

PLAN NACIONAL DE LA SANIDAD VEGETAL DEL TOMATE



Junio 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	3
SITUACIÓN ACTUAL	3
OBJETIVOS	4
2. MARCO LEGAL y ORGANIZACIÓN	5
2.1. Marco Legislativo	5
2.2. Marco Competencial	8
2.3. Obligaciones de los operadores autorizados para la producción y comercialización de material vegetal.....	10
2.4. Actuaciones de control realizadas por la Administración General del Estado	15
2.5. Actuaciones realizadas por las autoridades competentes de las Comunidades Autónomas	16
2.6. Obligaciones de los agricultores productores de frutos de tomate.....	17
2.7. Comité Asesor	17
3. INFORMACIÓN SOBRE LOS AGENTES FITOPATÓGENOS.	19
3.1. Virus del mosaico del pepino (PepMV)	19
3.2. Virus del mosaico moteado del tomate (ToMMV)	20
3.3. Virus rugoso del tomate (ToBRFV).....	22
3.4. Virus de la mancha del fruto del tomate (ToFBV)	23
3.5. Bacteria, <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i>	25
3.6. Virus del mosaico del tomate (ToMV).....	26
3.7. Virus del enanismo ramificado del tomate (TBSV)	27
3.8. Virus del moteado de la parietaria (PMoV)	28
3.9. Virus meridional del tomate (STV).....	29
4. VÍAS DE ENTRADA DE LOS AGENTES FITOPATÓGENOS	30
5. CONTROL DEL MATERIAL VEGETAL	30
5.1. Control en semillas	31
5.2. Control sobre plantas de tomate en semilleros	33
5.3. Controles realizados en explotaciones agrícolas.....	34
5.4. Medidas de gestión integrada	35
5.5. Restos vegetales de cultivos positivos en agentes fitopatógenos cuarentenarios.....	35
6. PRÁCTICAS DE HIGIENE EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN	36
7. DIVULGACIÓN, TRANSFERENCIA E INVESTIGACIÓN	37

8. EVALUACIÓN Y REVISIÓN.....	39
ANEXO I: MEDIDAS DE GESTIÓN INTEGRADA	40
ANEXO II: PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN.....	44

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El tomate (*Solanum lycopersicum*) es una de las hortalizas más consumidas a nivel mundial, tanto en fresco como procesado. Muchas zonas de España y del resto de la cuenca del Mediterráneo poseen unas condiciones agroambientales óptimas para su cultivo, situando a nuestro país como uno de los principales productores de esta hortaliza dentro de la Unión Europea.

A pesar de las condiciones favorables y de la tecnificación del cultivo, en muchos casos la producción se ve mermada por un amplio abanico de enfermedades que afectan a la planta, entre las que destacan aquellas causadas por virus. Gran parte de las virosis actuales del tomate son, además, emergentes, fruto del movimiento cada vez más activo de material vegetal debido a la globalización de los mercados, el desplazamiento de insectos vectores o la aparición de nuevas variantes de enfermedades con características que favorecen la infección o la dispersión de estos virus.

En este sentido, se ha elaborado el presente Plan de Nacional de la Sanidad Vegetal del Tomate que, partiendo de la situación actual fitosanitaria del sector, aborda las principales actuaciones a tener en cuenta a la hora de establecer medidas de control de las principales enfermedades que afectan al cultivo del tomate.

SITUACIÓN ACTUAL

1. El virus ToBRFV ha venido a complicar muy significativamente la situación fitosanitaria del tomate, haciendo inviables muchas plantaciones afectadas.
2. Existen otros riesgos fitosanitarios cada vez más importantes: otras virosis emergentes, como ToFBV o ToMMV y bacterias como *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*.
3. Para la detección del virus ToBRFV hay que tener en cuenta que los síntomas y daños observados dependen de una serie de combinaciones de factores bióticos y abióticos:
 - a. Factores Principales.
 - i. Contaminaciones cruzadas con otros virus, como PepMV, ToMMV, ToCV y, no es descartable la presencia de otros.
 - ii. Condiciones de estrés de la plantación (temperaturas, radiación, etc.)
 - iii. Material vegetal: variedades, incluyendo portainjertos.
 - b. Factores Secundarios.
 - i. Fenología de la planta
 - ii. Fisiología de la planta (fertirrigación, podas, carga frutos, etc.)
 - iii. Carga viral en el cultivo (suelo, planta, estructura, etc.).

OBJETIVOS

El principal objetivo de este plan es determinar los puntos críticos que pueden afectar a la fitosanidad del tomate y establecer las medidas de actuación más eficaces para reducir los riesgos en las plantaciones.

Para ello, se establecerá un marco de actuación para cada uno de los “puntos críticos”, basado en los conocimientos bibliográficos, trabajos de investigación específicos y normativa en vigor. En paralelo, se intensificarán los programas de sensibilización, colaboración y transferencia de conocimiento, con los diferentes sectores implicados, desde los que proporcionan insumos a los productores.

Los agentes fitopatógenos a analizar serán los que se consideren según el análisis de riesgo que se establezca y que tengan alguna interrelación con el ToBRFV, tales como el PepMV, el ToMMV, el ToBFV y la bacteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. De esta manera, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo 1. Establecimiento de un plan nacional de la sanidad del tomate que establezca un marco de actuación para los diferentes operadores profesionales involucrados.

Objetivo 2. Establecimiento de los puntos críticos y de control (semilla, semillero e invernadero) en las instalaciones de los operadores, tal y como se establece en el Reglamento (UE) 2016/2031.

Objetivo 3. Establecer un sistema de muestreos analíticos en semillas, plantas y plántulas que aseguren la no dispersión de estos agentes fitopatógenos, mediante protocolos de actuación que deben llevar a cabo los operadores profesionales.

Objetivo 4. Divulgación y transferencia de toda la información e investigación generada.

2. MARCO LEGAL y ORGANIZACIÓN

2.1. Marco Legislativo

A continuación, se relaciona la legislación que resulta de aplicación:

NORMATIVA COMUNITARIA:

- **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, por las que se modifican los Reglamentos (UE) 228/2013, (UE) 652/2014, (UE) 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan las Directivas 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 2000/29/CE, 2006/91/CE y 2007/33/CE del Consejo.
- **Reglamento de ejecución (UE) 2017/2313** de la Comisión de 13 de diciembre de 2017 por el que se establecen las especificaciones de formato del pasaporte fitosanitario para los traslados en el territorio de la Unión y del pasaporte fitosanitario para la introducción y los traslados en una zona protegida.
- **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, se deroga el Reglamento (CE) 690/2008 de la Comisión y se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2018/2019 de la Comisión.
- **Reglamento delegado (UE) 2019/827** de la Comisión de 13 de marzo de 2019 relativo a los criterios que deben cumplir los operadores profesionales para satisfacer las condiciones establecidas en el artículo 89, apartado 1, letra a), del Reglamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo y a los procedimientos para garantizar el cumplimiento de estos criterios.
- **Reglamento de ejecución (UE) 2023/1032** de la Comisión de 25 de mayo de 2023 por la que se establecen medidas de emergencia para evitar la introducción y la propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV) y por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191.
- **Reglamento (UE) 2017/625** del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2017 relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios, y por el que se modifican los Reglamentos (UE) 999/2001, (UE) 396/2005, (UE) 1069/2009, (UE) 1107/2009, (UE) 1151/2012, (UE) 652/2014, (UE) 2016/429, (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo, los Reglamentos (CE) 1/2005 y (CE) 1099/2009 del Consejo, y las Directivas 98/58/CE, 1999/74/CE, 2007/43/CE, 2008/119/CE y 2008/120/CE del Consejo, y por el que se derogan los Reglamentos (CE) 854/2004 y (CE) 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 89/608/CEE,

89/662/CEE, 90/425/CEE, 91/496/CEE, 96/23/CE, 96/93/CE y 97/78/CE del Consejo y la Decisión 92/438/CEE del Consejo.

- **Reglamento de ejecución (UE) 2019/66** de la Comisión de 16 de enero de 2019 relativo a las normas sobre disposiciones prácticas uniformes para la realización de controles oficiales de los vegetales, los productos vegetales aplicables a dichas mercancías.

NORMATIVA NACIONAL:

- **Ley 43/2002**, de 20 de noviembre, de Sanidad Vegetal.
- **Real Decreto 1054/2021**, de 30 de noviembre, por el que se establecen y regulan el Registro de operadores profesionales de vegetales, las medidas a cumplir por los operadores profesionales autorizados a emitir pasaporte fitosanitario, y las obligaciones de los operadores profesionales de material vegetal de reproducción, y se modifican diversos reales decretos en materia de agricultura.
- **Real Decreto 739/2021**, de 24 de agosto, por el que se dictan disposiciones para La aplicación en España de la normativa de la Unión Europea relativa a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales y los controles y otras actividades oficiales en dicha materia.
- **Ley 30/2006**, de 26 de julio, de semillas y pantas de vivero y recursos fitogenéticos y reglamentos técnicos
- **Orden de 28 de octubre de 1994** por la que se aprueba el Reglamento Técnico de Control de la Producción y Comercialización de Plantones de Hortalizas y Material de Multiplicación de Hortalizas distinto de las semillas.
- **Orden de 12 de marzo de 1987** por la que se establecen para las islas Canarias las normas fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsitos de vegetales y productos vegetales
- **Orden de 1 de julio de 1986** por la que se aprueba el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas de Plantas Hortícolas.

NORMATIVA AUTONÓMICA:

- **ANDALUCÍA:**
 - **Orden de 12 de diciembre de 2001**, por la que se establecen las medidas de control obligatorias, así como las recomendadas en la lucha contra las enfermedades víricas en los cultivos hortícolas. (BOJA nº3, 8/1/2002).
 - **Orden de 29 de diciembre de 2014**, por la que se modifica la Orden de 12 de diciembre de 2001, por la que se establecen las medidas de control obligatorias, así como las recomendadas en la lucha contra las enfermedades víricas en los cultivos hortícolas. (BOJA nº5, 9/1/2015).
 - **Resolución de 24 de enero de 2020**, de la Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera, por la que se declara oficialmente la existencia del organismo nocivo *Tomato brown rugose fruit virus*

(ToBRFV), la zona infectada y las medidas de control a adoptar en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº21,31/01/2020).

- **REGIÓN DE MURCIA:**

- **Orden de 30 de octubre de 1991** de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca, regulando la producción de plantas de vivero hortícolas y ornamentales (BORM nº 258, 8/11/1991)
- **Orden de 14 de marzo de 2022**, de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente, por la que se declara la existencia de la enfermedad causada por el virus rugoso del tomate (*Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV)), y se dictan medidas fitosanitarias obligatorias para combatirla (BORM nº 63,17/03/2022)

- **CANARIAS:**

- **Orden de 8 de abril de 2005**, por la que se declara la existencia de la plaga denominada moscas blancas (*Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum*) y trips (*Frankliniella occidentalis*), insectos vectores de virus vegetales de hortícolas, en todo el territorio de la Comunidad Autónoma y se establecen medidas fitosanitarias obligatorias para su control en la Comunidad Autónoma de Canarias

OTROS DOCUMENTOS:

- Plan Nacional de Contingencia de *Tomato Brown Rugose Fruit Virus* (ToBRFV)¹.

¹ Puede consultarse en: www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/pnctobrfvoct21_tcm30-545474.pdf

2.2. Marco Competencial

En la ejecución de este plan, hay que considerar que en el control fitosanitario intervienen aquellos órganos administrativos implicados en Sanidad Vegetal, cuyas competencias a nivel nacional recaen en el **Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)**.

En este contexto, la Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal, integrada en la Dirección General de Sanidad de la Producción Agroalimentaria y Bienestar Animal, es la autoridad competente en materia de Sanidad Vegetal de tal forma que, en este ámbito, representa a España a nivel internacional, se encarga de su política, y es responsable de la transposición de la legislación de la UE, así como de gestionar la coordinación. Sus líneas concretas son:

- 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 relacionadas con 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 y 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.

Cabe mencionar la estrecha colaboración y coordinación, en materia fitosanitaria, con la Subdirección General de Acuerdos Sanitarios y Control en Frontera, responsable de los controles de importación de vegetales y productos vegetales para evitar la introducción de plagas a través de los Puestos de Control Fronterizo (PCF).

Con la publicación del Real Decreto 1054/2021, se crea el Registro ROPVEG y se unifican en un solo registro el Registro Oficial de Productores, Comerciantes e Importadores de vegetales y el Registro Oficial de Semillas y Plantas de vivero, por

lo no debemos olvidar las obligaciones que tienen los productores de semillas hortícolas y los productores de plántones hortícolas cuya coordinación en la producción de semilla y material vegetal recae sobre la Subdirección General de Medios de Producción Agrícolas y Oficina Española de Variedades Vegetales y en relación con la producción y comercialización de semillas y plantas de vivero se establecen requisitos para la producción, precintado y comercialización.

Dentro del ámbito de la Sanidad Vegetal los encargados de los controles fitosanitarios son **las autoridades competentes de las comunidades autónomas**. Las competencias asumidas por las comunidades autónomas en materia de control fitosanitario son:

- Velar por el cumplimiento de la legislación vigente en materia fitosanitaria, tanto de la legislación nacional y comunitaria, como la propia de su comunidad autónoma.
- Inspecciones y controles de campos de cultivo, parques y jardines urbanos, viveros y otros lugares de riesgo para la detección de plagas y delimitación de zonas afectadas; así como establecer las medidas de prevención y lucha contra tales plagas y su seguimiento.
- Gestión del Registro de Operadores Profesionales de Vegetales (ROPVEG), almacenes colectivos y centros de expedición, así como las Autorizaciones y controles del Pasaporte fitosanitario.
- Todas las demás funciones relacionadas con la Sanidad Vegetal, con excepción de las encomendadas a la Administración del Estado y, especialmente, aquellas de carácter ejecutivo, como la planificación, organización, dirección y ejecución de campañas establecidas de tratamientos contra plagas, y la adopción, dentro de la normativa vigente, de limitaciones aconsejables u obligatorias que afecten a la sanidad de los cultivos o la transmisión de plagas a través de los medios de transporte o de locales relacionados con productos vegetales.

Así mismo, dentro del ámbito de la Ley de semillas y plantas de vivero, los controles sobre la producción recaen sobre las autoridades competentes de las comunidades autónomas en materia de certificación vegetal.

Otros organismos que están involucrados 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.

2.3. Obligaciones de los operadores autorizados para la producción y comercialización de material vegetal.

La semilla y plántulas de tomate se encuentran incluidas en el Anexo XIII del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072, en consecuencia, para su movimiento dentro del territorio comunitario, es preceptivo que dispongan del oportuno pasaporte fitosanitario. En el caso de que el traslado de material se realice fuera de la Unión Europea, se deberá expedir un Certificado Fitosanitario.

La reglamentación establece una serie de obligaciones para los operadores autorizados a expedir pasaporte fitosanitario, cuyo detalle se expone a continuación:

- Notificar inmediatamente a la autoridad competente cualquier información relativa a peligros inminentes de entrada de una plaga cuarentenaria de la Unión o de plagas calificadas provisionalmente como cuarentenarias.
- Notificar de forma inmediata a la autoridad competente cualquier sospecha o detección de presencia de una plaga cuarentenaria de la Unión o de una plaga clasificable provisionalmente como plaga cuarentenaria de la Unión. Además, de adoptar inmediatamente medidas cautelares para prevenir el establecimiento o la propagación de la plaga.
- No introducir ni trasladar plagas reguladas no cuarentenarias de la Unión en el territorio de la Unión en los vegetales para plantación.
- Estar inscrito en el Registro de Operadores Profesionales de Vegetales (ROPVEG) y mantenerlo actualizado.
- Disponer de un sistema de trazabilidad que identifique, a lo largo del tiempo, las actuaciones realizadas en las instalaciones de manejo para garantizar la sanidad vegetal y los traslados de aquellos vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de sus instalaciones y entre ellas. Así como los registros de las unidades comerciales con información de los operadores que han suministrado y a los que se ha suministrado.
- Disponer de la documentación de las unidades comerciales durante un mínimo de tres años, que sirvan para justificar la trazabilidad.
- Facilitar el acceso a la información sobre las actuaciones realizadas en las instalaciones, los traslados de los vegetales, productos vegetales y otros objetos y entre las instalaciones a la autoridad competente cuando lo solicite.
- Expedir pasaporte fitosanitario únicamente para los vegetales, productos vegetales u otros objetos de los que sea responsable, que se encuentren en las instalaciones que están bajo su responsabilidad y que hayan sido declarados en su solicitud de inscripción en el ROPVEG.
- Solo podría expedirse el pasaporte fitosanitario si los vegetales, productos vegetales y otros objetos son sometidos a exámenes minuciosos por parte del operador, que demuestren que están libres de plagas cuarentenarias de la Unión, de plagas clasificadas provisionalmente como cuarentenarias y

que cumplen con los requisitos exigidos referentes a las RNQPs y los requisitos especiales de traslados de determinados vegetales.

Este tipo de exámenes previos a la expedición del pasaporte, deberán realizarse de la siguiente manera:

- Se puede realizar individualmente o mediante muestras representativas. También debe hacerse el examen al material de embalaje.
- Se debe realizar en el momento oportuno y teniendo en cuenta los riesgos que existen.
- Se llevarán a cabo en las instalaciones y en el entorno inmediato.
- Conllevará como mínimo un examen visual y
 - si existe sospecha de presencia de plagas cuarentenarias o provisionalmente cuarentenaria, informar y solicitar inspección, muestreo y ensayo a la autoridad competente.
 - Muestreos y ensayos en caso de sospecha de RNQPs por parte del operador profesional.
- Los resultados de los exámenes deben registrarse y conservarse durante 3 años.
- Colocarán el pasaporte fitosanitario (PF) a la unidad comercial y el formato debe cumplir con las exigencias establecidas en la norma. Puede sustituir el PF a la unidad comercial cumpliendo lo indicado en el artículo 93. En caso de detectar algún tipo de incumplimiento en la unidad comercial invalidará el PF y cuando sea posible lo retirará, informando a la autoridad competente.
- Identifica y controla los puntos críticos de los procesos de producción y traslado de vegetales, productos vegetales y otros objetos, y conserva durante al menos tres años, registros relativos a la identificación y control de dichos puntos.
- Velar por que los miembros de su personal que participen en el examen para poder expedir el pasaporte fitosanitario están formados y posean las competencias necesarias para llevar a cabo el examen.
- Demostrar a la autoridad competente que tiene conocimientos sobre las normas relativas a las plagas que pueden afectar a determinados vegetales, productos vegetales y otros objetos, así como sobre las medidas para prevenir la presencia y propagación de dichas plagas.
- Disponer de un plan eficaz actualizado para aplicar en caso de sospecha o constatación de presencia de plagas.
- Designar a una persona responsable de contacto con las autoridades competentes y comunicar los datos de contacto.

En cuanto a los organismos nocivos que al menos debe considerar el operador profesional en sus exámenes vienen recogidos en el Manual de Procedimiento de Inspección Fitosanitaria en el Mercado Interior Europeo, en el bloque de FICHAS VEGETALES los apartados 8.6 *Solanum lycopersicum* y 14 Semillas de hortalizas².

² Disponible en la página web del MAPA a través del siguiente enlace:
www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/manualinspectordic22_tcm30-652630.pdf

En concreto, los organismos nocivos del grupo de los virus objeto de control se relacionan a continuación:

1. Organismos nocivos a considerar en material vegetal distinto de las semillas de *Solanum lycopersicum*:

PLAGAS CUARENTENARIAS	
Parte A – No presentes en la Unión: <ul style="list-style-type: none"> • Beet curly top virus • Begomovirus • Chrysanthemum stem necrosis virus • Cowpea mild mottle virus • Potato leafroll virus • Potato virus S • Potato virus X • Tomato chocolate virus • Tomato marchitez virus • Tomato mild mottle virus 	Parte B (presentes en la Unión): <ul style="list-style-type: none"> • Tomato leaf curl New Delhi virus
PLAGAS PARA LAS QUE SE HAN ESTABLECIDO MEDIDAS DE EMERGENCIA	
Plaga: <ul style="list-style-type: none"> • Tomato Brown Rugose Fruit Virus (ToBRFV) 	Decisión/ Reglamento de Ejecución de la Comisión: <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de ejecución (UE) 2023/1032
PLAGAS REGULADAS NO CUARENTENARIAS DE LA UNIÓN EN RELACIÓN A PLANTONES Y MATERIALES DE MULTIPLICACIÓN DISTINTOS A LAS SEMILLAS DE <i>Solanum lycopersicum</i>	
Plaga: <ul style="list-style-type: none"> • Potato spindle tuber viroid • Tomato spotted wilt tospovirus • Tomato yellow leaf curl virus 	Umbral: <ul style="list-style-type: none"> • 0% • 0% • 0%

2. Organismos nocivos a considerar en semillas de *Solanum lycopersicum*:

PLAGAS PARA LAS QUE SE HAN ESTABLECIDO MEDIDAS DE EMERGENCIA	
Plaga: <ul style="list-style-type: none"> • Tomato Brown Rugose Fruit Virus (ToBRFV) 	Decisión/ Reglamento de Ejecución de la Comisión: <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de ejecución (UE) 2023/1032
PLAGAS REGULADAS NO CUARENTENARIAS DE LA UNIÓN EN RELACIÓN A SEMILLAS DE <i>Solanum lycopersicum</i>	
Plaga: <ul style="list-style-type: none"> • Pepino mosaic virus • Potato spindle tuber viroid • <i>Clavibacter michiganensis</i> ssp. <i>michiganensis</i>, • <i>Xanthomonas euvesicatoria</i>, • <i>Xanthomonas gardneri</i>, • <i>Xanthomonas perforans</i> • <i>Xanthomonas vesicatoria</i> 	Umbral: <ul style="list-style-type: none"> • 0% • 0% • 0% • 0% • 0% • 0% • 0%

Además de los organismos nocivos que debe considerar el operador profesional en sus exámenes, existen otras virosis que plantean problemas en el cultivo del tomate y que deben ser objeto de control en las semillas, en virtud del artículo 6 del Real

Decreto 739/2021, de 24 de agosto, por el que se dictan disposiciones para la aplicación en España de la normativa de la Unión Europea relativa a las medidas de protección contra las plagas de los vegetales y los controles y otras actividades oficiales en dicha materia:

Plaga	Vegetal para plantación (género o especie)	Umbral para los materiales de reproducción de las plantas ornamentales en cuestión y otros vegetales para plantación destinados a usos ornamentales
Virus del mosaico del pepino dulce (PepMV)	<i>Solanum lycopersicum</i> L	0%
Virus del mosaico moteado del tomate (ToMMV)	<i>Solanum lycopersicum</i> L	0%

Además de las obligaciones reflejadas anteriormente, atendiendo al Real Decreto 1054/2021, los productores profesionales registrados en el ROPVEG deberán presentar Declaración de Cultivo (DC) donde se indicarán los campos (campos de producción de semilla, semilleros, viveros, campos de plantas madre, etc.) que van a utilizar para la producción, incluyéndose aquí también las instalaciones no permanentes. Se presentará a las autoridades competentes de cada una de las comunidades autónomas donde se opere con anterioridad a las fechas establecidas en el anexo III³, parte A, y con el contenido mínimo definido en el anexo III parte B. En caso de que un productor no realice producción en una campaña determinada, notificará este hecho a la autoridad competente de la comunidad autónoma con anterioridad a las fechas establecidas en el anexo III.

Por otra parte, cabe detallar las obligaciones de los productores de semilla y plántones de hortalizas en base a la regulación de semillas y plantas de vivero, cuyo detalle se expone a continuación:

Plántones hortalizas

En cuanto a las obligaciones establecidas por el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Plántones Hortalizas, éstas quedan cubiertas por la normativa del pasaporte fitosanitario, cuyas obligaciones son que los proveedores tomarán las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de las normas fijadas por la Orden de 28 de octubre de 1994 en todas las etapas de la producción y comercialización de los materiales de multiplicación y de los plántones de hortalizas. Con dicha finalidad, los proveedores, bien por ellos mismos o en su caso, en colaboración con otro proveedor o con el organismo oficial responsable, deberán efectuar controles que estén basados en los principios siguientes:

³ Anexo III del Real Decreto 1054/2021

- a) Identificación de los puntos críticos de su proceso de producción, en función de los métodos de producción utilizados
- b) Elaboración y puesta en marcha de métodos de vigilancia y de control
- c) Toma de muestras cuando corresponda (ante la sospecha de presencia de síntomas, si se trata de un cultivo de riesgo o si es susceptible de estar infectado por virus), las cuales deberán analizarse, siempre que sea necesario, en un laboratorio autorizado a tal efecto por el organismo oficial responsable con objeto de comprobar que cumplen las normas establecidas en la presente Orden.

Las muestras se tomarán durante las distintas fases del proceso de producción y de acuerdo con la frecuencia que se establezca por dicho organismo oficial responsable, cuando se comprueben los métodos de producción al concederse la autorización del proveedor.

El muestreo se realizará de forma técnicamente correcta y siguiendo un procedimiento estadísticamente fiable, teniendo en cuenta el tipo de análisis a efectuar.

Las personas que tomen las muestras serán competentes para ello.

- d) Anotación por escrito o realizada por algún otro medio que garantice una conservación duradera de los datos mencionados en a), b) y c) anteriores y mantenimiento de un registro de la producción y de la comercialización de los plántones y materiales de multiplicación que estarán a disposición del organismo oficial responsable
- e) Colaborar con el organismo oficial responsable en cuanto se refiere a su actividad y al control oficial correspondiente

Semillas

En cuanto a la producción de semillas hortícolas, el Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas de Plantas Hortícolas (Orden de 1 de julio de 1986) establece las obligaciones de los productores.

Hay que destacar que toda la semilla de tomate, al igual que todas las hortícolas, reguladas por este reglamento son de categoría estándar. Actualmente no existe semilla hortícola de categoría Inicial, Base o Certificada. Toda la semilla comercial destinada a la obtención de frutos y hortalizas se precinta bajo “Normas y Reglas UE”. Para el caso concreto de la semilla de tomate, el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072 establece que los vegetales, productos vegetales y otros objetos, por ser portadores de determinadas plagas, deben ir acompañados de un Pasaporte fitosanitario, entre los que se encuentran las semillas de *Solanum lycopersicum*.

Los requisitos establecidos por el Reglamento Técnico de Control y Certificación para este tipo de semilla se resumen a continuación:

- Declaración de cultivo: para la semilla “estándar” no se realizará declaración de cultivo. No obstante, anualmente y antes del 1 de noviembre, se enviará

a los servicios oficiales de control correspondientes una relación de los cultivos recolectados hasta la fecha, según el modelo del anexo III.

- Peso máximo del lote: para semillas de tamaño inferior al de los granos de trigo son 10 toneladas.
- El precintado y la toma de muestras correspondiente en esta categoría será responsabilidad del Productor, siguiendo la normativa de este Reglamento.
- Control de precintados de semilla: La reseña detallada de todos los lotes que se precinten en un determinado almacén autorizado se relacionará en impresos, cuyo modelo figura en el anejo VI, debiendo enviarse por el Productor al Servicio Oficial de Control correspondiente los impresos que se hayan cumplimentado al finalizar cada trimestre del año, quedándose el Productor con una copia durante un período mínimo de cuatro años.
- Los Productores de semilla “estándar” antes de proceder a la comercialización de un lote determinado de semillas deberán tomar por duplicado una muestra con el peso mínimo indicado para cada especie en el anejo V, las cuales serán debidamente conservadas por los mismos, por un período de tiempo, al menos, igual al señalado en dicho anejo. Estas muestras estarán a disposición de los Servicios Oficiales de Control para la realización de las pruebas de post-control que se estimen necesarias.
- El rigor del muestreo, efectuado por el Productor, será verificado mediante comprobaciones aleatorias realizadas por los Servicios Oficiales de Control.
- Peso mínimo de la muestra:

Tomate: 20 gramos; periodo de conservación: 3 años

Presencia de plagas, enfermedades y organismos nocivos.

Las semillas estarán prácticamente libres de cualquier plaga que reduzca la utilidad y calidad de los materiales de reproducción. Las semillas también cumplirán los requisitos relativos a las plagas cuarentenarias de la Unión, las plagas cuarentenarias de zonas protegidas y las plagas reguladas no cuarentenarias contemplados en los actos de ejecución adoptados con arreglo al Reglamento (UE) 2016/2031, así como las medidas adoptadas con arreglo al artículo 30, apartado 1, de ese mismo Reglamento.

Se comprobará, al menos mediante inspección visual, que la presencia de plagas reguladas no cuarentenarias en las semillas de plantas hortícolas no supera los umbrales correspondientes que se establecen en el Reglamento 2019/2072.

2.4. Actuaciones de control realizadas por la Administración General del Estado

La Administración General del Estado dispone de competencias en el control del material vegetal que procede de países terceros. Dichas competencias recaen en la Subdirección General de Acuerdos Sanitarios y Control en Frontera que se encuentra

adscrita a la Dirección General de Sanidad de la Producción Agroalimentaria y Bienestar Animal.

En concreto, el control en frontera se realiza por los inspectores de sanidad vegetal del Servicio de Inspección de Sanidad Vegetal en Frontera dependiente de la citada Subdirección General, cuya actividad se desarrolla en los Puestos de Control en Frontera.

2.5. Actuaciones realizadas por las autoridades competentes de las Comunidades Autónomas

Las autoridades competentes de las Comunidades Autónomas son las responsables del control de los operadores autorizados para la expedición del pasaporte fitosanitario.

Estas actuaciones se clasifican en dos grupos:

- **Controles oficiales:** Los controles oficiales serán las inspecciones dirigidas a la revisión documental y/o física mediante la que se comprueba el cumplimiento de la normativa por parte de los operadores profesionales autorizados.
- **Otras actividades oficiales:** Dentro de otras actividades oficiales se encuentran las inspecciones visuales de plagas, y si procede, la toma de muestras realizadas durante las inspecciones, así como el análisis de dichas muestras para la comprobación de la presencia de plagas, labores de prospección, prevención, y contención de dichas plagas, actividades de erradicación y la concesión de autorizaciones o aprobaciones. Las inspecciones serán llevadas a cabo conforme a lo especificado en el Manual de Procedimiento de Inspección Fitosanitaria en el Mercado Interior Europeo, aprobado en el marco del Comité Fitosanitario Nacional, y en el cual se hace referencia a los procedimientos generales de inspección y de toma de muestras para cada caso.

Estas otras actividades oficiales se realizarán garantizando un control regular y coherente que abarque los ciclos productivos de los vegetales en cuestión, así como el ciclo de vida de las plagas pertinentes y sus vectores, cumpliendo con lo establecido en el Plan Plurianual de Prospección de plagas, que establece que para las plagas cuarentenarias se inspeccionarán al menos una vez en el periodo de siete años (artículo 23 del Reglamento (UE) 2016/2031).

Según establece el artículo 24 del Reglamento (UE) 2016/2031, se realizarán prospecciones anuales sobre las plagas cuarentenarias clasificadas como prioritarias. Con respecto a las prospecciones de las plagas con medidas de emergencia o plagas clasificadas provisionalmente como plagas cuarentenarias, se asegurará el cumplimiento de la normativa que se establezca al respecto, que para

el caso de ToBFRV el artículo 5 del Reglamento de Ejecución (UE) 2023/1032 establece que dichas prospecciones serán anuales.

Los métodos de muestreo, así como los de análisis, ensayo y diagnóstico de laboratorio, deben cumplir con la normativa de la Unión por la que se establecen dichos métodos.

Si del resultado de un análisis de laboratorio en el marco de un control oficial o de otras actividades oficiales se desprendiera que los vegetales, productos vegetales u otros objetos presentes en las instalaciones pudieran constituir un riesgo de propagación de plagas cuarentenarias de la Unión o plagas clasificables provisionalmente como plagas cuarentenarias, la instalación o el material vegetal afectado podrán ser inmovilizadas de forma cautelar hasta que se verifique si existe tal riesgo.

En cuanto a la normativa de semillas y plantas de vivero, si de los controles llevados a cabo por la autoridad competente se detecta la presencia de organismos nocivos que superen los umbrales establecidos en el reglamento técnico correspondiente, se procederá a la inmovilización, investigación del origen y trazabilidad del lote en cuestión, así como a la eliminación en su caso de las existencias de dicho lote. Se dará traslado de toda la información al MAPA y al resto de CA en base a la investigación llevada a cabo por el órgano competente, para que se proceda a la localización de las existencias y se proceda a la retirada del mercado.

2.6. Obligaciones de los agricultores productores de frutos de tomate

Atendiendo al Reglamento (UE) 2023/1032 cualquier persona que, en el territorio de la Unión, sospeche o tenga conocimiento de la presencia de la plaga especificada informará de ello inmediatamente a la autoridad competente y le proporcionará toda la información pertinente relativa a la presencia o a la sospecha de la presencia de dicha plaga.

2.7. Comité Asesor

Con el fin de tener un mejor control de la sanidad vegetal del tomate, se constituye un Comité Asesor que estará compuesto por representantes de todos los órganos implicados en la sanidad vegetal de los cultivos, es decir, por la administración nacional, administraciones autonómicas, el sector investigador, el sector obtentor y el sector productor. Cada órgano designará las personas adecuadas que formarán parte del Comité y mantendrán reuniones periódicas en función de los riesgos existentes.

Las funciones de este Comité serán las siguientes:

- Actualizar el Plan Nacional de Sanidad Vegetal del tomate.
- Análisis de la situación e intercambio de información.
- Proponer los cambios normativos, así como los aspectos jurídicos necesarios para garantizar la sanidad del tomate.
- Estimación del coste y búsqueda de financiación para desarrollar la investigación referida en este documento.

3. INFORMACIÓN SOBRE LOS AGENTES FITOPATÓGENOS.

A continuación, se exponen los principales agentes fitopatógenos que, por su importancia, son objeto del presente Plan Nacional de Sanidad Vegetal del Tomate.

3.1. Virus del mosaico del pepino (PepMV)

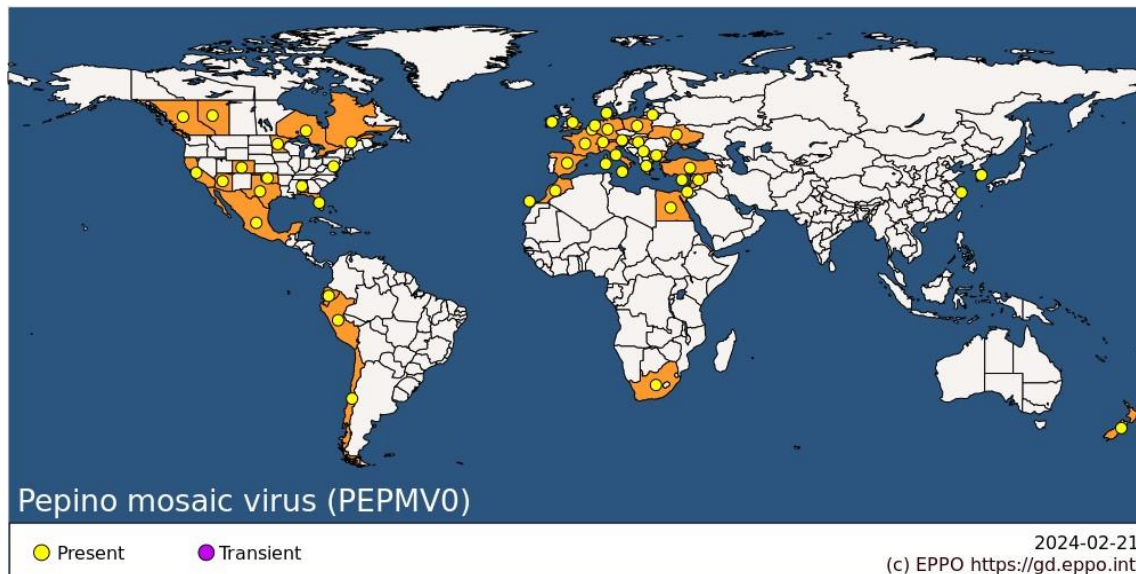


Figura 1: Mapa de distribución mundial del virus del mosaico del pepino (PepMV). Fuente: EPPO, 2024

El Virus del Mosaico del Pepino (PepMV) está actualmente presente en varios países de África (Egipto, Marruecos, Sudáfrica), América (Estados Unidos, Canadá, Chile, Ecuador, México y Perú) y Asia (China, Corea, Israel y Siria). En Europa está extendida y se encuentra presente en Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Hungría, Irlanda, Italia, Lituania, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Reino Unido, Serbia, Suiza, Turquía. En España está presente tanto en la península como en Islas Canarias, aunque en esta última con distribución restringida.

Este virus (PepMV) se informó originalmente que afectaba a *Solanum muricatum* y posteriormente apareció en *S. lycopersicum*, considerados como los huéspedes principales. EPPO menciona además a la berenjena (*Solanum melongena*) como huésped.

Desde su primer hallazgo en cultivos comerciales de tomate, se han descrito muchos aislados diferentes de PepMV, ya sea en muestras tomadas de cultivos comerciales de tomate o lotes de semillas de tomate, así como en diversas solanáceas silvestres. Según los síntomas en las plantas hospedantes e indicadoras, las relaciones serológicas y las múltiples alineaciones de secuencias de nucleótidos, al menos cinco grupos de aislados de PepMV ahora se consideran genotipos o cepas separadas. En

Europa existen las tres cepas identificadas, la cepa pepino peruano (LP), la cepa europea (UE) y la cepa Chile-2 (CH2).

La mayoría de los aislados muestran síntomas relativamente leves, típicos de la cepa de tomate, pero varios aislados muestran síntomas más severos (incluyendo necrosis de hojas y tallos y síntomas severos de frutos) en tomate o en especies silvestres de *Solanum* sp. El aislado PepMV peruano original causó un mosaico amarillo distintivo en las hojas jóvenes de “pepino dulce” y la mayoría de las plantas infectadas también mostraron mosaicos de color verde oscuro en la superficie inferior de algunas hojas.

Es un virus principalmente de transmisión mecánica, a través de herramientas, ropa y superficies contaminadas y además puede transmitirse de forma eficaz entre plantas de tomate en cultivos hidropónicos con sistema de recirculación cerrada y por abejas. Es bastante estable a temperatura ambiente y puede sobrevivir y seguir siendo infeccioso durante varias semanas en restos de plantas y superficies contaminadas. Es probable que los frutos y semillas infectados contribuyan a su transmisión a larga distancia ya que los frutos de plantas infectadas pueden contener el virus en grandes concentraciones y no estar mostrando síntomas.

Se ha comprobado en diferentes estudios el aumento en la gravedad de los síntomas ocasionados por PepMV con la co-infección del virus ToBRFV, produciendo graves daños incluso llegando al colapso de la planta de tomate. De ahí la gran importancia que ha adquirido asegurar la sanidad tanto de la semilla como de la plántula en fincas comerciales productivas en relación a este tipo de virus.

3.2. Virus del mosaico moteado del tomate (ToMMV)

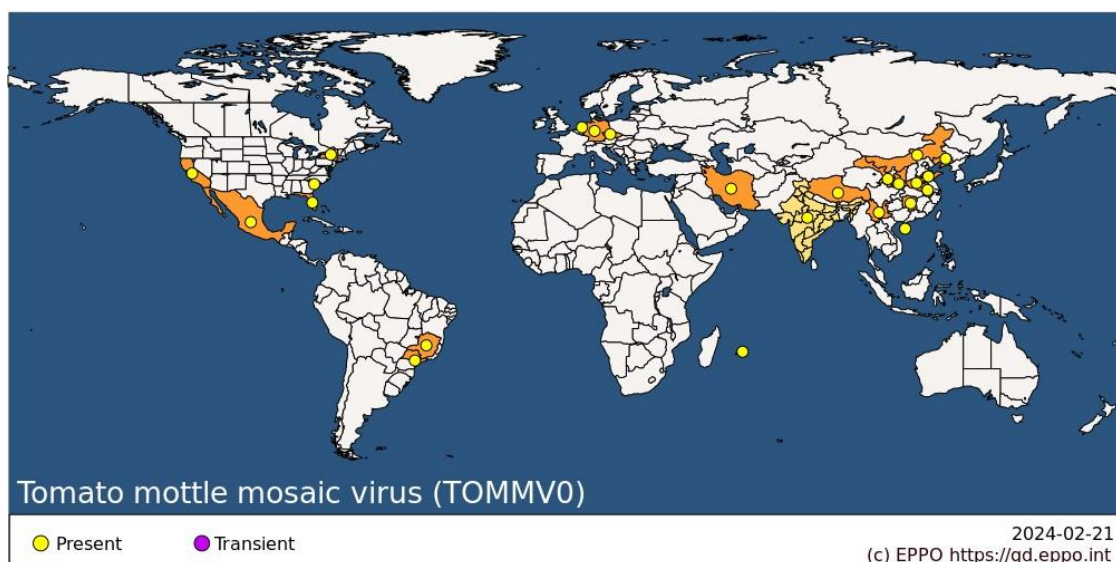


Figura 2: Mapa de distribución mundial del virus del mosaico moteado del tomate (ToMMV). Fuente: EPPO, 2024

El virus del mosaico moteado del tomate (ToMMV) se encuentra presente en África (Mauricio), América (Brasil, Guatemala, Estados Unidos), Asia (China, India, Irán), en

Europa (Alemania, Países Bajos, Reino Unido, República Checa), y Oceanía (Australia). En España aparece como plaga ya no presente.

El ToMMV es un tobamovirus que se describió por primera vez en 2013 infectando al tomate (*Solanum lycopersicum*) en cultivos de México. Posteriormente se encontró en América, Asia y Europa causando infecciones sobre tomate y pimiento (*Capsicum* spp.).

Se agregó a la *Alert List* de EPPO en 2020 como recomendado por el Panel de Medidas Fitosanitarias (PPM) (EPPO, 2020a). El PPM seleccionó al ToMMV como una posible prioridad para el análisis de riesgos de plagas (PRA) en 2021 y el Grupo de Trabajo de Reglamentos Fitosanitarios lo seleccionó para PRA en junio de 2021.

Se han descrito también otros hospedantes como *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum* y *Trichosanthes kirilowii*.

Los síntomas pueden variar en función de factores como la presencia de otros virus, la especie o las condiciones ambientales. En tomate las plantas pueden sufrir retraso de crecimiento, pérdida completa de flores en plantas jóvenes, clorosis en brotes y dibujos de mosaico, moteado, necrosis, clorosis, arrugamiento, o enrollamiento en hojas y lesiones necróticas o maduración desigual en fruto. En pimiento las plantas pueden sufrir un retraso del crecimiento, amarilleamiento apical, moteado en hojas, arrugamiento, mosaico o moteado, mientras que en frutos no se han descrito síntomas.

El ToMMV puede estar presente en el suelo y en los medios de cultivo si el material vegetal infectado ha estado en contacto con ellos. La transferencia a la planta hospedante en crecimiento puede ser posible a través de dicho suelo contaminado con residuos vegetales. Debido a la facilidad de transmisión mecánica, el virus puede propagarse rápidamente a través de la manipulación del cultivo a partir de unas pocas plantas infectadas.

La transmisión por semillas se detectó en muchos lotes de semillas de tomate y de *Capsicum* (p. ej., Gobierno de Australia, 2019; Lovelock et al., 2020; Tiberini et al., 2022; Mut Bertomé, 2021). Ling (2021) señaló que se supone que ToMMV puede transmitirse por semillas de manera similar a TMV y ToMV.

Como la mayoría de los tobamovirus, contaminan la cubierta de la semilla pero no el embrión (Dombrovski, com. pers., 2019 citado en EPPO, 2020b). Las partículas virales de los tobamovirus son extremadamente estables y la infectividad se conserva en las semillas hasta por varios años (Dombrovski & Smith, 2017).

Es un tobamovirus identificado recientemente que presenta similitudes con otro tobamovirus, el virus a rugoso marrón del fruto del tomate, que provoca grandes pérdidas de rendimiento en cultivos de tomate (ToBRFV - Lista EPPO A2).

3.3. Virus rugoso del tomate (ToBRFV)

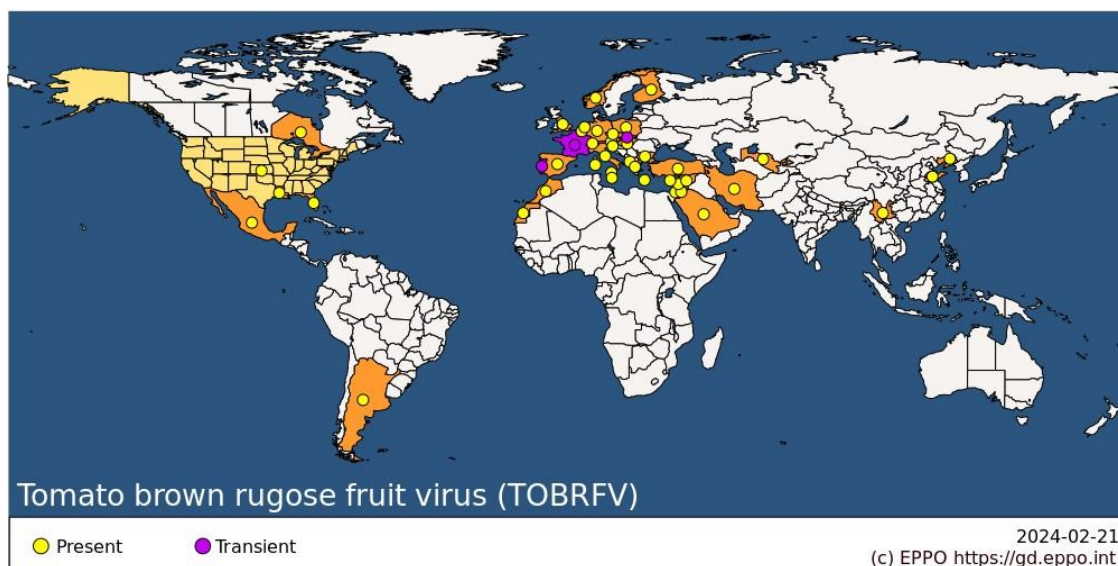


Figura 3: Mapa de distribución mundial del virus del mosaico moteado del tomate (ToMMV). Fuente: EPPO, 2024

El Virus Rugoso del Tomate (ToBRFV) está incluido en el grupo de los tobamovirus, y fue descrito por primera vez en Israel y Jordania en 2014; desde entonces se ha extendido a nivel mundial en todos los continentes excepto en Oceanía y La Antártida. Actualmente se encuentra distribuido en África (Marruecos y Sahara Occidental), América (Argentina, Canadá, EE.UU, México), Asia (Arabia Saudí, China, Irán, Israel, Jordania, Líbano, Siria, Uzbekistán) y en Europa, presente en múltiples países (Albania, Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Italia, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suiza, Turquía). Afecta a tomate (*Solanum lycopersicum*) y pimiento (*Capsicum annum*).

La sintomatología observada es similar a la del virus PepMV. En fruto aparece manchas amarillas necróticas, marrones y en planta aparecen mosaicos, filimorfismos, etc.

La rápida expansión del virus se debe a su transmisión tanto mecánica como por semilla, además de a través del agua circulante, caracterizándose por ser un virus muy estable en diferentes medios (suelos, estructuras, etc.). La infectividad se puede conservar en las semillas hasta dos años. La mayoría de los tobamovirus muestran un nivel muy bajo de transmisión de semilla a plántula.

En diferentes zonas productivas, Israel, España, México se ha demostrado con especial virulencia los síntomas tanto en hoja como en fruto por su asociación con otros virus como el PepMV.

Esta grave situación se debe a la rotura de las resistencias genéticas al grupo Tobamovirus existente desde hace más de veinte años y que no es efectiva frente a este Virus.

3.4. Virus de la mancha del fruto del tomate (ToFBV)

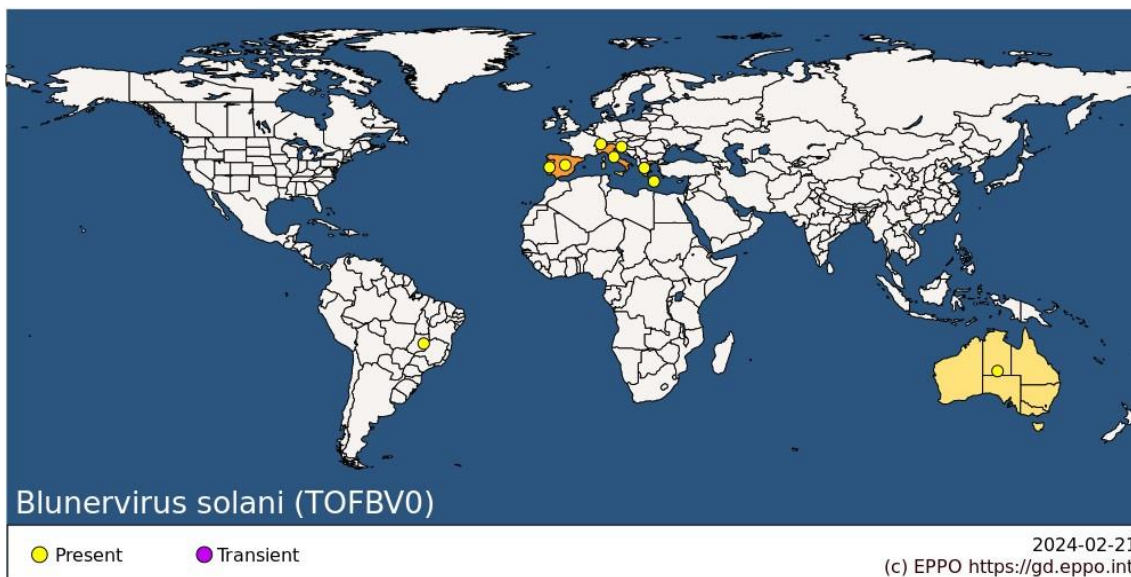


Figura 4: Mapa de distribución mundial del virus de la mancha del fruto del tomate (ToFBV)). Fuente: EPPO, 2024

El virus de la mancha del fruto del tomate (ToFBV) es un virus emergente, recientemente identificado, que causa una maduración desigual y manchada, junto con hoyuelos y manchas oscuras en los frutos del tomate. Perteneció a un grupo denominado blunavirus y está asociado con la enfermedad del “blotch” del tomate. El ToFBV fue aislado e identificado por primera vez en el año 2018 sobre plantas de tomate en Italia. En 2019, este virus fue de nuevo detectado en Australia y en Brasil. Pero, según un estudio publicado en 2021, este virus fue también detectado en muestras vegetales de tomate recolectadas entre los años 2015 y 2019, originarias de Murcia y Portugal. En *Europhyt outbreaks* no parece que se haya hecho ninguna notificación.

La NPPO de los Países Bajos informó recientemente sobre el hallazgo del virus durante las inspecciones de importación de frutos de tomate (*Solanum lycopersicum*) originarios de las Islas Canarias. Estos frutos presentaron manchas cloróticas irregulares. La secuenciación del ARN total mediante secuenciación de alto rendimiento permitió establecer una asociación con ToFBV. En total, el virus fue detectado en frutos de ocho lotes que fueron importados entre mayo de 2019 y marzo de 2022. Hasta el momento, ToFBV no se ha observado en los Países Bajos y no se están tomando medidas fitosanitarias oficiales después de estas intercepciones. Sin embargo, la NPPO considera que es importante que los productores estén al tanto de este hallazgo.

Según los últimos registros de EPPO, el virus de la mancha del fruto del tomate (ToFBV) se encuentra en Brasil y Australia y en Europa está presente en Grecia,

Italia, Portugal, Eslovenia, España y Suiza. En España su presencia está limitada a la península ibérica.

El único huésped registrado de ToFBV es la especie vegetal *Solanum lycopersicum*. El virus no puede transmitirse ni de forma mecánica ni por semillas, razón por la cual aún no han podido comprobarse los postulados de Koch⁴. De forma general, todos los virus pertenecientes a la familia Kitaviridae, a la cual pertenece el ToFBV, comparten ciertos aspectos epidemiológicos como son la falta de movimiento sistémico, la sintomatología y la transmisión mediante ácaros. En lo que respecta a este último aspecto, parece ser que el ácaro *Aculops lycopersici* puede actuar como vector de este virus.

Entre la sintomatología producida por este virus se puede destacar la aparición de manchas cloróticas en frutos y la maduración irregular de los mismos. Estos síntomas pueden ser fácilmente confundidos con los ocasionados por otros virus como *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV), *Pepino Mosaic Virus* (PepMV) o *Tomato spotted wilt virus* (TSWV). Hasta la fecha no se han informado síntomas en las hojas.

La presencia de este virus en España se puede justificar de dos maneras, o bien es un virus que ha estado siempre presente en el país y ha sido detectado gracias al diseño de cebadores específicos que han permitido su reciente identificación en Italia, o bien, es un virus que ha entrado mediante semillas infectadas, aunque no se ha encontrado información en la bibliografía relativa a su transmisión por semilla y como se ha comentado anteriormente, los virus de la familia Kitaviridae, no tienen un movimiento sistémico. No obstante, se necesitan más estudios sobre la epidemiología de la enfermedad para definir las medidas de control apropiadas.



Figura 5: Imagen de síntomas de ToFBV en tomate. Fuente: EPPO

⁴ Los postulados de Koch constituyen una guía o protocolo a seguir para comprobar de forma empírica que un determinado microorganismo es el agente causal de una determinada patología infecciosa en un hospedante susceptible.

3.5. Bacteria, *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

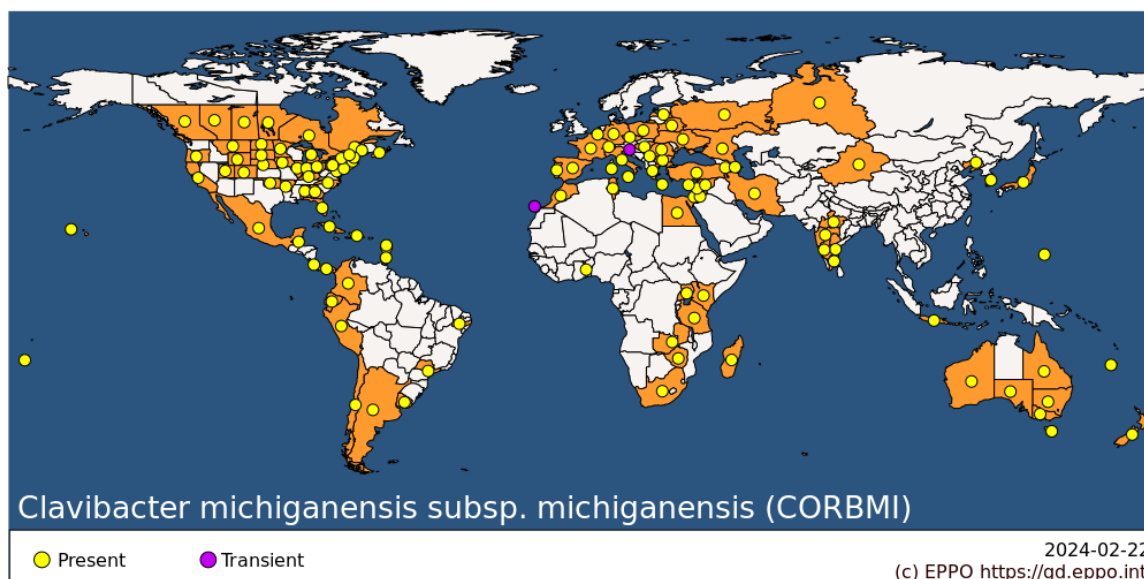


Figura 6: Mapa de distribución mundial de *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. Fuente: EPPO, 2024

La bacteria *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* se identificó por primera vez en invernaderos de tomate en Michigan (EE. UU.) en 1909, y ahora está muy extendido en África (Egipto, Kenia, Madagascar, Marruecos, Sudáfrica, Tanzania, Togo, Túnez, Uganda, Zambia, Zimbabue), América (Argentina, Belice, Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, EE.UU., Granada, Guadalupe, México, Panamá, Perú, República Dominicana, Uruguay), Asia (Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, China, India, Indonesia, Irán, Israel, Japón, Jordania, Líbano, República de Corea, Siria), Europa (Alemania, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Eslovenia, España, Francia, Grecia, Hungría, Italia, Letonia, Polonia, Portugal, República Checa, Rumania, Rusia, Serbia, Suiza, Turquía, Ucrania) y Oceanía (Australia, Fiji, Guam, Nueva Caledonia, Nueva Zelanda, Tonga).

Su huésped principal es el tomate (*Solanum lycopersicum*), pero el patógeno también puede causar síntomas en *Capsicum annuum* y *Capsicum frutescens*. Además, se ha demostrado que varias malas hierbas de la familia *Solanaceae* son susceptibles y podrían ser reservorios potenciales del patógeno.

Las semillas de tomate y las plantas para plantar contaminadas/infectadas son la fuente principal de infección. Los niveles de contaminación/infección tan bajos como 1 en 10000 semillas pueden ser suficientes para causar una epidemia. Los restos vegetales que contienen el patógeno y los huéspedes alternativos también pueden desempeñar un papel en los brotes de la enfermedad.

Desde la fuente primaria, la bacteria se propaga localmente principalmente por el agua (salpicaduras de lluvia, riego) y/o durante las prácticas culturales (p. ej., poda, pulverizaciones químicas). La bacteria puede ingresar al tejido de la planta a través

de los hidátodos, así como por diferentes tipos de heridas en los brotes y las raíces (Carlton *et al.*, 1998; Huang & Tu, 2001). Se ha demostrado que las plantas jóvenes son más susceptibles.

La bacteria coloniza y se multiplica en los vasos del xilema, lo que le permite propagarse rápidamente por la planta. Dentro del xilema la bacteria expresa un gran conjunto de factores de virulencia y enzimas que conducen, por ejemplo, a la degradación del tejido vascular. Los vasos muy infectados contienen depósitos granulares viscosos, tálides y masas bacterianas que bloquean el transporte de agua y causan el marchitamiento de la planta. Desde el xilema, *C. michiganensis* subsp. *michiganensis* también puede entrar en la cubierta de la semilla y el endospermo, lo que provoca infecciones en la semilla (Nandi *et al.*, 2018).

La semilla es la principal vía de entrada y dispersión del patógeno. Las medidas de manejo contribuyen a la dispersión local de la enfermedad.

El uso de semillas sanas es la primera opción y la más importante para el control de la enfermedad. El tratamiento apropiado de las semillas (es decir, mediante un método de extracción ácida o un método equivalente) y el posterior análisis de los lotes, son las medidas más eficaces para evitar la presencia de este organismo en las mismas (EPPO, 2021). Se puede lograr una reducción sustancial de la infección mediante el tratamiento químico de la semilla (Dhanvantari, 1989). Una vez que la enfermedad ha aparecido en un cultivo, estrictas medidas de higiene, como la erradicación de las plantas infectadas y el aislamiento de las hileras infectadas, pueden minimizar la pérdida de rendimiento.

De esta manera, y teniendo en cuenta los patógenos descritos, cuando el sector productor de tomates, así como el sector productor de plántones hortícolas, tengan situaciones irregulares con las semillas, bien por falta de germinación o presencia de enfermedades (virus, bacterias, etc.) que puedan estar asociadas a la semilla, deberán informar al órgano competente de la CA. Los órganos competentes de la CA, cuando recaiga sobre servicios distintos, deberán coordinarse al objeto de estudiar la situación y adoptar las medidas necesarias.

3.6. Virus del mosaico del tomate (ToMV)

Virus de distribución mundial. Pertenece al género *Tobamovirus*. El ToMV fue considerado durante mucho tiempo como una cepa del TMV, pero desde 1976 está descrito como un virus distinto de este.

Este virus tiene una amplia lista de huéspedes, entre los que se encuentran tomate, pimiento, tabaco y berenjena.

Entre la sintomatología producida se puede destacar la aparición de mosaico verde claro-verde oscuro o verde-amarillento, reducción de la lámina foliar en hojas, falta

de desarrollo de los vegetales y, en fruto, aparición de mosaico, maduración irregular, áreas de pulpa acorchada y necrosis subepidérmicas conocidas con el nombre de “goma” según las cepas y variedades. Además, la cepa 22 origina enanismo y necrosis de las hojas apicales.

Este virus puede producir infecciones mixtas con otras virosis con efecto sinérgico, como con el Virus X de la patata y el mosaico del pepino.

Se transmite por inoculación mecánica, por contacto entre plantas y por semilla. Sobrevive en restos de cosecha en el suelo durante meses. Es importante la transmisión mecánica durante las operaciones de cultivo (SEF, 2023; Arias, 2015).

3.7. Virus del enanismo ramificado del tomate (TBSV)

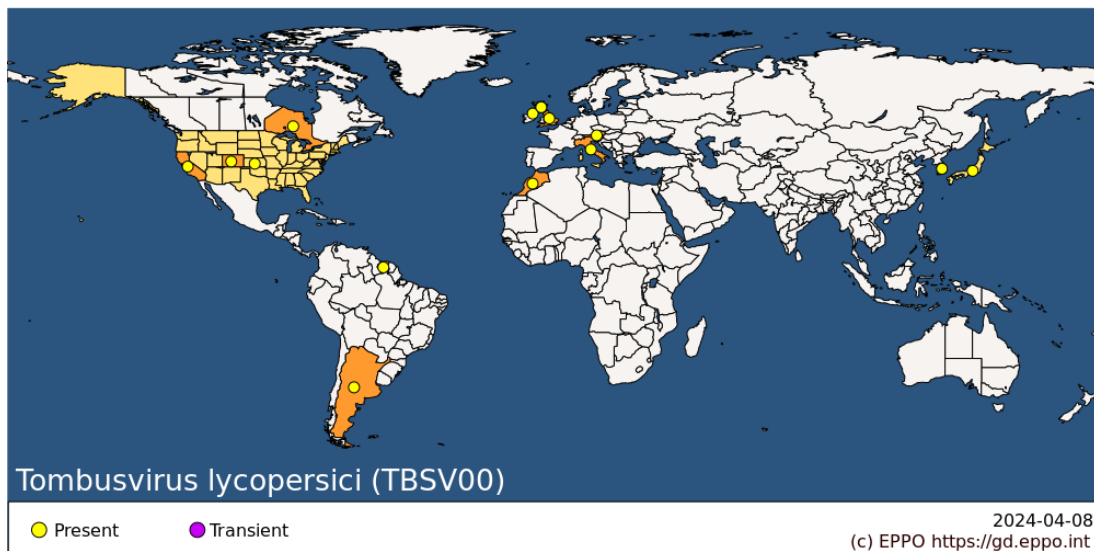


Figura 7: Mapa de distribución mundial de *Tombosvirus lycopersici* (= *Tomato bushy stunt tombusvirus*) (TBSV). Fuente: EPPO, 2024

Según EPPO (2024), este virus está presente en África (Marruecos), América (Argentina, Ontario, Surinam y EE.UU.), Asia (Japón y República de Corea) y Europa (Austria, Italia y Reino Unido). Sin embargo, su presencia en el sudeste de España está descrita en el listado de “Patógenos de plantas descritos en España” de la Sociedad Española de Fitopatología (SEF, 2023).

Virus, aislado por primera vez en tomate, que presenta propiedades fisicoquímicas, serológicas, epidemiológicas, ultraestructurales y moleculares propias del género *Tombusvirus* (CABI, 2021).

Es considerado plaga de cuarentena en Brasil, Canadá, Chile, México, Bahréin e Israel. Jordania tiene incluido este virus en su lista A2 (EPPO, 2024).

Los principales huéspedes son tomate, berenjena, pimiento, manzano y peral.

Entre la sintomatología producida en tomate se puede destacar la aparición de necrosis en los ápices de los tallos, con desarrollo de necrosis secundarias, necrosis de nervios foliares, peciolo y tallos, proliferación de tallos laterales, clorosis apical, rizamiento de hojas jóvenes, coloración amarillenta-morada de hojas adultas, aborto de flores, manchas cloróticas o necróticas en frutos, depresiones, anillos y líneas sinuosas en fruto maduro, manchas y deformación de los mismos.

En berenjena, se puede observar clorosis apical, abullonaduras y deformaciones en frutos y, en frutales, aparición de rosetas en hojas y, en ocasiones, chancros, aunque suele ser asintomático.

Se transmite por inoculación mecánica, injerto, semilla y por el suelo. No se conocen vectores (SEF, 2023).

3.8. Virus del moteado de la parietaria (PMoV)

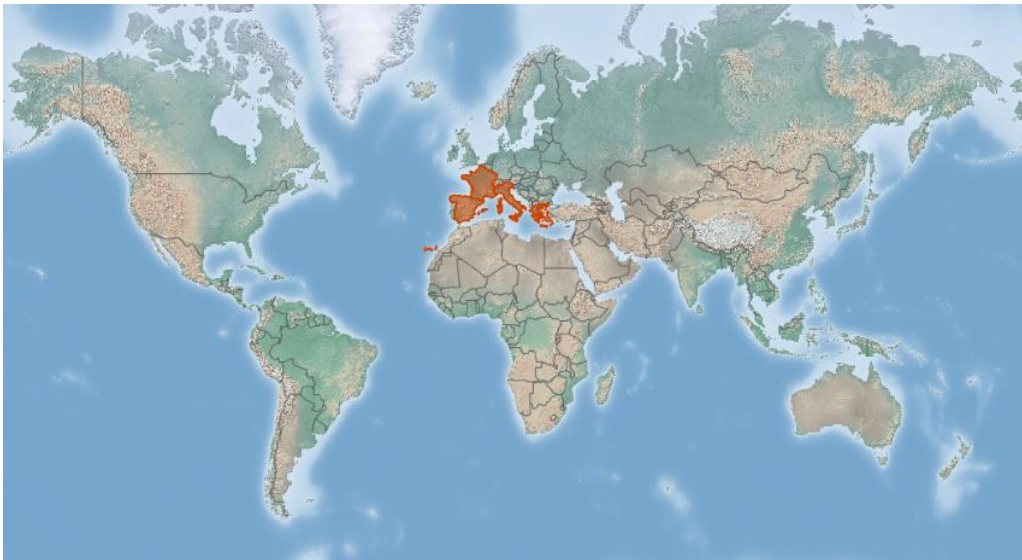


Figura 8: Mapa de distribución mundial de *Parietaria mottle virus* (PMoV). Fuente: CABI, 2021

Según CABI (2021) y SEF (2023), este virus sólo está presente en Europa, más concretamente en España (Cataluña, País Vasco, Islas Baleares y Murcia), Grecia, Francia e Italia.

Virus del género *Ilarvirus* aislado por primera vez sobre plantas de parietaria (*Parietaria officinalis*). En España se detectó por primera vez sobre plantas de tomate en Cataluña (Maresme, Barcelona), en el año 2001.

Los huéspedes descritos son parietaria, pimiento y tomate; aunque mediante inoculación mecánica se ha podido transmitir a otras especies vegetales como el tabaco, *Petunia* y *Vigna* entre otros.

La infección con este virus produce clorosis brillantes, necrosis o moteado suave en hojas, tallos y ápices. También puede la enfermedad puede cursar de forma asintomática.

Se transmite por inoculación mecánica, injerto, por polen (como el resto de *Ilarvirus*) y en el caso de la parietaria, por semilla. El virus se transmite de manera efectiva a plantas de *Chenopodium quinoa*, *Nicotiana benthamiana*, tabaco, tomate y pimiento en presencia de polen de plantas de parietara infectadas y los insectos *Nesidiocoris tenuis*, *Dicyphus tamaninii*, *Macrolophus caliginosus*, *Orius majusculus*, *Bemisia tabaci*, *Myzus persicae* y *Frankliniella occidentalis* (SEF, 2023; Aramburu *et al.*, 2010; Martínez, 2015).

3.9. Virus meridional del tomate (STV)

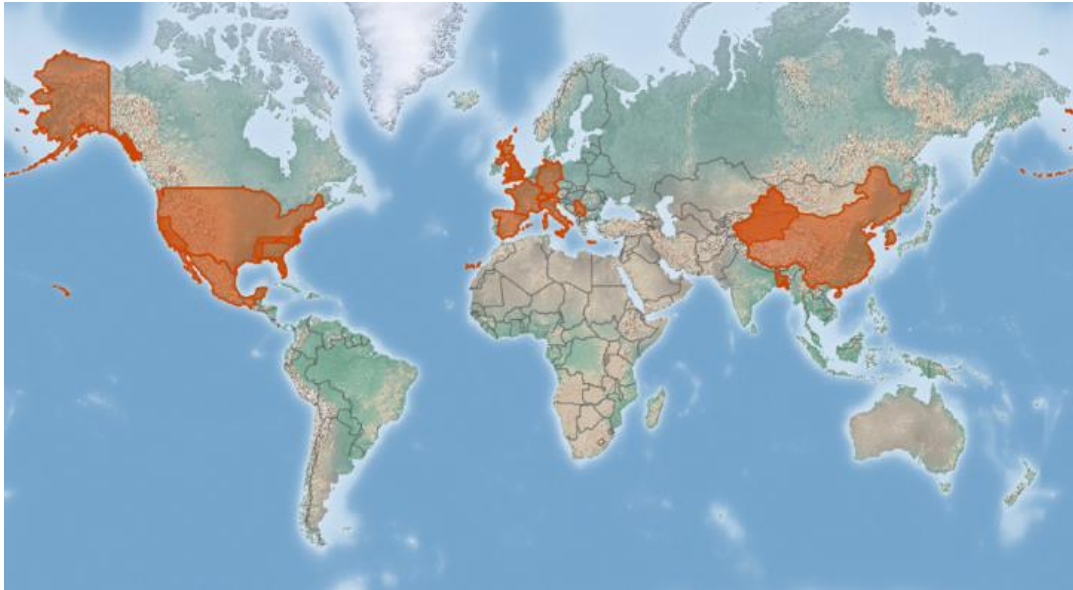


Figura 9: Mapa de distribución mundial de *Amalgavirus lycopersici* (=Southern tomato virus) (STV).
Fuente: CABI, 2021

Según CABI (2021), este virus del género *Amalgavirus*, está presente en Asia (China, Bangladesh, República de Corea), Europa (Francia, Alemania, Grecia, España, Italia, Serbia, Suiza y Reino Unido) y América (México y EE.UU.).

Virus identificado por primera vez en EE.UU. sobre plantas de tomate en el año 2009.

El único huésped descrito es el tomate.

Entre la sintomatología descrita está la aparición de enanismo, coloración amarillenta de hojas y reducción del tamaño de fruto. Este virus se suele encontrar en infecciones mixtas con otros virus.

La única vía de transmisión son las semillas, ya que se ha demostrado que no puede transmitirse ni mediante propagación vegetativa ni mecánicamente (JKI, 2019).

4. VÍAS DE ENTRADA DE LOS AGENTES FITOPATÓGENOS

En función de la biología de estos organismos, las principales vías de entrada y dispersión de los mismos es la siguiente:

- Empresas comerciales productoras de semillas, cuya producción puede realizarse tanto dentro del territorio de la Unión Europea, como provenir de terceros países.
- Semilleros comerciales, especialmente aquellos que hayan recibido semillas especificadas procedentes de empresas productoras de semillas o de países donde la plagas están presentes.
- Cultivos de tomate (al aire libre o en invernadero), especialmente aquellos que hayan recibido plántulas procedentes de los semilleros anteriormente especificados.
- Cultivos de tomate (al aire libre o en invernadero) que compartan maquinaria y operarios con los cultivos anteriormente citados.

5. CONTROL DEL MATERIAL VEGETAL

A continuación, se exponen las actuaciones de control que se deben llevar a cabo sobre el material vegetal de tomate con el objeto de asegurar la ausencia en el mismo de plagas cuarentenarias y plagas reguladas no cuarentenarias, de conformidad con la legislación vigente.

Los operadores profesionales deben disponer de un plan de autocontroles que garantice la calidad y seguridad del material vegetal y en el que se debe incluir todas las medidas para identificar, prevenir y corregir posibles riesgos fitosanitarios. Un plan de autocontroles debe abordar aspectos como el monitoreo de plagas, la gestión adecuada de productos fitosanitarios, la calidad del suelo y agua, y la trazabilidad de los cultivos. Además de estas medidas, se abarcará la inspección regular de cultivos y la identificación temprana de posibles plagas o enfermedades. La importancia radica en prevenir la propagación de agentes patógenos que podrían afectar la salud de las plantas, comprometiendo así la producción agrícola. Al aplicar protocolos de autocontrol, los operadores no solo protegen sus propios cultivos, sino que contribuyen al bienestar general del entorno agrícola, fomentando prácticas sostenibles y garantizando la seguridad alimentaria.

5.1. Control en semillas

En primer lugar, vamos a establecer las diferentes modalidades en cuanto al origen de la semilla. Así, nos encontramos:

- Semilla procedente de países terceros, en estos casos caben tres posibilidades:
 - Semilla comercial y APC (Decisión 2004/842/CE)
 - Semilla con fines de ensayo
 - Semilla con destino a su exportación, por tratarse de variedades no registradas en la UE

- Semilla producida en la UE
 - Semilla comercial y APC
 - Semilla con fines de ensayo, selección de variedades

La semilla comercial deberá cumplir, además de la normativa de sanidad vegetal relativa al pasaporte fitosanitario y al certificado fitosanitario, la normativa de semillas y plantas de vivero. En ella se especifican las obligaciones que tienen los productores de semilla comercial, la cual queda resumida en el apartado 2.3

La responsabilidad de la sanidad vegetal de las semillas de tomate que se comercializan en la UE recae sobre los operadores que las han producido y que emiten el pasaporte fitosanitario para las mismas, el cual garantiza que cumplen todos los requisitos legales que le son de aplicación, en especial, la ausencia de plagas cuarentenarias y plagas reguladas no cuarentenarias.

Por su parte, las autoridades competentes de las Comunidades Autónomas, en el marco de las inspecciones anuales reglamentarias que realizan a los operadores autorizados para la expedición del pasaporte fitosanitario, requerirán pruebas documentales de la realización de los oportunos controles dirigidos a verificar la ausencia de estos organismos nocivos.

Asimismo, para cumplir con las exigencias establecidas en el Reglamento del virus rugoso del tomate, el muestreo de semillas de tomate se llevará a cabo de acuerdo a los sistemas de muestreo y los métodos de diagnóstico, reflejados en el Anexo del Reglamento de ejecución (UE) 2023/1032.

En el citado reglamento se establecen 2 niveles de control al movimiento de semillas:

- Por un lado, se establecen controles a la introducción de semillas procedentes de terceros países dentro de la Unión Europea: estos controles serán responsabilidad de las autoridades competentes del MAPA en el caso de su introducción en territorio nacional, siendo necesario el muestro y análisis de al menos el 20 % de las partidas de semillas que entren a través de los puestos de control fronterizos de la primera llegada a la Unión, y en el caso de los

envíos de semillas especificadas originarios de Israel y China, dicho porcentaje de muestreo y análisis debe ser del 50 % y del 100 %, respectivamente, de acuerdo con los métodos de muestro y análisis incluidos en el ANEXO del Reglamento. El Servicio de Inspección de Sanidad Vegetal en frontera (SISVF) será el encargado de realizar los oportunos controles de la semilla que acceda a la UE a través de los puertos y aeropuertos españoles, realizando las verificaciones documentales oportunas en relación con el control de la semilla sobre plagas cuarentenarias y plagas reguladas no cuarentenarias. Asimismo, podrá proceder a la toma de muestras al objeto de realizar las comprobaciones que consideren necesarias.

- Por otro lado, para el traslado de semillas dentro del territorio de la unión europea las semillas, éstas deberán de ir acompañadas del correspondiente Pasaporte Fitosanitario y cumplir con los requisitos reflejados en el artículo 8 del reglamento que incluirán muestreos y análisis por parte de la autoridad competente o bajo la supervisión oficial de la autoridad competente para detectar la presencia de ToBRFV.

Cuando cualquier operador profesional del sector productor de tomates tenga sospecha de que un lote de semillas pueda estar contaminadas por virus rugoso del tomate, e incluso los virus reflejados en este Plan, deberá comunicarlo al órgano competente para que se proceda a abrir las diligencias previas y la toma de las muestras oportunas al objeto de descartar o confirmar la presencia de dichos virus, y establecer en su caso las medidas a adoptar.

Con respecto a las plagas reguladas, según se establece en el artículo 87 del Reglamento (UE) 2016/2031, con respecto a los exámenes del pasaporte fitosanitario por parte de los operadores autorizados se llevarán a cabo muestreos y ensayos en caso de sospecha de la presencia y cuando sean de aplicación los umbrales respectivos. Sin embargo, y dentro de las actuaciones contempladas en este programa, la autoridad competente procederá a la toma de muestra de aquellos lotes que sean objeto de alguna sospecha.

En lo relacionado con la semilla de tomate con fines de investigación y selección de variedades, el operador profesional se deberá disponer para su traslado de pasaporte fitosanitario, certificado fitosanitario o Certificado Previo de Exportación, según corresponda y deberá presentar la declaración de cultivo establecida en el Real Decreto 1054/2021.

Por parte de la autoridad competente o por Agente de control autorizado se procederá a la inspección de los cultivos de ensayo de tomate establecidos y a la toma de muestras en su caso, en función de los requisitos necesarios para la expedición de dichos documentos.

Aparte de los controles establecidos por la autoridad competente, el sector productor, bien de forma individual o de forma conjunta con otros productores, podrá analizar, por sus propios medios, los lotes de semillas que tengan previsto cultivar durante la

campaña de producción, a fin de garantizar que la semilla se encuentra libre de los virus establecidos en este Plan.

5.2. Control sobre plantas de tomate en semilleros

La responsabilidad de la sanidad vegetal de las plántulas de tomate que se comercializan en la UE recae sobre los operadores que las han producido y que colocan el pasaporte fitosanitario en las mismas, el cual garantiza que cumplen todos los requisitos legales que le son de aplicación, en especial, la ausencia de plagas cuarentenarias y plagas reguladas no cuarentenarias.

Por su parte, las autoridades competentes de las comunidades autónomas, en el marco de las inspecciones anuales reglamentarias que realizan a los operadores autorizados para la expedición del pasaporte fitosanitario, requerirán pruebas documentales de la realización de los oportunos controles dirigidos a verificar la ausencia de estos organismos nocivos.

Así mismo, para cumplir con las exigencias establecidas en el Reglamento del virus rugoso del tomate, la autoridad competente en cumplimiento del artículo 87 del Reglamento (UE) 2016/2031, procederá a la toma de muestra de aquellos lotes que sean objeto de alguna sospecha que, sea comunicada por el operador y tal y como se establece en el artículo 7 del reglamento.

De manera análoga a las semillas, para cumplir con las exigencias establecidas en el Reglamento del virus rugoso del tomate, el muestreo de plántulas de tomate se llevará a cabo de acuerdo a los sistemas de muestreo y los métodos de diagnóstico, reflejados en el Anexo del Reglamento de ejecución (UE) 2023/1032.

En el citado reglamento se establecen 2 niveles de control al movimiento de plantas para la plantación:

- Por un lado, se establecen controles a la introducción de plantones procedentes de terceros países dentro de la Unión Europea: estos controles serán responsabilidad de las autoridades competentes del MAPA en el caso de su introducción en territorio nacional. El Servicio de Inspección de Sanidad Vegetal en frontera (SISVF) será el encargado de realizar los oportunos controles de la plántula que acceda a la UE a través de los puertos y aeropuertos españoles, realizando las verificaciones documentales oportunas en relación al control de las plántulas sobre plagas cuarentenarias y plagas reguladas no cuarentenarias. Asimismo, podrá proceder a la toma de muestras al objeto de realizar las comprobaciones que consideren necesarias.
- Por otro lado, para el traslado de plántulas dentro del territorio de la unión europea, éstas deberán de ir acompañadas del correspondiente Pasaporte Fitosanitario y cumplir con los requisitos reflejados en el artículo 7 del reglamento que incluirán muestreos y análisis por parte de la autoridad competente o bajo la supervisión oficial de la autoridad competente para detectar la presencia de ToBRFV.

Cuando cualquier operador profesional tenga sospecha de que un lote de plántulas de tomate pueda estar contaminado por virus rugoso del tomate, e incluso los virus reflejados en este Plan, deberá comunicarlo a la autoridad competente para que se proceda a iniciar las investigaciones oportunas y la toma de las muestras al objeto de descartar o confirmar la presencia de dichos virus, y establecer en su caso las medidas a adoptar. Dicha sospecha deberá estar fundamentada en la observación de síntomas sobre los plántulas y dentro las primeras 3 semanas desde la plantación.

En el caso de que durante la inspección anual reglamentaria en el semillero no se observen lotes con síntomas se procederá a la toma de muestras de lotes de plántulas seleccionados de manera aleatoria según se considere necesario en base a la normativa vigente. El resto de lotes serán controlados por los operadores profesionales, todo ello en cumplimiento del artículo 7 del Reglamento de ejecución (UE) 2023/1032.

Con respecto a cualquier otra plaga regulada según se establece en el artículo 87 del Reglamento (UE) 2016/2031, con respecto a los exámenes del pasaporte fitosanitario por parte de los operadores autorizados, llevará a cabo exámenes visuales y muestreo y ensayo en caso de sospecha de la presencia y cuando sean de aplicación los umbrales respectivos. Sin embargo, y dentro de las actuaciones contempladas en este programa, la autoridad competente procederá a la toma de muestras de aquellos lotes que sean objeto de alguna sospecha.

El SISVF será el encargado de realizar los oportunos controles sobre las plántulas que accedan a la UE a través de los puertos y aeropuertos españoles, realizando las verificaciones documentales oportunas en relación al control de dicho material respecto a las obligaciones establecidas en la legislación sobre plagas cuarentenarias y plagas reguladas no cuarentenarias. Así mismo, podrá proceder a la toma de muestras al objeto de realizar las comprobaciones que consideren necesarias.

5.3. Controles realizados en explotaciones agrícolas

Las autoridades competentes de las comunidades autónomas realizarán las prospecciones fitosanitarias sobre plagas cuarentenarias que se encuentran establecidas en la regulación vigente en las explotaciones agrícolas, de conformidad con la planificación que se establezca.

No obstante, a lo anterior, en caso de la detección de algún positivo a plagas clasificadas como cuarentenarias se realizarán actuaciones con el objeto de determinar el origen de infecciones ocasionadas.

Cuando un productor de tomate sospeche o tenga conocimiento de la presencia de la plaga especificada informará de ello inmediatamente a la autoridad competente y le

proporcionará toda la información pertinente relativa a la presencia o a la sospecha de la presencia de dicha plaga.

5.4. Medidas de gestión integrada

En el anexo I se han incorporado medidas de gestión integrada encaminadas a evitar la introducción y propagación de estos organismos.

5.5. Restos vegetales de cultivos positivos en agentes fitopatógenos cuarentenarios

Los restos vegetales, tanto de podas, deshojados y eliminación de plantas afectadas, como, muy especialmente, los levantamientos de las plantaciones finalizadas son otro de los puntos críticos a tratar.

Las soluciones frente a la gestión de estos restos vegetales, a corto plazo pueden buscarse en la quema o en el vertido controlado en vertederos especiales. Sin embargo, para una gestión sostenible y medioambientalmente más aceptable, hay que buscar nuevas soluciones con investigación, dirigidas al compostaje, alimentación animal, etc.

En el caso del ToBRFV, se tiene que tener en cuenta que, recientes investigaciones llevadas a cabo por ANSES (2023), han puesto de manifiesto que el compostaje no es un medio adecuado para eliminar este virus, por lo que se recomienda la incineración o el entierro de dichos restos vegetales.

Considerando las informaciones e investigaciones relacionadas con los diferentes casos de virus y bacterias de carácter “Cuarentenario” (ToBRFV, etc.), se debe contemplar un sistema de destrucción y, por ende, de control sobre todos los restos de cultivos existentes en los registros de positivos contrastados.

La gestión de los residuos de restos vegetales generados deberá de cumplir con lo reflejado en la Ley 7/2022, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, de forma que se deberá de valorar dentro de los métodos y técnicas disponibles para que durante la gestión y en su caso eliminación de los residuos de forma que no suponga un riesgo adicional para la propagación de las plagas. Los productores de residuos estarán por tanto obligados a realizar el tratamiento de los residuos por sí mismos, siempre que dispongan de la correspondiente autorización o a encargar el tratamiento a un negociante registrado o a un gestor de residuos autorizado.

Se establece un incentivo a los agricultores que formen parte de este registro consistente en la gratuidad para el uso de esta red de centros (vertederos).

6. PRÁCTICAS DE HIGIENE EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN

Para evitar la dispersión de los virus, se recomienda llevar a cabo las siguientes medidas en los lugares de producción:

- Compartimentación de la producción/uso: el acceso debe limitarse a las personas que trabajan en el lugar de producción específico. Esto minimizará el riesgo de introducción inadvertida y propagación alrededor de las instalaciones de producción del invernadero a través de la actividad humana. Se deben asignar trabajadores, equipos y herramientas a determinadas partes de los invernaderos para evitar cualquier introducción y propagación de los organismos patógenos:
 - ✓ Los equipos (incluida la ropa protectora) y las herramientas no deben salir de la parte de producción a la que han sido asignados.
 - ✓ Los trabajadores deben entrar/salir de cada parte del invernadero a través de una cerradura higiénica. El lavado y desinfección de zapatos, manos, etc. deberá realizarse en estas esclusas higiénicas.
 - ✓ Los sustratos o soluciones nutritivas y contenedores no deben trasladarse de estas partes de los invernaderos a otras partes.
 - ✓ Idealmente, el personal no debería moverse entre las instalaciones de embalaje y producción.

Mantener el lugar de producción libre de malezas y animales, para evitar daños en los vegetales que pudiesen ser el origen de infecciones en aquellos organismos que se transmiten principalmente por vía mecánica.

- No se debería clasificar/envasar productos vegetales procedentes de otros lugares.
- Formación del personal en el reconocimiento de las distintas sintomatologías, así como en la necesidad de llevar a cabo correctas prácticas de manejo para evitar la dispersión de estos organismos tanto dentro del lugar de producción como fuera del mismo.

7. DIVULGACIÓN, TRANSFERENCIA E INVESTIGACIÓN

La correcta implementación del presente Plan Nacional de Sanidad Vegetal del Tomate implica la divulgación de los conocimientos existentes y adquiridos relativos a la forma de prevención de la entrada y dispersión de las diferentes virosis, así como de los de su control. De igual manera, resulta imprescindible el desarrollo de nuevas líneas de investigación que contribuyan a la creación de conocimiento y a la implementación de medidas eficaces para la lucha contra las virosis y enfermedades del tomate. En este sentido, se recogen en el Anexo II del presente documento algunas líneas de trabajo.

Para llevar a cabo las tareas de divulgación, transferencia e investigación, estará involucrada la Administración (conformada por las diferentes Consejerías de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, Áreas de Sanidad Vegetal, etc.) en colaboración con las Instituciones más próximas a ellas (Instituto de Formación Agraria y Pesquera de Andalucía (IFAPA); Instituto Murcia Investigación y Desarrollo Agrario, IMIDA)), y las organizaciones sectoriales (FEPEX con sus asociaciones productoras de tomate: COEXPHAL, PROEXPORT, FEDEX, etc.), así como cualquier otro agente relacionado implicado de forma habitual en estas actividades.

El objetivo será:

1. Formar al sector en los diferentes aspectos epidemiológicos referentes a los virus objeto de actuación en el Plan Nacional de Sanidad del Tomate. En dicha formación habrá que abarcar aspectos tan importantes como la forma de entrada y dispersión de los diferentes virus en un área de cultivo, así como las medidas de control de éste en el propio cultivo y en su entorno para evitar su propagación y persistencia en el tiempo, introduciendo el concepto de las medidas de protección globales del sector y no solo las individualistas del productor. Se tratará de transmitir la importancia
2. Informar al sector de las novedades que surjan referente a los virus emergentes o los virus ya establecidos que requieran de medidas especiales de actuación.
3. Informar al sector de la situación legal, medidas administrativas locales, nacionales y comunitarias que puedan afectar al agricultor o al sector productor y exportador

Para la consecución de estos objetivos se plantearán las siguientes actuaciones:

1. Llevar a cabo charlas de divulgación de la información existente referente a los virus emergentes, actualmente ToBRFV y ToMMV, que permitan al sector saber cómo actuar ante ellos. Informar de las últimas novedades, pero igualmente mostrar las “buenas prácticas agrícolas” que ayudarán a minimizar

el impacto que la entrada de estos virus puede tener sobre el cultivo del tomate.

2. Organización de cursos específicos - sesiones formativas con los técnicos asesores de las fincas de cultivo tomate, así como de otros operadores profesionales implicados.
3. Organización de cursos específicos – sesiones formativas para productores.
4. Elaborar trípticos informativos dirigidos al público en general, visual e intuitivo.
5. Mantener un punto de información permanente sobre las novedades que se vayan produciendo en la evolución de la enfermedad en la página web de sanidad vegetal de las Consejerías implicadas

8. EVALUACIÓN Y REVISIÓN

El sistema de Evaluación y Revisión del presente Plan Nacional de Sanidad Vegetal del tomate se realizará como mínimo de forma anual para realizar un seguimiento con relación a los efectos y resultados obtenidos con las medidas y protocolos establecido, elaborando para ello una memoria anual de resultados e incidencias, que concluya en una serie de actuaciones a corto, medio y largo plazo que permitan una actualización y adecuación de los objetivos planteados de este Plan.

ANEXO I: MEDIDAS DE GESTIÓN INTEGRADA

En el presente anexo se establecen las medidas para evitar la presencia y en su caso, la dispersión, de los organismos nocivos anteriormente especificados. Las medidas están basadas en la normativa nacional y autonómica que establecen medidas con carácter obligatorio y recomendado y constituyen una hoja de ruta para los operadores.

1. Medidas de carácter fitosanitario

a) Siguiendo los principios generales de la Gestión Integrada de Plagas (en adelante GIP) recogidos en el Anexo I del Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, y para dar cumplimiento a lo señalado en el artículo 10 del mencionado Real Decreto, se establece como obligatorio priorizar el control biológico de insectos vectores de virus en todos los cultivos hortícolas protegidos, como medida más eficaz para la prevención del efecto de los insectos vectores y sus virosis, siempre bajo criterios estrictamente técnicos, que justifiquen la opción del control de plagas escogida a lo largo de todo el ciclo de cultivo.

Se emplearán estrategias contrastadas y eficaces con organismos de control biológico (OCBs), desde el inicio de la plantación hasta el arranque, con el objetivo de asegurar un correcto estado fitosanitario de los cultivos.

b) Establecido el control biológico en el cultivo, se debe evaluar su eficacia en el control de los insectos vectores, para ello, los OCBs e insectos vectores deberán ser objeto de seguimiento mediante métodos e instrumentos adecuados, basados en la realización de observaciones sobre el terreno y sistemas de alerta, previsión y diagnóstico precoz, tomando como base las recomendaciones que realice el personal técnico que asesora en GIP, conforme al artículo 12 del Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre.

c) Cuando se opte por aplicar productos fitosanitarios, deberán ser tan específicos para el control de la plaga como sea posible, y deberán tener los menores efectos secundarios para los organismos beneficiosos presentes en el cultivo. Durante la realización de los mismos, las bandas o zonas de ventilación del invernadero deberán permanecer completamente cerradas, para prevenir que la deriva de los productos aplicados no afecte a invernaderos colindantes, excepto en el caso de invernaderos con linde a un camino o carretera o espacio suficiente para evitar la deriva.

d) Las personas usuarias profesionales deberán limitar la utilización de productos fitosanitarios y otras formas de intervención a los niveles estrictamente necesarios. Asimismo, deberán aplicarse estrategias de manejo para prevenir el desarrollo de resistencias.

e) Cuando el nivel de insectos vectores sea alto, desde antes del inicio del cultivo y por recomendación del personal técnico que asesora, se procederá a la utilización masiva de trampas cromotrópicas para el seguimiento, control y captura de insectos vectores, dentro del invernadero y en las antecámaras con un mínimo 50 placas/ha.

2. Medidas de carácter higiénico.

a) Desde el inicio del cultivo y en su periodo de crecimiento, arrancar y eliminar inmediatamente las plantas afectadas por virus, mediante entrega a un gestor autorizado de residuos vegetales, o depositarlas en un contenedor impermeable o similar, que deberá permanecer completamente cerrado en todo momento, bien sea mediante una tapa, mediante una malla con una densidad mínima 20x10 hilos/cm² o mediante plástico.

b) Posteriormente, si siguen apareciendo plantas afectadas por virus, según criterio técnico, y en función del virus específico y su presencia, se procederá o no a la eliminación de las plantas (teniendo en cuenta el tipo de lugar de producción que sea y respetando la legislación referente a plagas reguladas). La eliminación de las plantas se realizará en un contenedor de características descritas en el apartado a). En caso de plantas afectadas por virus transmitidos por insectos vectores se evitará su dispersión; para ello se tratarán con insecticidas específicos antes de su retirada del invernadero. En el supuesto de no arrancar las plantas infectadas y dejarlas en el invernadero, debido a su elevado volumen, deberán gestionarse de manera que no sean reservorio ni foco de vector infectivo.

c) El transporte, tanto de las plantas al final del cultivo como de los restos vegetales, los sustratos al final de su vida útil, así como los frutos no comerciales generados durante la campaña, se realizará mediante camiones o contenedores impermeables de características descritas en el apartado a). El transporte de los restos vegetales se realizará inmediatamente después de su desecación tras el arranque, dentro del mismo invernadero/parcela de cultivo al aire libre, y mediante los medios de transporte descritos anteriormente, debiendo conservarse un justificante que acredite esta entrega y garantice su trazabilidad. Queda prohibido el abandono de restos vegetales.

d) Sin perjuicio del cumplimiento de la Ley 7/2022, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, para el manejo de biorresiduos, en el caso de restos vegetales destinados a autocompostaje y a la alimentación animal, estos deberán estar exentos de rafia (no necesariamente para autocompostaje) u otros elementos de plástico o de materiales no biodegradables. Durante su almacenamiento deberán cubrirse con mallas (mínimo 20x10 hilos/cm²) o plásticos que eviten la dispersión de insectos vectores.

e) Se prohíbe el abandono de los cultivos, que deberán mantenerse en un correcto estado fitosanitario, según se establece en el artículo 13 de la Ley 43/2002, de sanidad vegetal. Una vez finalizado el cultivo, sí hay presencia de plantas afectadas

por virus y/o elevada presencia de sus insectos vectores, se realizará una aplicación con productos fitosanitarios específicos, arrancando con posterioridad las plantas y vegetación espontánea del interior del invernadero y cerrando las ventilaciones, manteniendo los invernaderos aislados hasta la desecación de los restos vegetales. En el caso de cultivos al aire libre, se procederá de manera análoga.

f) Se intensificarán las medidas de limpieza de restos vegetales y vegetación espontánea, en el invernadero y en los alrededores, dejando, cuando sea posible, como mínimo 1 m del perímetro del invernadero libre de vegetación espontánea, salvo que se implanten plantas reservorio de enemigos naturales de plagas, bien gestionadas por parte de la persona titular de la explotación.

g) En el caso de virus transmitidos por contacto, desinfectar los útiles de trabajo, antes y después de realizar las labores de cultivo, y entre plantas, y lavar la ropa con agua caliente después de cada visita al invernadero. Si el cultivo es en sustratos, además de lo anterior, se realizará una desinfección de los mismos y de las tuberías al finalizar el cultivo.

h) Prohibir la entrada de personal ajeno a invernaderos afectados por virus transmitidos por contacto.

3. Otras medidas

Además de las medidas anteriormente expuestas, existen otra serie de medidas de carácter voluntario, que complementan y refuerzan la prevención y control, y que pueden aplicarse teniendo en cuenta las circunstancias de cada explotación. Son las siguientes:

a) En el trasplante, y cuando se aconseje técnicamente, emplear plántulas con enemigos naturales ya instalados.

b) Utilización de variedades tolerantes o resistentes, salvo en el caso de plagas cuarentenarias que se trataría de variedades inmunes (en el caso del ToBRFV hay que tener en cuenta que, a día de hoy, no existe ninguna variedad inmune y tampoco existe una lista oficial de variedades resistentes o tolerantes al mismo).

c) Utilizar plantas reservorio de enemigos naturales de insectos vectores de virus dentro y fuera del invernadero, siempre que se gestionen correctamente, y con estudios contrastados de su eficacia.

d) Solarización y cierre del invernadero durante al menos 30 días para elevar la temperatura en época de calor.

e) Eliminar los sustratos en aquellos invernaderos en los que el cultivo haya sido afectado por virus transmitidos por contacto.

f) Rotación de cultivos.

g) Utilización de prácticas equilibradas de fertilización, enmienda de suelos y riego, y drenaje.

h) Colocación de manta térmica sobre el cultivo que lo permita, y cuando se encuentre libre del vector, desde el inicio hasta que agrónomicamente sea recomendable retirarlas.

i) Utilización masiva de trampas cromotrópicas para seguimiento, control y captura de insectos vectores.

ANEXO II: PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN

Dada la complejidad que implican las diferentes interrelaciones entre virus, los múltiples factores que influyen en la evolución de daños y epidemiología a nivel de parcelas y zonas de producción, y las distintas características productivas de cada zona, es fundamental desarrollar líneas de investigación, coordinado entre los diferentes centros y regiones, que dé respuesta a los nuevos retos a los que se enfrenta el sector, ante la presencia de ToBRFV y de otros riesgos como ToMMV o ToFBV.

A continuación, se exponen algunas de las líneas de trabajo que pueden considerarse de interés para el sector:

Líneas de trabajo	Motivación
<i>Epidemiología de las virosis del tomate en las diferentes regiones</i>	<p>La problemática de virosis del tomate se ha ido complicando por las interrelaciones entre diferentes virosis, unas emergentes y otras ya endémicas, y donde la irrupción de ToBRFV está limitando la viabilidad de muchas de las plantaciones. En el caso de ToBRFV, la agresividad que muestra parece influenciada por diversos factores, como la interacción con otro virus, las condiciones climatológicas, así como otra serie de factores ligados tanto a la planta per se, como a su cultivo. Poder relacionar la agresividad de los daños producidos en las plantas, con los distintos factores que pueden intervenir, resulta fundamental para determinar el o los problemas en las diferentes zonas de producción de tomate, y poder tomar medidas más específicas y eficaces al respecto.</p> <p>Por ello, una de las líneas de investigación tiene que enfocarse en determinar el origen del problema frente a las muy diferentes casuísticas de síntomas y daños, y de su evolución. Ello implica el estudio de distintas plantaciones en diferentes fechas, con análisis múltiples de virus y, en ocasiones, secuenciaciones masivas para determinar otros posibles virus no descritos o no contemplados en los análisis.</p>
<i>Tratamiento de restos de cultivos infectados</i>	<p>Los restos de poda, plantas que hay que eliminar durante el ciclo de cultivo y el levantamiento de plantaciones afectadas por virosis, como el ToBRFV, representan un serio riesgo de expansión de las epidemias, al incrementar la presión en toda la zona, si no son transportados, almacenados y tratados de forma adecuada.</p> <p>Dada la gran persistencia y estabilidad de algunos de estos virus, y su facilidad de dispersión, se plantea la realización de trabajos de investigación encaminados a garantizar la inocuidad de dichos restos y, a ser posible, su aprovechamiento para otros usos.</p> <p>La desactivación del virus sobre materiales no vegetales (plásticos, rafia, malla, sustratos, perchas...) debe ser también contemplada.</p>
<i>Estudios sobre desinfección en fincas (restos vegetales, plantas, suelo, estructuras, etc.)</i>	<p>Se plantean diferentes estudios sobre desinfección en fincas (restos vegetales, plantas, suelo, estructuras...), así como diferentes medidas de exclusión en parcelas con antecedentes debido a la gran persistencia de ToBRFV en suelos (raíces y restos vegetales), material hidropónico, estructuras, plásticos y mallas, mangueras, hilos, etc. Para ello, se estudiarán las diferentes condiciones y tiempos en las que se mantiene la infectividad del virus, así como técnicas “viabiles y</p>

	seguras” de desinfección de los diferentes elementos de un invernadero o nave: limpieza y cierre (tiempos y temperaturas), solarización (+desinfectantes), tratamientos desinfectantes para estructuras, rotaciones, hospedantes alternativos, etc.
Profilaxis	Estudiar la eficacia y viabilidad de las posibles medidas de profilaxis en explotaciones comerciales, diferenciando dos tipos de contaminaciones: <ul style="list-style-type: none"> ○ Contaminaciones primarias (parcelas donde no se ha detectado problemas relacionados con rugoso). ○ Contaminaciones secundarias (propagación de la virosis por la plantación).
Investigación y Estudios sobre Nuevas Tecnologías, priming y Sinergias de virus (PepMV, ToBRFV, ToMMV...)	La complicada situación epidemiológica existente actualmente en Europa para los virus descritos está permitiendo la entrada continuada de diferentes técnicas y tecnologías aún sin contrastar científicamente. Por ello resulta de vital importancia contemplar en este Plan todas aquellas actividades de investigación que permitan testar y graduar el alcance e impacto de todas estas novedades técnicas y tecnologías sobre nuestra horticultura intensiva, entre las que se encuentra las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Priming. Activación química de los genes de la planta en la semilla. ○ Sinergia de Virus. Estudio sobre el comportamiento de la coinfección de varios virus fitopatógenos y su efecto en las diferentes tipologías de tomate. ○ Productos químicos sobre inactivación de agentes fitopatógenos en cultivos.
Desinfección de semillas	A pesar de la dificultad que entraña la desinfección de semillas frente a virus tan estables, sin afectar a su capacidad germinativa o viabilidad, hay líneas de investigación que deberían abordarse, ya que podrían ayudar a incrementar las garantías sanitarias de las semillas.
Desinfección de aguas de drenaje	Siendo un recurso tan limitado, la reutilización de las aguas de drenaje, en sistemas de cultivo que pueden recuperarse, debe ser una obligación medioambiental y económica. No obstante, la introducción de virus como el ToBRFV, representa una seria amenaza por su facilidad de expansión por este medio. Por ello, una de las líneas de investigación debe tener como objetivo garantizar la sanidad de estas aguas y mediante qué tratamientos puede conseguirse.
Variabilidad genética y biológica de los virus en estudio	La variabilidad genética de los virus puede explicar diferencias en sintomatologías observadas, en su capacidad de adaptación a diferentes ambientes, capacidad para remontar las resistencias introducidas en algunas variedades o su capacidad para infectar diferentes gamas de huéspedes. Por ello, las investigaciones relacionadas con el genoma y su variabilidad en este tipo de virus, son especialmente importantes a la hora de establecer las estrategias de manejo y prever su capacidad de evolución.
ToFBV	Los últimos conocimientos sobre ToFBV apuntan a que este virus podría estar relacionado con alteraciones en la coloración de los frutos de tomate, y su depreciación comercial, que se estaba

	<p>observando desde hace unos años en diversas parcelas y zonas, y que habitualmente se estaban atribuyendo a PepMV.</p> <p>Por ello, es fundamental incluir una línea específica de investigación sobre este virus, para determinar sus mecanismos de transmisión y relación con <i>Aculops lycopersici</i>, y el papel de posibles huéspedes alternativos.</p>
--	--