.
- Utilización de medidas para desmotivar la entrada de personal ajeno.
- Prohibición de utilizar los envases de la fruta recogida en la parcela infectada en otras parcelas.

Colocación de barreras cortavientos

La colocación de barreras cortavientos (Imagen 3) es una de las prácticas que mejores resultados ha demostrado en la prevención de la dispersión de la cancrrosis de los cítricos ya que evita la diseminación de la bacteria a distancias cortas y disminuye la generación de daños en la planta por el efecto del viento. La mayoría de las infecciones en campo se producen con lluvia y vientos superiores a 8 m/s. En estudios de campo se ha llegado a observar que la infección es 10 veces superior en la parte del árbol que está por el lado por donde impacta el viento que en la zona protegida. En ensayos realizados en viveros, las barreras cortavientos disminuyeron considerablemente la distancia de dispersión de la bacteria, así como su severidad.

Las barreras cortavientos reducen la velocidad del viento en una distancia de entre 5 y 10 veces su altura. Es decir, una barrera de 25 metros puede tener efecto sobre los 250 metros de distancia desde la barrera.

La distribución de las barreras cortavientos se llevará a cabo en función del clima de la zona (frecuencia y fuerza del viento y cantidad de pluviometría), de la susceptibilidad del cultivo a proteger y del objetivo de la plantación (producción de fruta fresca, para zumo, etc.). A modo de ejemplo, se recomienda que en cultivos de una variedad susceptible que va a comercializar fruta fresca se establezca una barrera cortavientos que rodee cada 2-4 has; mientras que en una plantación de variedades menos susceptibles puede ser suficiente con una barrera cada 90 metros. Otra forma de actuar puede ser dejar crecer en altura aquellos árboles de la plantación que se encuentren en el borde de la parcela. Actualmente se recomienda instalar las barreras cortavientos a lo largo de los límites de la parcela, vallas, alrededor de zonas húmedas, o en cualquier sitio en el que no haga falta eliminar árboles de la plantación, y después si se observa que son necesarias más barreras, acomodar las filas de cítricos, o los bordes para instalarlas.



Imagen 3: Barreras cortavientos de 25 m de alto para evitar la dispersión de la cancrrosis de los cítricos en Argentina. Fuente: B. I. Canteros, 2009.

Otras medidas culturales

La poda para reducir el inóculo puede ser útil cuando se realiza en los árboles de los alrededores de un árbol que ha sido eliminado por estar infestado. La poda presenta el riesgo de hacer heridas que puede servir de puerta de entrada de la bacteria y se debe realizar en la medida de lo posible en condiciones de baja humedad.

Control del minador de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*) para reducir la severidad de la enfermedad.

Este pequeño lepidóptero está presente en toda la zona citrícola (el sur y levante peninsular). La actividad del minador de las hojas de los cítricos favorece el aumento de inóculo de la bacteria y dificulta su control. El control de *Phyllocnistis citrella*, mediante insecticidas registrados para su control (como Imidacloprid, Abamectina, Azadiractin,...) puede reducir la prevalencia de la enfermedad.

Aplicación de fungicidas preventivos a base de cobre.

Los fungicidas a base de cobre se han mostrado bastante efectivos a la hora de evitar la infección en fruta, sin embargo, son poco efectivos reduciendo la infección en hojas. La aplicación de fungicidas a base de cobre en hojas jóvenes protege contra la infección, pero en seguida esa protección desaparece debido al rápido crecimiento de la superficie de la hoja. El cobre tampoco tiene mucho efecto evitando la dispersión de la enfermedad.

Donde la cancrrosis es endémica, se recomiendan entre 3 y 5 aplicaciones de fungicidas a base de cobre cada 21 días aproximadamente, según la susceptibilidad del cultivo y según las condiciones climáticas.

El material vegetal plantado recientemente es más susceptible a la cancrrosis debido a su gran crecimiento vegetativo. La recomendación para las variedades más sensibles es una aplicación cada 3-4 semanas para coincidir con los ciclos de crecimiento vegetativo de primavera a otoño.

Movimiento de material vegetal controlado

El movimiento de material vegetal de las especies *Citrus*, *Fortunella*, *Poncirus*, *Microcitrus*, *Naringi* y *Swinglea* (excepto frutos y semillas) desde la zona demarcada a cualquier otra zona libre estará prohibido.

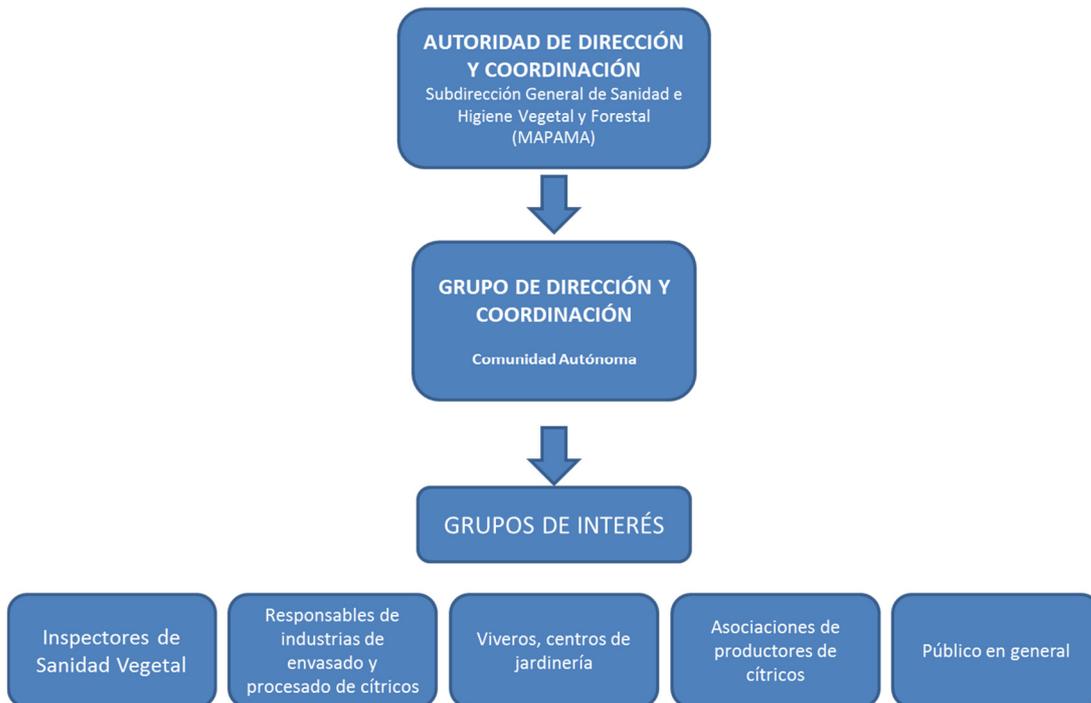
En el caso de los frutos, se debe cumplir los requisitos específicos que dictamina el Reglamento (UE) 2019/2072 actualmente para la importación de frutos de cítricos desde terceros países.

3. Verificación del cumplimiento del programa

Un Grupo Asesor será designado por el Organismo Competente de la Comunidad Autónoma que va a elaborar y aplicar el programa de erradicación. El Grupo puede tener un Comité Directivo o un grupo de consejeros, y varios grupos de interés que pueden estar afectados. Los grupos de interés, que pueden estar implicados en las diferentes actividades descritas anteriormente, cuyo objetivo es la erradicación de *Xanthomonas citri* son:

- Inspectores de Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma correspondiente
- Responsables de industrias de envasado y procesado de cítricos ubicadas en esa CCAA
- Técnicos y responsables de los viveros de cítricos y Centros de jardinería
- Asociaciones de productores de cítricos
- Público en general

El grupo de Dirección y Coordinación estará supervisado por la Autoridad de Dirección y Coordinación (el MAPA), que se encargará de verificar el cumplimiento del programa de erradicación. El MAPA también se asegurará de que se mantengan registros (documentación) de todas las etapas del proceso de erradicación, y será el encargado de realizar las declaraciones de erradicación de una plaga cuando el programa sea exitoso. En este caso, el nuevo status de la plaga será "ausente: plaga erradicada" conforme a la NIMF 8: Determinación de la situación de una plaga en un área.



4. Revisión y actualización del programa

El programa de erradicación se someterá a revisión (al menos anual) para analizar y verificar que se están logrando los objetivos del programa. Podrá ser revisado cuando: se produzcan cambios en la distribución del organismo (nuevas zonas afectadas) o se hayan adquirido nuevos conocimientos sobre la enfermedad que afecten a su propagación (por ejemplo, descubrimiento de nuevos métodos de control). También se realizará una evaluación coste/beneficio del programa de erradicación.

El objetivo del programa es la erradicación de *Xanthomonas citri*, considerando como tal que, como consecuencia de la vigilancia realizada, no se haya detectado presencia de la bacteria por un tiempo siempre superior a dos años.

Criterios para verificar el cumplimiento del programa de erradicación:

- No se ha detectado la enfermedad fuera de las zonas afectadas
- Se reducen el/los brotes existentes en las zonas afectadas, año tras año
- Disminuye el nivel de infestación en los brotes