



PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DE LA NORMATIVA FITOSANITARIA



Fuente: EPPO Global Database

PLAN DE CONTINGENCIA DE
Tomato brown rugose fruit virus

Diciembre 2021

SUMARIO DE MODIFICACIONES			
REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN	OBJETO DE LA REVISIÓN
1	Octubre 2020	Documento base	
2	Diciembre 2021	Primera actualización	Actualización legislación: Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809

INDICE

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

Anexo I.....Protocolo de Prospecciones

Anexo II.....Programa de Erradicación

1. Introducción y Objetivos

En el presente documento se recogen las medidas que deben adoptarse contra el virus *Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)*, con el objetivo de impedir su aparición, y en caso de que aparezca, actuar con rapidez y eficacia, determinar su distribución y combatirla con el fin de intentar erradicarla y en todo momento evitar su propagación.

El ToBRFV fue aislado e identificado por primera vez en el año 2015 sobre plantas de tomate en Jordania, aunque sus síntomas ya habían sido observados previamente en Israel en 2014. Actualmente se encuentra también distribuido por China, México, EEUU y Siria. Entre los años 2018 y 2021, este virus ha sido detectado en Europa, más concretamente en Turquía, Alemania, Italia, Reino Unido, Grecia, Países Bajos, Francia, Chipre, Polonia, España, Austria, Bélgica, República Checa, Estonia, Hungría, Malta, Noruega, Portugal, Eslovenia y Suiza (EPPO, 2021; EUROPHYT, 2021).

Los huéspedes principales del ToBRFV son las especies vegetales *Solanum lycopersicum* y *Capsicum annuum* (Luria *et al.*, 2017; NAPPO, 2018; Salem *et al.*, 2016; 2019; EPPO, 2020a). La importancia de este virus radica en la facilidad de transmisión (el virus se transmite principalmente de forma mecánica, aunque también se puede transmitir, con una baja tasa de transmisión, por semilla) y en los daños directos que ocasiona, como son la reducción del vigor de la planta, la pérdida de producción y la depreciación del valor comercial de los frutos como consecuencia de la sintomatología producida en los mismos (EPPO, 2020a).

Debido a que esta especie de virus ya ha sido detectada en gran parte de Europa, las condiciones climáticas reinantes en dicho continente, no parecen ser un factor limitante para su establecimiento. Este virus puede establecerse tanto en condiciones protegidas (invernadero) como al aire libre, sin embargo, debido al manejo del cultivo, la proporción de plantas infectadas será menor al aire libre que bajo condiciones protegidas (EPPO, 2020a).

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

El plan debe proporcionar directrices específicas sobre:

- La organización y responsabilidades de los grupos de interés implicados en el plan

- Los antecedentes, síntomas y disposiciones legales de la plaga
- Los factores relevantes a la prevención, detección, daños y control de la plaga
- Procedimientos de contención, incluyendo medidas oficiales (realizadas por la Autoridad Competente).

2. Definiciones

- Zona demarcada:** la constituida por la zona infectada y su zona tampón correspondiente. Se establecerá de conformidad con lo establecido en el Programa de Erradicación.
- Zona infectada:** zona en la que se ha confirmado la presencia del organismo. Se establecerá de conformidad con lo establecido en el Programa de Erradicación.
- Zona tampón:** área delimitada alrededor de la zona infectada que se somete a vigilancia oficial para detectar una posible dispersión. Se establecerá de conformidad con lo establecido en el Programa de Erradicación.
- Vegetales especificados:** vegetales, distintos de las semillas especificadas y los frutos especificados, de *Solanum lycopersicum* L. y sus híbridos y de *Capsicum* spp.
- Semillas especificadas:** semillas de *Solanum lycopersicum* y sus híbridos y *Capsicum* spp.
- Frutos especificados:** frutos de *Solanum lycopersicum* L. y sus híbridos y *Capsicum* spp.
- Empresas productoras de semillas y centros experimentales:** Entidades autorizadas para la producción de semillas.
- Semillero:** Entidad autorizada para la producción de plántulas para plantar.
- Cultivo bajo invernadero o al aire libre (productores):** Cultivo cuya finalidad es la obtención de frutos destinados a consumo.

3. Marco legislativo, Organización y Estructura de mando

3.1 Marco legislativo

EL **ToBRFV** es un organismo regulado en la UE. El 11 de agosto de 2020, la Comisión publicó el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 por el que se establecían medidas para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV) y por el que se derogaba la Decisión de

Ejecución (UE) 2019/1615. Este Reglamento fue modificado posteriormente por los Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809.

Marco legislativo

Unión Europea

1. 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.
2. Directiva 2000/29/CE¹ del Consejo, de 8 de mayo del 2000, relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad.
3. Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 de la Comisión de 11 de agosto de 2020 por el que se establecen medidas para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV) y por el que se deroga la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1615.
4. Reglamento de Ejecución (UE) 2021/74 de la Comisión de 26 de enero de 2021 por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191, sobre medidas para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV).
5. Reglamento de Ejecución (UE) 2021/1809 de la Comisión de 13 de octubre de 2021 por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191, sobre medidas para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV).

Nacional

1. Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
2. 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.
3. Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos

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

nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros².

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

Internacional

Normas internacionales para medidas fitosanitarias, NIMF:

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

² El RD 58/2005 se ha derogado con la publicación del Real Decreto 739/2021, a excepción de las disposiciones siguientes: artículo 1.5; artículo 2 apartado 1: parte introductoria y las letras g), i), j), k), l), m), n), o), p) y q); y los artículos 7.6; 8, 10, 11 y 12. Estas disposiciones se aplicarán solo en relación con los vegetales, productos vegetales y otros objetos sujetos a controles oficiales en los puestos de control fronterizos recogidos en el artículo 165 del Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2017, hasta el 13 de diciembre de 2022 o, en su caso, en una fecha anterior que se determinará en un acto delegado adoptado por la Comisión Europea

13. NIMF nº 31 Metodologías para muestreo de envíos

3.2 Marco Competencial

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

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

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

Además de las competencias en coordinación con la SCSHVF:

- Ejercer las funciones necesarias para la remoción de los obstáculos técnicos para la apertura de mercados en el exterior, entre las que se incluye la definición de criterios para la elaboración de

las listas de establecimientos autorizados para la exportación, en el caso de que el tercer país así lo requiera, y de punto de contacto con la Oficina Veterinaria y Alimentaria de la Comisión Europea y otros organismos, foros o entes internacionales en dichas materias, y desarrollar las competencias de prevención y vigilancia fitosanitaria y los controles y coordinación en fronteras, puertos y aeropuertos, sin perjuicio de las competencias de otros departamentos ministeriales.

Comunidades Autónomas (Organismos de Sanidad Vegetal)

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

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

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

ANDALUCÍA

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Dirección General de la Producción Agrícola y Ganadera

Servicio de Sanidad Vegetal

ARAGÓN

Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente

Dirección General de Calidad y Seguridad Alimentaria

Centro de Sanidad y Certificación Vegetal

ASTURIAS

Consejería de Medio Rural y Cohesión Territorial

Dirección General de Desarrollo Rural y Agroalimentación

Servicio de Desarrollo Agroalimentario
Sección de Sanidad vegetal

BALEARES

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

CANARIAS

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

CANTABRIA

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

CASTILLA LA MANCHA

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

CASTILLA Y LEÓN

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

CATALUÑA

Departamento de Acción Climática, Alimentación y Agenda Rural
Dirección General de Agricultura y Ganadería
Subdirección General de Agricultura

Servicio de Sanidad Vegetal
Sección de Prevención y Lucha Fitopatológica

EXTREMADURA

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

GALICIA

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

LA RIOJA

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

MADRID

Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura
Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación
Subdirección General de Producción Agroalimentaria y Bienestar Animal
Área de Agricultura

MURCIA

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente
Dirección General de Agricultura, Industria Alimentaria y Cooperativismo Agrario
Servicio de Sanidad Vegetal

NAVARRA

Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente

Dirección General de Agricultura y Ganadería
Servicio de Agricultura
Sección de Producción y Sanidad Vegetal
Negociado de Certificación de Material de Reproducción y Sanidad Vegetal

PAIS VASCO

Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente
Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Política Alimentaria
Dirección de Agricultura y Ganadería
Servicio Agrícola

DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA

Departamento de Agricultura
Dirección de Agricultura

- Servicio de Ayudas Directas

DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural
Dirección General de Agricultura

- Servicio Agrícola

DIPUTACIÓN FORAL DE GIPUZKOA

Departamento de Promoción Económica, Medio Rural y Equilibrio Territorial
Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural
Unidad del Área Vegetal

COMUNIDAD VALENCIANA

Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica
Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca
Subdirección General de Agricultura y Ganadería
Servicio de Sanidad Vegetal

Otros organismos que están involucrados en el Plan de Contingencia son los **Laboratorios de diagnóstico de las CCAA**, responsables de la identificación y diagnóstico de las muestras tomadas en las inspecciones realizadas en el mercado interior siendo los laboratorios oficiales de control de rutina; y los **Laboratorios Nacionales de Referencia**, encargados de la identificación y diagnóstico en aquellos casos

de primera detección de un organismo de cuarentena en el Estado Español, y de la armonización de los métodos y técnicas que se usen a nivel nacional. El siguiente diagrama representa un esquema de la cadena de mandos con las funciones de los organismos nacionales en lo que respecta a la ejecución de un Plan de Contingencia.

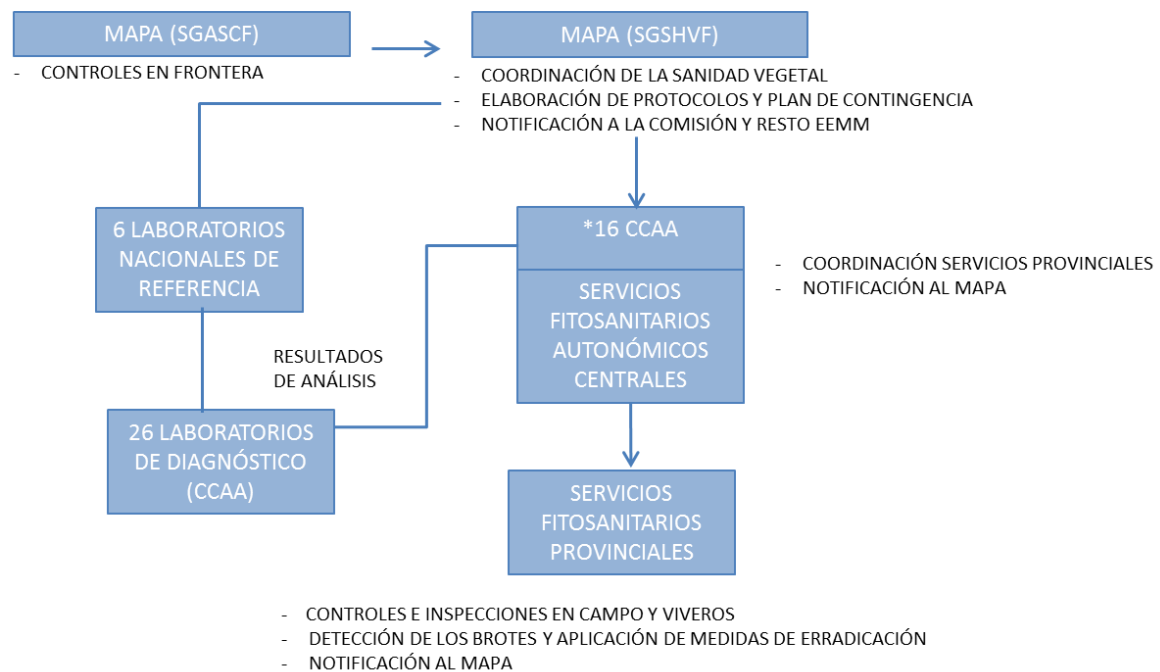


Figura 1. Esquema organismos involucrados en un Plan de Contingencia³

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

Órganos específicos de control oficial

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

- Dirigir la investigación para determinar la extensión del brote y las posibilidades para la erradicación, así como los costes probables
- Dirigir la aplicación de las medidas de erradicación

³ Las Islas Canarias tienen la consideración de Región Ultraperiférica (RUP)

- Movilizar y administrar los recursos para llevar a cabo la erradicación
- Facilitar a los operadores las instrucciones para llevar a cabo las medidas oficiales
- Establecer comunicación con otras organizaciones públicas o privadas concernidas
- Designar un portavoz responsable para la comunicación interna y externa, así como para las notificaciones oficiales

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

Los detalles de comunicación para todo el personal que puede necesitar ser implicado en la respuesta de emergencia, incluyendo las agencias externas, deben quedar recogidos en cada Plan que se desarrolle en cada caso, ajustándolo a cada situación particular, en cumplimiento del presente Plan y del desarrollo de la planificación específica que se prevea. En todo caso el flujo de comunicación debe incluir, con los niveles de detalle necesarios en cada caso, a todas las Administraciones públicas concernidas ante la aparición o desarrollo de un brote, a los propietarios y sector afectado, y al público en general al menos en el área de actuaciones y su entorno.

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

4. Información sobre la Plaga

4.1 Antecedentes

Según el Análisis de Riesgo (ARP) de la EPPO (2020a), la distribución real de este virus a nivel mundial es desconocida, debido principalmente a que es un virus identificado recientemente, las técnicas moleculares para su detección se han desarrollado también recientemente y éstas no están disponibles en todos los países. Esta hipótesis se ve confirmada por las intercepciones de semillas y frutos infectados en el comercio internacional originarios de países donde no hay constancia de la presencia del organismo, así como por comunicaciones no oficiales de la presencia de la enfermedad.

El ToBRFV fue aislado e identificado por primera vez en el año 2015 sobre plantas de tomate en Jordania, aunque sus síntomas ya habían sido observados previamente en Israel en 2014. Desde su identificación

en el año 2015, su dispersión ha ido en aumento. Entre 2018-2021, nuevos brotes han sido notificados en Alemania, China, Grecia, Países Bajos, Italia, México, Reino Unido, Turquía, Francia, España, Polonia, Chipre, EEUU, Siria, Austria, Bélgica, República Checa, Estonia, Hungría, Malta, Noruega, Portugal, Eslovenia y Suiza (EPPO, 2021; EUROPHYT, 2021).

En julio de 2018, Alemania notificó su primer brote en Nordrhein-Westfalen. El virus fue detectado en 7 invernaderos de producción de tomate (10% de las plantas infectadas) y 1 vivero con sospecha de infección. El 15 de julio de 2019 se comunicó la erradicación de este brote a Europa (EPPO, 2019a; 2019b).

En septiembre de 2020, Alemania notificó un nuevo brote en Brandenburg, al detectar el virus en plantas de tomate de la variedad "San Marzano" procedentes de semillas con pasaporte fitosanitario austriaco, originarias de otro Estado Miembro. Como consecuencia, se iniciaron estudios sobre la trazabilidad de dichas semillas y se adoptaron medidas de erradicación (EUROPHYT, 2021).

En Italia, el primer brote fue notificado en Sicilia en 2018, en un invernadero de producción de tomate. Un segundo brote fue notificado en mayo 2019 en Bra (Provincia de Cuneo, Piamonte), al aislarse el organismo de plantas de tomate en un invernadero de producción en cultivo hidropónico [el 15% del invernadero (5.800 plantas) estaba infectado]. El 20 de septiembre de 2019 se comunicó la erradicación del brote de Bra a Europa. El tercer brote se notificó en Julio 2019 en Sicilia, afectando esta vez a plantas de tomate presentes en 5 invernaderos de producción (15% de las plantas infectadas) y 2 viveros [6 lotes de plántulas y 7 de semillas (origen no italiano) infectados]. Actualmente el organismo está bajo erradicación en Sicilia (EPPO, 2019c; 2019d; 2019e; 2019f).

En Reino Unido, el primer brote fue notificado en julio de 2019 en Kent. El virus fue detectado en un invernadero de producción de tomate y erradicado el 3 de junio de 2020. Posteriormente, el 9 de abril de 2020, como consecuencia de la toma de muestras establecida en su programa oficial de vigilancia, se notificaron dos nuevos brotes en dos invernaderos más situados en Worcestershire (8 y 1,62 ha respectivamente). El 19 de junio de 2020, se notificaron tres nuevos brotes en viveros de producción de tomate, dos en West Midlands y uno en el Este de Inglaterra. En todos los casos, se adoptaron medidas de erradicación (EPPO, 2019g; 2020b; 2020c).

En octubre de 2019, Grecia notificó un brote en Chania. El virus fue detectado en un invernadero de producción de tomate. Posteriormente, el 21 de abril de 2020, se notificaron tres nuevos brotes en invernaderos de tomate, en el municipio de Kissamo (Creta), Kiparissia y en la región del Peloponeso. El 15 y 22 de junio de 2020, se notificaron dos nuevos brotes en invernaderos de tomate, en Ierápetra (Creta) e Irakleio, respectivamente. En el mes de septiembre 5 nuevos brotes fueron notificados, uno en plantas y frutos de tomate de Corinto, otro en semillas de pimiento en la región de Sterea Ellada, el tercero en

plantas de tomate de un invernadero de la región de Voreia Ellada, y finalmente 2 brotes en semillas de tomate y de pimiento en la región de Sterea Ellada. Por último, el 8 de octubre de 2020, se detectó el virus en 3 invernaderos y 1 cultivo al aire libre de tomate en Laconia. En todos los casos, se adoptaron medidas de erradicación y trazabilidad (EPPO, 2019h; 2020d; EUROPHYT, 2021).

Países Bajos notificó su primer brote en octubre de 2019 en el municipio de Westland, en la ciudad de Delft. El virus fue identificado el 1 de octubre en un invernadero de producción de tomate (2,8 ha), en el cual el 8% de las plantas eran sintomáticas. El 18 de marzo de 2020, se notificó una nueva actualización del brote al detectarse el virus en 19 empresas productoras de frutos de tomate (bajo condiciones protegidas) (área total infectada 394,1 ha). Se adoptaron medidas de erradicación. En agosto de 2020 desde Países Bajos, se informó a todos los Estados Miembro de la presencia de numerosos lotes de semillas de tomate que habían sido distribuidos desde allí y que han podido estar en contacto con lotes contaminados con ToBRFV, para que se llevase a cabo una trazabilidad y seguimiento de los mismos (EPPO, 2019j; 2020e; EUROPHYT, 2021).

Francia notificó en febrero 2020 un brote en Finisterre. El virus fue detectado en un invernadero de tomate de 2,4 ha. El origen del brote aún está bajo investigación y se están realizando estudios de trazabilidad. Las plántulas habían sido importadas de Reino Unido y derivadas de semillas producidas en los Países Bajos. Se adoptaron medidas de erradicación. En la última actualización del brote (20 de marzo 2020), Francia comunicó que las muestras tomadas de los restos del lote de semillas en cuestión y de otras explotaciones que recibieron plantas cuyos injertos provenían de dicho lote, no estaban infectadas con el virus. Actualmente y con la colaboración de las autoridades de Reino Unido, están investigando una posible contaminación en la producción de las plantas (EPPO, 2020f; EUROPHYT, 2021).

En agosto de 2020, Chipre notificó un brote en Ayia Napa, en un lugar de producción de tomate y adoptaron las medidas pertinentes para la erradicación del mismo (EPPO, 2020g).

Polinia, en junio de 2020, notificó un brote de ToBRFV en un invernadero de tomate situado en el municipio de Barzewo (provincia de Warmińsko-Mazurskie). El origen del brote fue investigado y en septiembre de 2020, emitieron una actualización del mismo en la que constataban que las semillas infectadas con el virus eran originarias de Perú (EPPO, 2020h; EUROPHYT, 2021).

Respecto a la situación en España, el virus fue detectado por primera vez en los municipios de Vícar y El Ejido (Almería), aplicándose en todos los casos medidas de erradicación. El virus fue identificado por primera vez en noviembre del 2019 en un invernadero de tomate (1,38 ha) situado en Vícar. Posteriormente, el virus fue detectado en otros 6 invernaderos de tomate en Vícar y en uno en El Ejido. Además, durante una inspección oficial en un centro de investigación en El Ejido con el objetivo de

expedir el pasaporte fitosanitario para el movimiento de semillas de pimiento con fines científicos, el virus fue detectado en una muestra de semillas conformada por varios lotes, lo cuales fueron todos destruidos. Asimismo, se analizaron el resto de los lotes presentes no produciéndose nuevas detecciones (EPPO, 2019j; 2020i).

Por último, en septiembre de 2021, se notificó su presencia en un invernadero de tomate situado en el paraje Cañada Gallego del término de Mazarrón (Murcia). El 31 de agosto de 2021, el Departamento de Protección de Cultivos del IMIDA recibió un aviso sobre una posible infección por virus en tomate en un invernadero, se tomaron muestras y fueron analizadas por el Departamento de Virología del CEBAS, resultando positivas para el ToBRFV. El 6 de septiembre de 2021 se comunicó esta detección al Servicio de Sanidad Vegetal y, el 8 de septiembre, se realizó una inspección oficial en el invernadero, tomándose 4 muestras. Estas muestras fueron analizadas el 9 de septiembre por el Laboratorio Regional y todas ellas fueron positivas para el ToBRFV. El 13 de septiembre, las muestras se enviaron al Laboratorio Nacional de Referencia, que confirmó el diagnóstico el 20 de septiembre, aplicándose después medidas de erradicación.

A fecha, 15 de octubre de 2021, se han notificado un total de 139 brotes de este virus en Europa, de los cuales siguen activos 123 (5 de los cuales están notificados en Reino Unido) (EUROPHYT, 2021).

Esta plaga fue incluida en la *Alert list* de EPPO en enero de 2019 y posteriormente, en marzo de ese mismo año, el Grupo de Trabajo de Medidas Fitosanitarias de EPPO decidió que debía prepararse un ARP para este organismo, al considerar que supone un riesgo significativo para los países productores de tomate y pimiento en Europa y el resto de la región EPPO.

En el año 2019 se adoptó la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1615 de la Comisión, a fin de establecer medidas para evitar la introducción y propagación en la Unión de este virus. Esta Decisión de Ejecución fue derogada en agosto de 2020 por el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 de la Comisión por el que se establecen medidas para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV), el cual fue posteriormente modificado por los Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809.

Las semillas y los vegetales especificados de *Solanum lycopersicum* y sus híbridos y *Capsicum* spp. (distintos de las variedades de *Capsicum* spp. que se sabe que son resistentes al virus) se consideran las principales vías de entrada de este organismo.

En la siguiente figura se puede observar la distribución mundial de este organismo:

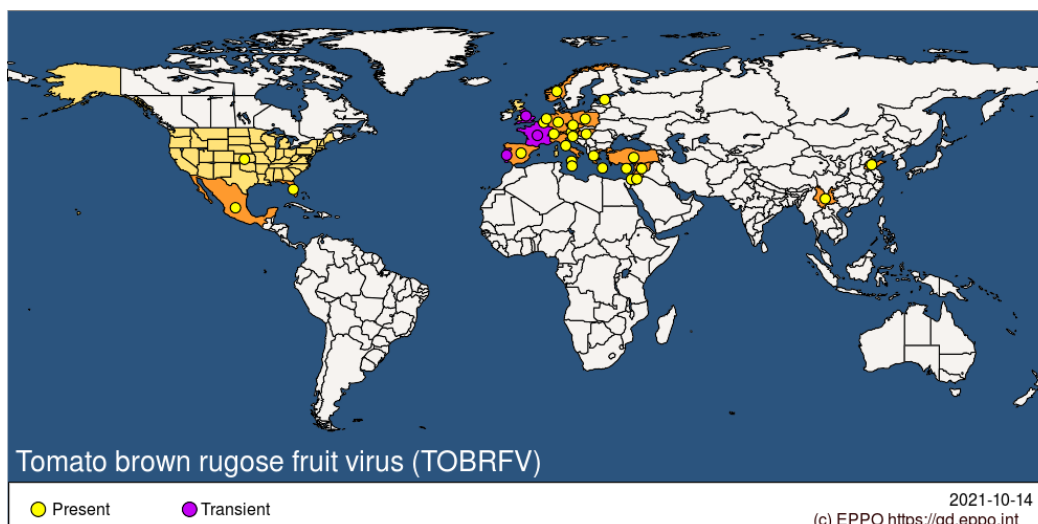


Figura 2. Mapa de distribución del ToBRFV. Fuente: EPPO, 2021.

4.2 Síntomas y daños

Los principales daños producidos por esta especie de virus son la reducción del vigor de la planta, la pérdida de producción y la depreciación del valor comercial de los frutos como consecuencia de la sintomatología producida en los mismos.

En el cultivo del tomate los síntomas varían según variedades. En las hojas la infección se manifiesta mediante la aparición de clorosis, mosaico y moteado y mediante el estrechamiento de las mismas. En ocasiones aparecen manchas necróticas en pedúnculos, cálices y pecíolos. Por otro lado, en los frutos pueden aparecer decoloraciones, deformaciones y lesiones necróticas.

Los síntomas observados en pimiento son similares a los observados en tomate, aunque las necrosis que se pueden producir en los frutos son más severas en pimiento (EPPO, 2020a).

Consultar el Anexo I: Protocolo de prospecciones de este documento para ampliar información sobre la sintomatología, daños específicos en plantas huésped y visualización de imágenes.

4.3 Huéspedes

Los huéspedes principales del ToBRFV descritos hasta la fecha son las especies vegetales *Solanum lycopersicum* y *Capsicum annuum*. Este virus también se ha visto afectando a especies silvestres como *Chenopodium murale* y *Solanum nigrum*. Otras especies vegetales han podido ser inoculadas artificialmente con este virus en laboratorio (Luria *et al.*, 2017; NAPPO, 2018; Salem *et al.*, 2016; 2019; EPPO, 2020a).

En la siguiente tabla se recogen todos los huéspedes descritos hasta la fecha del ToBRFV, incluidas las especies huésped experimentales.

Tabla 1. Listado de huéspedes del ToBRFV

Especies huésped de ToBRFV	
Huéspedes descritos	
Familia	Especie
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium (=Chenopodium) murale</i> Fuentes, Uotila & Borsch
Solanaceae	<i>Capsicum</i> sp.
	<i>Capsicum annuum</i> L.
	<i>Solanum lycopersicum</i> L.
	<i>Solanum nigrum</i> L.
Huéspedes experimentales	
Familia	Especie
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium giganteum</i> D. Don (= <i>C. bengalense</i> , <i>C. amaranticolor</i>)
	<i>Chenopodium quinoa</i> Willdenow
Solanaceae	<i>Nicotiana benthamiana</i> Domin
	<i>Nicotiana clevelandii</i> A.Gray
	<i>Nicotiana glutinosa</i> L.
	<i>Nicotiana tabacum</i> L.
	<i>Petunia x hybrida</i> (Hooker) Vilmorin

Fuente: Luria *et al.*, 2017; NAPPO, 2018; Salem *et al.*, 2016; 2019; EPPO, 2020a

El Análisis de Riesgo realizado por la EPPO (2020a) propone considerar como huésped a *Capsicum* spp., ya que *C. annuum*, *C. chinense* y *C. frutescens* son especies estrechamente relacionadas, sus híbridos son comúnmente empleados en programas de cruzamiento y están distribuidos mundialmente.

5. Método de detección e identificación

5.1 Detección del organismo

Es necesario establecer un **Protocolo de Prospecciones del ToBRFV (Anexo I)** para realizar la detección temprana y en su caso el seguimiento y estimación del riesgo mediante las oportunas inspecciones.

Las prospecciones deben realizarse en primer lugar en las posibles vías de entrada del organismo. Las principales vías de entrada de este organismo son las semillas y los vegetales especificados de *Solanum lycopersicum* y sus híbridos y *Capsicum* spp. (distintos de las variedades de *Capsicum* spp. que se sabe que son resistentes al virus).

Por lo tanto, teniendo en cuenta estas vías de entrada, será necesaria la realización de prospecciones en los siguientes lugares de riesgo:

- **Empresas comerciales productoras de las semillas especificadas y centros experimentales**
- **Semilleros comerciales, especialmente aquellos que hayan recibido semillas especificadas procedentes de empresas productoras de semillas o de países donde la plaga está presente antes del 15 de agosto de 2020 (entrada en vigor del Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191).**
- **Cultivos especificados (al aire libre o en invernadero), especialmente aquellos que hayan recibido plántulas procedentes de los semilleros anteriormente especificados o que hayan recibido plántulas de variedades o patrones con antecedentes de detección del ToBRFV.**
- **Cultivos especificados (al aire libre o en invernadero) que compartan maquinaria y operarios con los cultivos anteriormente citados.**

Una vez se produjera la entrada del organismo, se deben tener en cuenta las vías posibles de dispersión: movimiento de vegetales o productos vegetales desde la zona de detección, trazabilidad de destino, comercio con la zona infectada, plantaciones huésped cercanas, nuevas informaciones, estudios y/o reglamentaciones sobre el organismo, etc.

El **Protocolo de Prospecciones del ToBRFV (Anexo I)** recoge el procedimiento de inspección, indicando las zonas con mayor riesgo de aparición del organismo, así como la descripción detallada del mismo, sus métodos de transmisión, características biológicas y sintomatología.

Las Comunidades Autónomas deberán remitir al MAPA un informe (antes del 15 de marzo de cada año) de los resultados de las prospecciones que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga.

5.2 Identificación y diagnóstico

La identificación del ToBRFV, sólo se puede realizar mediante determinados **tipos de análisis** que están incluidos en el **Anexo I** del Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 [modificado por los Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809].

En concreto, para la detección y la identificación de la presencia del ToBRFV en las semillas especificadas, sólo se podrán utilizar los siguientes tipos de análisis molecular:

- RT-PCR en tiempo real, utilizando los cebadores y las sondas descritos en el protocolo de la ISF (2020)

- RT-PCR en tiempo real, utilizando los cebadores y las sondas de Menzel & Winter (*Acta Horticulturae*, en prensa).

La técnica ELISA sólo podrá ser utilizada hasta el 1 de octubre de 2020, únicamente para confirmar la ausencia del organismo en semillas a fin de expedir los pasaportes o certificados fitosanitarios.

En caso de que el análisis de detección arroje resultados positivos, se utilizará un segundo método de análisis, distinto del utilizado para la detección, de entre los métodos de RT-PCR en tiempo real arriba indicados y utilizando la misma muestra, con vistas a confirmar la identificación.

En caso de que los resultados de la detección y de la identificación obtenidos con semillas recubiertas no coincidan, se eliminará el recubrimiento de las semillas y se las volverá a someter a análisis.

Por otro lado, para la detección y la identificación de la presencia del ToBRFV en vegetales y frutos huésped especificados, sólo se podrán utilizar los siguientes métodos de análisis:

- ELISA, solo para material que presente signos
- RT-PCR, utilizando los cebadores de Alkowni *et al.* (2019)
- RT-PCR, utilizando los cebadores de Rodríguez-Mendoza *et al.* (2019)
- RT-PCR en tiempo real, utilizando los cebadores y las sondas descritos en el protocolo de la ISF (2020)
- RT-PCR en tiempo real, utilizando los cebadores y las sondas de Menzel & Winter (*Acta Horticulturae*, en prensa).

En caso de que el análisis de detección arroje resultados positivos, se utilizará un segundo método de análisis, distinto del utilizado para la detección, de entre los métodos de RT-PCR arriba indicados y utilizando la misma muestra, con vistas a confirmar la identificación.

6. Ejecución del Plan de Contingencia

6.1 Plan de Contingencia y desarrollo de Planes de Acción específicos

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

El Plan de Acción debe empezar su ejecución de forma inmediata, actuándose de acuerdo a la estructura de responsabilidades establecida por las administraciones públicas. Su redacción y aprobación debe ser acorde con la legislación en materia de sanidad vegetal vigente y con el Plan Nacional de Contingencia, y consensado entre todas las posibles Comunidades Autónomas afectadas y el Estado.

El procedimiento de ejecución del Plan de Contingencia se pone en marcha cuando el organismo nocivo es detectado⁴:

- Como resultado de una inspección general, o de prospecciones específicas, o cuando los organismos oficiales responsables son informados de su presencia por un operador o particular.
- En una importación o movimiento de material vegetal procedente de lugares donde el organismo está presente.

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

- Importaciones recientes o movimientos de vegetales o semillas huésped especificados, dentro y fuera del lugar afectado.
- Presencia de semilleros o cualquier lugar que comercialice, produzca o en el que estén presentes huéspedes vegetales.
- El origen probable del brote (empresa productora de semillas, semillero...). Además, se deben consignar los detalles relacionados, incluyendo, en su caso, otras vías probables de destino o dispersión del brote.
- La localización geográfica, características y propietario del lugar afectado. A ser posible se deben aportar datos georreferenciados (se pueden obtener fácilmente a través del Visor de Sigpac).
- Los huéspedes infectados en el lugar afectado (especies, variedad, patrón, estado de desarrollo, etc.).
- Cómo el organismo nocivo fue detectado e identificado (incluyendo fotografías de sintomatología).

⁴ La detección requiere que la identificación del organismo sea realizada por el Laboratorio de Diagnóstico de la Comunidad Autónoma, o en caso de primera detección en el territorio, por parte del Laboratorio de Referencia. Antes de la identificación del organismo, se aplicarán las medidas cautelares recogidas en el presente Plan de Contingencia.

- Distribución y prevalencia del organismo en la zona afectada e impacto del daño: cantidad de vegetales infectados, distribución de dichos vegetales, radio de amplitud estimado del brote, superficie afectada
- Movimiento de las personas, embalajes, equipos y maquinaria, en su caso. Existe riesgo de dispersión del organismo cuando estos materiales son originarios de una zona infectada, por lo que deben ser limpiados y desinfectados.

6.2 Medidas cautelares a adoptar en caso de sospecha de la presencia del ToBRFV

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

- Los representantes de los Servicios de Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma deben realizar inspecciones en la zona afectada origen de la sospecha, con el fin de llevar a cabo los siguientes cometidos:
 - Verificar *in situ* la presencia de sintomatología sospechosa.
 - Realizar un muestreo de semillas, vegetales (si existe presencia de síntomas se recogerán muestras sobre el material vegetal sintomático) o frutos sintomáticos (en el caso de que los haya) de las especies especificadas, conservarlas siguiendo el procedimiento especificado en el **Anexo I, Protocolo de prospecciones del ToBRFV** y enviarlas al laboratorio de diagnóstico para confirmar o descartar la presencia del organismo.
 - Obtener tanta información como sea posible, incluyendo el historial de los vegetales o semillas especificadas, así como los detalles de cualquier movimiento del material vegetal en la zona afectada.
 - Localizar los huéspedes potenciales cercanos, ya sea cultivos al aire libre o invernadero...
 - Realizar inspecciones visuales de plantas de las especies huésped especificadas en las proximidades.
- Señalización, aislamiento e inmovilización cautelar de los vegetales o semillas de los cuales se hayan tomado las muestras. No se podrán comercializar hasta la confirmación de los resultados del laboratorio.

- En el caso de cultivos al aire libre o invernadero, eliminación de todas las colonias de abejorros presentes en el cultivo. En invernadero se pueden aplicar tratamientos insecticidas dirigidos a la eliminación de dichos polinizadores, o cerrar las colmenas cuando han entrado todos los abejorros y con posterioridad destruirlas.
- Se comunicará al MAPA y/o a otras Comunidades Autónomas, en el momento de confirmación de los resultados del Laboratorio.
- La Comunidad Autónoma concertará una reunión con el Equipo de Dirección de Emergencia para recomendar la ejecución de procedimientos de control, evaluar los recursos requeridos y asignar responsabilidades.
- El Equipo de Dirección de Emergencia realizará las siguientes investigaciones:
 - Determinación de la fuente/s primaria/s de contaminación y obtención de cualquier otra información que pueda ayudar a establecer la trazabilidad del material bajo sospecha
 - Si existe riesgo de contaminación de material vegetal que proceda o se dirija a otra Comunidad Autónoma o Estado Miembro, la Comunidad Autónoma en la que se produzca la sospecha de contaminación debe informar inmediatamente al MAPA, para que éste a su vez informe a las Comunidades Autónomas o Estados miembros afectados. Las Comunidades Autónomas a las que se informe aplicarán las medidas preventivas recogidas en su Plan de Contingencia.

6.3 Medidas a adoptar en caso de confirmación de la presencia del ToBRFV

Una vez confirmada la presencia de la plaga en la Comunidad Autónoma, por parte del Laboratorio de Diagnóstico, o en su defecto del Laboratorio Nacional de Referencia de Virología de no leñosas⁵, se deberá comunicar inmediatamente a la Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal del MAPA la detección del brote, y adoptar las medidas previstas con el fin de evitar la propagación del organismo y conseguir su erradicación.

Se debe llevar a cabo por parte de los Organismos Oficiales de la Comunidad Autónoma el establecimiento de una zona infectada. Además, se deben adoptar las medidas de erradicación establecidas en el **Anexo II (Programa de Erradicación)**.

⁵ En el caso de primera detección en el territorio, la confirmación del positivo realizada por parte del Laboratorio de Diagnóstico de la Comunidad Autónoma, deberá ser refrendada por el Laboratorio Nacional de Referencia.

Las Comunidades Autónomas deberán remitir al MAPA un informe de los resultados de las prospecciones anuales realizadas para detectar la presencia de la plaga.

6.4 Medidas de erradicación

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

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

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

6.5 Medidas en caso de incumplimiento

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

7. Comunicación, Documentación y Formación

7.1 Comunicación externa y campañas de divulgación /sensibilización

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

Esta información debe ser ampliamente distribuida a todos los grupos de interés implicados: inspectores de Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma, responsables de empresas productoras de semillas, centros experimentales o semilleros, técnicos del sector, asociaciones de productores de cultivos

huésped especificados y el público en general. El objetivo es lograr el mayor número de personas involucradas en el plan de contingencia. Para ello, se facilitará toda la información necesaria para el conocimiento del organismo y sobre su repercusión económica: sintomatología, los costes económicos que suponen la lucha contra el ToBRFV y las pérdidas que acarrea su infección, así como de las consecuencias de la aplicación de la legislación vigente sobre el organismo nocivo.

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

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

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

7.2 Consulta a los grupos de interés

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

Los planes de contingencia de las Comunidades Autónomas recogerán los grupos de interés a los que se avisará en caso de su inicio. Una vez que el brote haya tenido lugar, dichos grupos pueden ser invitados a una reunión para informarles de las medidas adoptadas y de cualquier otra implicación relacionada con el brote y mantenerlos informados de su desarrollo.

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

7.3 Comunicación interna y documentación

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

7.4 Pruebas y formación del personal

Los Organismos Oficiales Competentes en materia de sanidad vegetal promoverán la realización de cursos de formación del personal para garantizar una actuación armonizada en el conjunto del territorio nacional.

8. Evaluación y Revisión

El presente Plan de Contingencia y todos los Planes de Acción específicos redactados y puestos en marcha, serán evaluados, revisados y actualizados, siempre que sea necesario para su adaptación a la normativa vigente y a la evolución del riesgo en el territorio español.

9. Referencias

- Alkowni R, Alabdallah O & Fadda Z (2019) Molecular identification of tomato brown rugose fruit virus in tomato in Palestine. *Journal of Plant Pathology*, 101: 719-723.
- BOE (2002) Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal. *BOE núm. 279, de 21/11/2002*. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2002/BOE-A-2002-22649-consolidado.pdf> (último acceso: 21/09/2020).
- BOE (2005) Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros. *BOE núm. 19, de 22 de enero de 2005, páginas 2583 a 2665*. http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2005-1154 (último acceso: 21/09/2020).
- BOE (2021) 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. *BOE núm. 223, de 17 de*

septiembre de 2021, páginas 113530 a 113549. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-15095 (último acceso: 15/10/2021).

- Dombrovsky A & Smith E (2017) Seed transmission of Tobamoviruses: aspects of global disease distribution. En: Jimenez-Lopez JC. Advances in seed biology. *INTECH*, Vol. 12: 233–260. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.70244_235

- DOUE (2000) Directiva 2000/29/CE del Consejo, de 8 de mayo del 2000, relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad. *DO L 169 de 10.7.2000*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/29/2019-12-14> (último acceso: 21/09/2020).

- DOUE (2016) 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 el que se modifican los Reglamentos (UE) n.º 228/2013, (UE) n.º 652/2014 y (UE) n.º 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo y se derogan las Directivas 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE y 2007/33/CE del Consejo. *DO L 137 de 23.11.2016*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/es/ALL/?uri=CELEX:32016R2031> (último acceso: 21/09/2020).

- DOUE (2019) Decisión de Ejecución (UE) 2019/1615 de la Comisión de 26 de septiembre de 2019 por la que se establecen medidas de emergencia para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (TBRFV). *DO L 250 de 30.9.2019*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D1615&from=ES> (último acceso: 21/09/2020).

- DOUE (2020) Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 de la Comisión de 11 de agosto de 2020 por el que se establecen medidas para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV) y por el que se deroga la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1615. *DO L 262 de 12.8.2020*. <https://www.boe.es/doue/2020/262/L00006-00013.pdf> (último acceso: 21/09/2020).

- DOUE (2021a) Reglamento de Ejecución (UE) 2021/74 de la Comisión de 26 de enero de 2021 por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191, sobre medidas para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV). *DO L 27 de 27.1.2021*. <https://www.boe.es/doue/2021/027/L00015-00017.pdf> (último acceso: 28/09/2021).

- DOUE (2021b) Reglamento de Ejecución (UE) 2021/1809 de la Comisión de 13 de octubre de 2021 por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191, sobre medidas para evitar la introducción y propagación en la Unión del virus rugoso del tomate (ToBRFV). *DO L 365 de 14.10.2021*. <https://eur->

lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1809&qid=1634221755929&from=EN

(último acceso: 15/10/2021).

- EPPO (2019a) First report of *Tomato brown rugose fruit virus* in Germany. *EPPO Reporting Service*, 1: 2019/012. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6442> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2019b) *Tomato brown rugose fruit virus* eradicated from Germany. *EPPO Reporting Service*, 7: 2019/145. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6575> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2019c) First report of *Tomato brown rugose fruit virus* in Italy (Sicilia). *EPPO Reporting Service*, 1: 2019/013. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6443> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2019d) New outbreak of *Tomato brown rugose fruit virus* in Italy (Piemonte). *EPPO Reporting Service*, 6: 2019/124. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6554> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2019e) Update on the situation of *Tomato brown rugose fruit virus* in Sicilia (Italy). *EPPO Reporting Service*, 7: 2019/144. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6574> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2019f) *Tomato brown rugose fruit virus* eradicated from Piemonte (Italy). *EPPO Reporting Service*, 9: 2019/191. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6621> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2019g) First report of *Tomato brown rugose fruit virus* in the United Kingdom. *EPPO Reporting Service*, 8: 2019/163. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6593> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2019h) First report of *Tomato brown rugose fruit virus* in Greece. *EPPO Reporting Service*, 10: 2019/210. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6640> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2019i) First report of *Tomato brown rugose fruit virus* in the Netherlands. *EPPO Reporting Service*, 10: 2019/209. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6639> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2019j) First report of *Tomato brown rugose fruit virus* in Spain. *EPPO Reporting Service*, 11: 2019/238. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6668> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2021) EPPO Global Database *Tomato brown rugose fruit virus*. <https://gd.eppo.int/taxon/TOBRFV> (último acceso: 24/09/2021).
- EPPO (2020a) Pest Risk Analysis for *Tomato brown rugose fruit virus* (Tobamovirus). <https://pra.eppo.int/prae1e025c7-a704-46b8-90da-b26015bc6068> (último acceso: 24/09/2021).
- EPPO (2020b) New outbreaks of *Tomato brown rugose fruit virus* in the United Kingdom. *EPPO Reporting Service*, 4: 2020/078. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6756> (último acceso: 21/09/2020).

- EPPO (2020c) Update of the situation of *Tomato brown rugose fruit virus* in the United Kingdom. *EPPO Reporting Service*, 6: 2020/123. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6801> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2020d) New outbreaks of *Tomato brown rugose fruit virus* report in Greece. *EPPO Reporting Service*, 4: 2020/079. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6757> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2020e) Update on the situation of *Tomato brown rugose fruit virus* in the Netherlands. *EPPO Reporting Service*, 2: 2020/038. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6716> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2020f) First report of *Tomato brown rugose fruit virus* in France. *EPPO Reporting Service*, 2: 2020/037. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6715> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2020g) First report of *Tomato brown rugose fruit virus* in Cyprus. *EPPO Reporting Service*, 8: 2020/173. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6851> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2020h) First report of *Tomato brown rugose fruit virus* in Poland. *EPPO Reporting Service*, 6: 2020/122. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6800> (último acceso: 21/09/2020).
- EPPO (2020i) Update on the situation of *Tomato brown rugose fruit virus* in Spain. *EPPO Reporting Service*, 2: 2020/039. <https://gd.eppo.int/reporting/article-6717> (último acceso: 21/09/2020).
- EUROPHYT (2021) European Union Notification System for Plant Health Interceptions.
- FAO (1996) Normas internacionales para medidas fitosanitarias. NIMF 8. Determinación de la situación de una plaga en un área.
https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_08_1998_Es_2017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf (último acceso: 21/09/2020).
- FAO (1998) Normas internacionales para medidas fitosanitarias. NIMF 9. Directrices para los programas de erradicación de plagas.
https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_09_1998_Es_2017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf (último acceso: 21/09/2020).
- FAO (2002) Normas internacionales para medidas fitosanitarias. NIMF 14. Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas.
https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2019/06/ISPM_14_2002_Es_2019-06-07_PostCPM14_InkAm.pdf (último acceso: 21/09/2020).

- FAO (2018) Normas internacionales para medidas fitosanitarias. NIMF 6. Vigilancia. https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2019/05/ISPM_06_2018_Es_PostCPM-13_LRGRev_2019-05-27.pdf (último acceso: 21/09/2020).
- FAO (2020) Normas internacionales para medidas fitosanitarias (NIMF). <https://www.ippc.int/en/core-activities/standards-setting/jspms/> (último acceso: 21/09/2020).
- ISF (International Seed Federation) (2020) Detection of infectious *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV) in tomato and pepper seeds. https://www.worldseed.org/wp-content/uploads/2020/03/ Tomato-ToBRFV_2020.03.pdf (último acceso: 23/09/2020).
- Levitzky N, Smith E, Lachman O, Luria N, Mizrahi Y, Bakelman H, Id NS, Laskar O, Milrot E & Id AD (2019) The bumblebee *Bombus terrestris* carries a primary inoculum of *Tomato brown rugose fruit virus* contributing to disease spread in tomatoes. *PLoS ONE*, 14(1): e0210871.
- Li JX, Liu SS & Gu QS (2016) Transmission efficiency of *Cucumber green mottle mosaic virus* via seeds, soil, pruning and irrigation water. *Journal of Phytopathology*, 164(5): 300-309.
- Luria N, Smith E, Reingold V, Bekelman I, Lapidot M, Levin I, Elad N, Tam Y, Sela N, Abu-ras A, Ezra N, Haberman A, Yitzhak L, Lachman O & Dombrovsky A (2017) A new israeli tobamovirus isolate infects tomato plants harboring Tm-2 resistance genes. *PLoS ONE*, 12: e0170429. doi:10.1371/journal.pone.0170429
- NAPPO (2018) Official Pest Reports. *Tomato Brown Rugose Fruit Virus*: detected in the municipality of Yurecuaro, Michoacan. <https://www.pestalerts.org/es/official-pest-report/virus-rugoso-caf-del-tomate-tomato-brown-rugose-fruit-virus-se-detecta-en-el> (último acceso: 21/09/2020).
- Panno S, Ruiz-Ruiz S, Caruso AG, Alfaro-Fernandez A, San Ambrosio MIF & Davino S (2019a) Real-time reverse transcription polymerase chain reaction development for rapid detection of *Tomato brown rugose fruit virus* and comparison with other techniques. *PeerJ*, 7: e7928. <https://doi.org/10.7717/peerj.7928>.
- Panno S, Caruso AG & Davino S (2019b) First report of tomato brown rugose fruit virus on tomato crops in Italy. *Plant Disease*, 103(6): 1443. <https://doi.org/10.1094/PDIS-12-18-2254-PDN>
- Rodríguez-Mendoza J, García-Ávila CJ, López-Buenfil JA, Araujo-Ruiz K, Quezada-Salinas A, Cambrón-Crisantos JM & Ochoa-Martínez, DL (2019) Identification of *Tomato brown rugose fruit virus* by RT-PCR from a coding region of replicase (RdRP). *Revista Mexicana de Fitopatología*, 37(2): 345-356.
- Salem N, Mansour A, Ciuffo M, Falk BW & Turina M (2016) A new tobamovirus infecting tomato crops in Jordan. *Archives of Virology*, 161: 503–506.

- Salem NM, Cao MJ, Odeh S, Turina M & Tahzima R (2019) First report of tobacco mild green mosaic virus and tomato brown rugose fruit virus infecting *Capsicum annuum* in Jordan. *APS Publication*. <https://doi.org/10.1094/PDIS-06-19-1189-PDN> (último acceso: 21/09/2020).
- Species 2000 & ITIS Catalogue of Life (2020) <http://www.catalogueoflife.org/col/> (último acceso: 23/09/2020).
- Velthuis HHW & van Doorn A (2006) A century of advances in bumblebee domestication and the economic and environmental aspects of its commercialization for pollination. *Apidologie*, 37(4): 421–451.

ANEXO I
Protocolo de Prospecciones del
ToBRFV

INDICE

1. Objeto
2. Identidad del organismo
 - 2.1. Descripción del organismo
 - 2.2. Métodos de transmisión y características biológicas
3. Síntomas y daños
4. Inspecciones oficiales y muestreo
 - 4.1 Lugares prioritarios para la realización de las inspecciones
 - 4.2 Procedimiento de inspección
 - 4.3 Recogida de muestras
 - 4.4 Época de realización de las inspecciones
 - 4.5 Notificación de la presencia del organismo

1. Objeto

El objetivo del protocolo de prospecciones del ToBRFV es definir un programa de vigilancia fitosanitaria para este organismo en el territorio nacional, y así poder prevenir su introducción y evitar su dispersión a otras zonas.

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

Las Comunidades Autónomas deberán remitir al MAPA, **a partir de 2021**, un informe (antes del 15 de marzo de cada año) de los resultados de las prospecciones que se hayan realizado durante el año natural anterior para detectar la presencia de la plaga.

2. Identidad del organismo

2.1. Descripción del organismo

ÁRBOL TAXONÓMICO (Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2020)

Reino: Virus y viroides

Filo: Kitrinoviricota

Clase: Alsuviricetes

Orden: Martellivirales

Familia: Virgaviridae

Género: Tobamovirus

Especie: *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV)



Figura 1. Sintomatología en frutos de tomate.

Fuente: EPP0, 2021

Los tobamovirus están constituidos por una molécula de ARN monocatenaria de 6,2 a 6,4 kb, dividida en 4 marcos de lectura abierta (*Open reading frame*, ORF). El ORF1 y el ORF2 codifican proteínas no estructurales que forman el complejo replicasa. El ORF3 codifica la proteína de movimiento no estructural y el ORF4 la proteína de la cápside (Luria *et al.*, 2017).

2.2. Métodos de transmisión y características biológicas

La principal vía de transmisión de este virus es la transmisión mecánica. Este tipo de transmisión del ToBRFV se ha demostrado tanto en plantas de tomate como en pimiento (Panno *et al.*, 2019a). La transmisión mecánica de planta a planta se produce a través de prácticas culturales que ocasionan heridas o microlesiones en los vegetales, al entrar en contacto estas heridas con material contaminado con el virus como manos y ropa de los operarios, herramientas de poda e injerto, cuerdas de entutorado y resto de maquinaria del cultivo. Otro tipo de transmisión mecánica del ToBRFV, aunque mucho menos significativa que la que se produce como consecuencia del manejo del cultivo, es a través de los sistemas de circulación del agua, como en el caso de los cultivos hidropónicos (Dombrovsky & Smith, 2017).

Los tobamovirus pueden sobrevivir durante meses y permanecer virulentos fuera de sus huéspedes sobre superficies inertes (herramientas, ropa, pallets, cajas de transporte, maquinaria...), superficies biológicas (manos de operarios, restos vegetales, polinizadores...) e incluso sobre soluciones nutritivas y suelo (Li *et al.*, 2016; EPPO, 2020a).

Estudios recientes han puesto de manifiesto que las colonias de abejorros (*Bombus terrestris*) utilizadas como polinizadores pueden ser una posible vía de transmisión y dispersión del virus, tanto en invernaderos infectados con ToBRFV como en invernaderos no infectados (Levitzky *et al.*, 2019). El ToBRFV puede adherirse a los granos de polen adheridos a los abejorros o estar presente en la savia cruda de sus cuerpos y mandíbulas. Los abejorros pueden transmitir el virus al causar heridas con sus mandíbulas al agarrar el cono de la antera o al causar microlesiones cuando zumban (Levitzky *et al.*, 2019; Velthuis & van Doorn, 2006). Aunque los granos de polen de plantas infectadas con ToBRFV contienen el virus, en ensayos de polinización manual en plantas de tomate usando polen recolectado de plantas ya infectadas con el virus, no se ha observado dicha infección (EPPO, 2020a).

Por otro lado, este virus también se puede transmitir mediante semilla, aunque según las investigaciones que se están llevando a cabo, dicha transmisión es muy baja. Esta baja transmisión se debe a que, como pasa en la mayor parte de los tobamovirus incluido en el ToBRFV, el virus normalmente no penetra en el embrión, manteniéndose en las cubiertas seminales (Dombrovsky & Smith, 2017; EPPO, 2020a). Sin embargo, con una única planta infectada a través de la semilla es

suficiente para que el virus se extienda mecánicamente a lo largo de todo el invernadero o plantación.

En plántulas, los tobamovirus presentes en la cubierta seminal puede transmitirse a las raíces si éstas son dañadas durante el trasplante (Dombrovsky & Smith, 2017).

La prevalencia del ToBRFV en el suelo depende del tipo de suelo, el contenido de humedad (indicador del nivel de actividad microbiana) y de otras condiciones ambientales. En suelos arcillosos, se ha demostrado que el ToBRFV puede sobrevivir durante años (EPPO, 2020a).

Aunque se sabe que los tobamovirus pueden pasar el invierno en el suelo, hasta la fecha no hay estudios que evalúen la supervivencia del ToBRFV en el suelo a bajas o altas temperaturas, en distintos sustratos de cultivo u otro tipo de material (por ejemplo, las superficies en los invernaderos). Una investigación reciente sugiere que el tratamiento de bandejas en un baño de agua a 70°C durante 5 minutos no es eficaz en la inactivación del virus, sin embargo, a 90°C sí es capaz de lograr dicha inactivación (EPPO, 2020a).

3. Síntomas y Daños

Las plantas infectadas con el ToBRFV no muestran síntomas inmediatamente después de su infección. El desarrollo de síntomas sistémicos en distintas variedades de tomate se produce a los 12-13 días de la inoculación o a los 4-5 días si la variedad no posee ningún gen de resistencia (Luria *et al.*, 2017; Panno *et al.*, 2019b; EPPO, 2020a).

Como se ha comentado anteriormente, tanto en tomate como en pimiento los síntomas varían según variedades. Algunas variedades muestran más síntomas en frutos, mientras que otras los muestran en hojas. Algunos factores abióticos, como la luz, la temperatura o el déficit de nutrientes pueden influir en la sintomatología producida por este virus en los vegetales, llegando incluso a no mostrar síntomas de infección (EPPO, 2020b2020a).

Los principales daños producidos por esta especie de virus son la reducción del vigor de la planta, la pérdida de producción y la depreciación del valor comercial de los frutos como consecuencia de la sintomatología producida en los mismos.

El ToBRFV produce una amplia gama de síntomas en los vegetales que infecta. Como en el caso del *Tobacco mosaic virus* (TMV), los síntomas en hojas aparecen primero en los brotes jóvenes de la parte superior de la planta. Otros virus, como *Pepino mosaic virus* (PepMV), *Physostegia chlorotic mottle*

virus (PhCMoV), *Tomato mosaic virus* (ToMV) y TMV, causan síntomas similares en hojas y frutos, de ahí que se puedan confundir con los causados por el ToBRFV (Alkowni *et al.*, 2019). En algunos casos, la doble infección del ToBRFV con otros tobamovirus puede tener un efecto sinérgico que se traduce en una aceleración en la aparición de síntomas (EPPO, 2020a).

En el cultivo del tomate, los síntomas descritos son la aparición de clorosis, mosaico y moteado en las hojas jóvenes de la parte superior de la planta y en los brotes laterales, malformaciones, estrechamiento y rugosidad de las hojas y finalmente, marchitamiento, amarilleamiento y decaimiento de la planta. En ocasiones aparecen manchas necróticas en pedúnculos, cálices y pecíolos. Por otro lado, en los frutos pueden aparecer decoloraciones, deformaciones, lesiones necróticas en frutos verdes, maduración irregular en frutos jóvenes (zonas verdes y rojas en el mismo fruto), coloración naranja que no vira a rojo, aparición de lesiones rugosas marrones en los frutos (síntoma no habitual) y reducción del número de frutos por rama.

En el caso del pimiento, sólo las variedades no resistentes al ToBRFV, pueden mostrar síntomas distintos a los síntomas derivados de la respuesta hipersensible (RH)⁶. Los síntomas derivados de la RH en pimiento son lesiones necróticas en tallos y raíces, lo que se traduce en una inhibición del crecimiento de la planta que puede llevar incluso a la muerte de la misma (Luria *et al.*, 2017). Los síntomas de infección del ToBRFV observados en variedades de pimiento sin genes de resistencia son similares a los observados en tomate, aunque las necrosis que se pueden producir en los frutos son más severas en pimiento (EPPO, 2020a).

⁶ Respuesta hipersensible: Reacción específica de una planta ante un patógeno, mediante la producción de metabolitos como compuestos fenólicos o fitoalexinas, para evitar la propagación del mismo en el interior de la planta. Se caracteriza por necrosis y muerte celular.

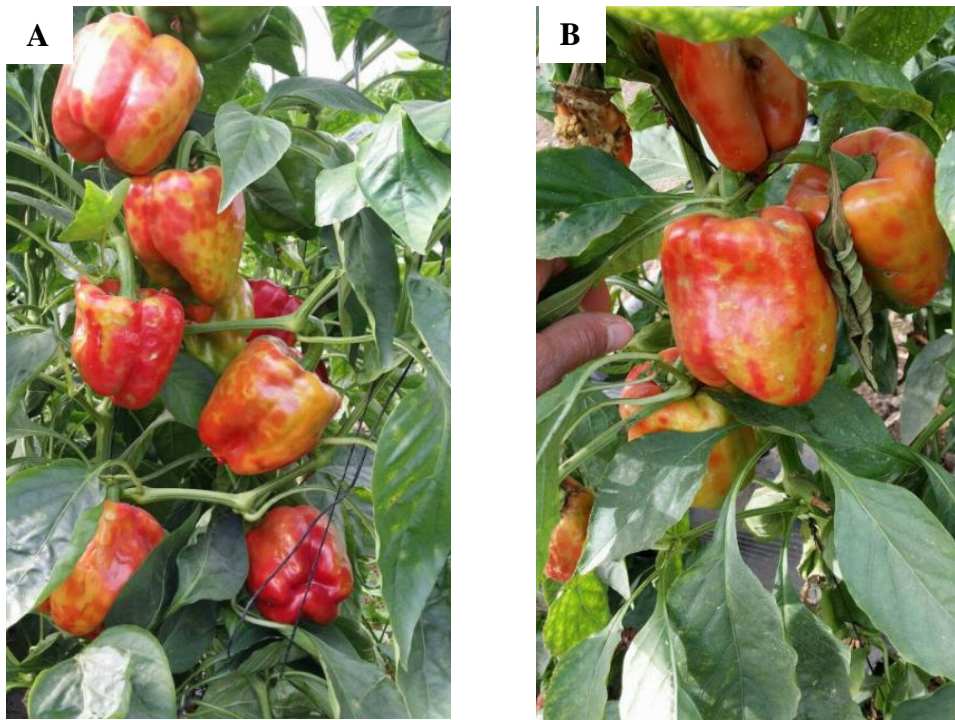


Figura 2. Decoloraciones en frutos de pimiento. **Autor:** Raed Alkowni. **Fuente:** EPPO, 2021

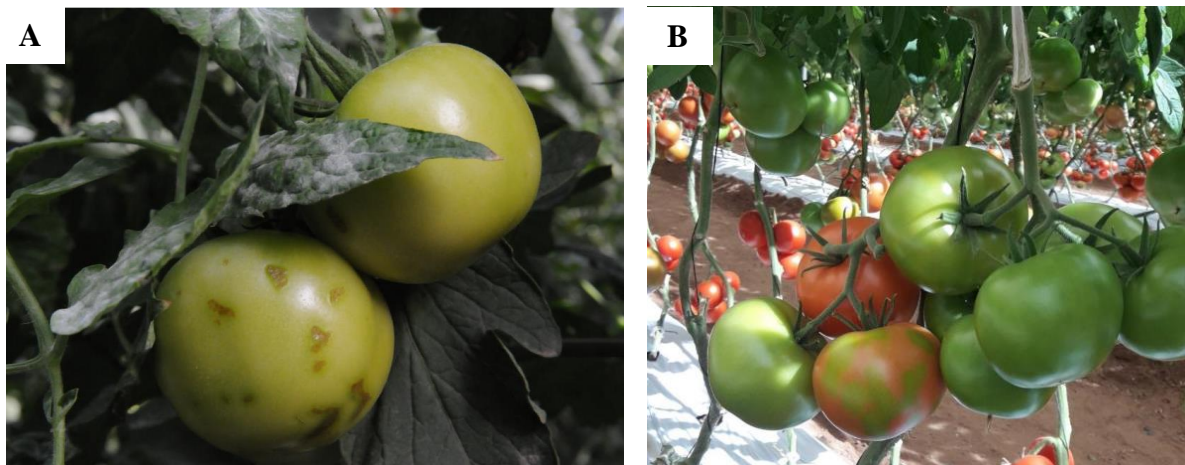




Figura 3. Síntomas en frutos de tomate. **A:** Lesiones necróticas. **B:** Decoloraciones. **C:** Machas verde oscuro en frutos verdes. **D:** Manchas marrones. **E:** Deformaciones.

Autor: A y C. Camille Picard B. Aviv Dombrovsky. D. Raffaele Giurato. E. Diana Godínez. **Fuente:** EPPO, 2021

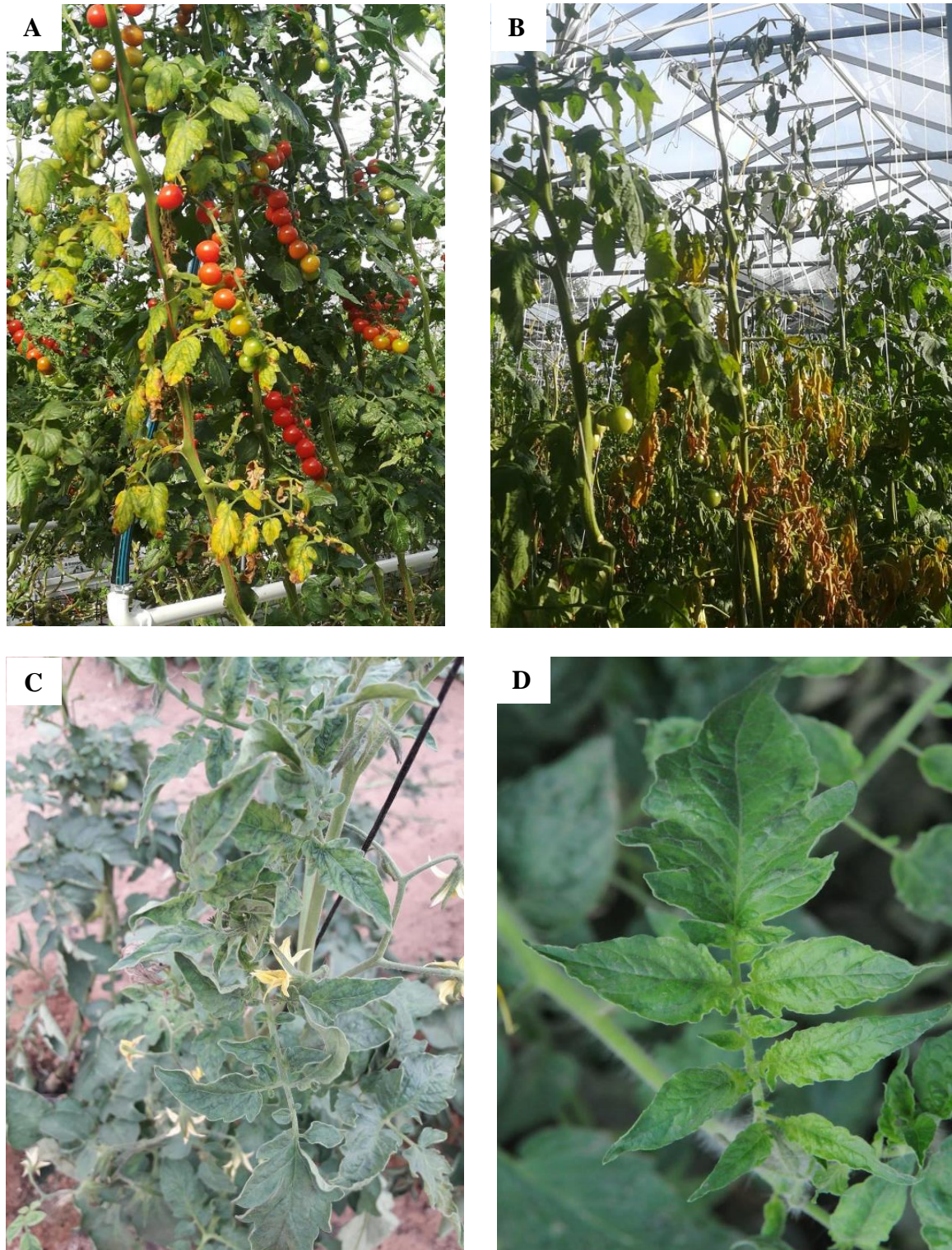


Figura 4. Síntomas en plantas de tomate. **A:** Marchitamiento y amarillamiento. **B:** Marchitamiento y decaimiento. **C:** Mosaico en las hojas. **D:** Clorosis.

Autor: A y B. Heike Scholz-Döbelin. C. Aviv Dombrovsky. D. Camille Picard. **Fuente:** EPPO, 2021



Figura 5. Síntomas en plantas de tomate.
A: Necrosis en los sépalos de frutos jóvenes.
B: Estrechamiento y rugosidad de hojas.

Autor: A. Salvatore Davino. B. Camille Picard.

Fuente: EPPO, 2021

4. Inspecciones oficiales y muestreos

El Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809], establece en su Artículo 5 la obligatoriedad de realizar prospecciones anuales para detectar el ToBRFV en los vegetales, semillas y frutos especificados [*Solanum lycopersicum* y sus híbridos y *Capsicum* spp. (distintos de las variedades de *Capsicum* spp. que se sabe que son resistentes al virus)].

Las prospecciones deben basarse en principios científicos y técnicos sólidos, por lo que se refiere a la posibilidad de detectar el organismo.

El Reglamento (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809], establecen que las prospecciones tendrán lugar en los sitios de producción de semillas y vegetales especificados, así como en los sitios de producción de frutos especificados.

Las prospecciones se deben realizar sobre la base del nivel de riesgo. En este sentido, las prospecciones deben basarse en las posibles vías de entrada y propagación del organismo, ya que permite optimizar los recursos disponibles.

Además, el Reglamento (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809], establecen en su Artículo 10 la obligación de realizar controles oficiales en el momento de la introducción en la Unión de las semillas y vegetales destinados a plantación de *Solanum lycopersicum* y *Capsicum* spp. [estableciendo que como mínimo el 20 % de los envíos de las semillas y vegetales especificados para plantación serán sometidos a muestreos y análisis por la autoridad competente del puesto de control fronterizo de la primera llegada a la Unión o en un puesto de control conforme al Reglamento Delegado (UE) 2019/2123⁷ de la Comisión]. Además, en el caso de los envíos de semillas especificadas y de vegetales especificados para plantación originarios de Israel, el porcentaje de muestreo y análisis será del 50 y, en el caso de los envíos de semillas especificadas originarias de China, del 100%.

4.1. Lugares prioritarios para la realización de las inspecciones

Las prospecciones se deben realizar en aquellos lugares en los que existe un mayor riesgo de introducción del organismo.

Para elaborar este protocolo de prospecciones se han seguido las indicaciones del ARP del ToBRFV de la EPPO (2020a) y el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809].

Las principales vías de entrada de este organismo son las semillas y los vegetales especificados de *Solanum lycopersicum* y sus híbridos y *Capsicum* spp. (distintas de las variedades de *Capsicum* spp. que se sabe que son resistentes al virus).

⁷ Reglamento Delegado (UE) 2019/2123 de la Comisión, de 10 de octubre de 2019, por el que se completa el Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a las normas para los casos y las condiciones en que pueden efectuarse controles de identidad y físicos a determinadas mercancías en puntos de control, y en que pueden efectuarse controles documentales a distancia de los puestos de control fronterizos.

En este sentido, los lugares prioritarios para la realización de las prospecciones son:

- **Empresas comerciales productoras de las semillas especificadas y centros experimentales**
- **Semilleros comerciales, especialmente aquellos que hayan recibido semillas especificadas procedentes de empresas productoras de semillas o de países donde la plaga está presente antes del 15 de agosto de 2020 (entrada en vigor del Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191).**
- **Cultivos especificados (al aire libre o en invernadero), especialmente aquellos que hayan recibido plántulas procedentes de los semilleros anteriormente especificados o que hayan recibido plántulas de variedades o patrones con antecedentes de detección del ToBRFV.**
- **Cultivos especificados (al aire libre o en invernadero) que compartan maquinaria y operarios con los cultivos anteriormente citados.**

4.2. Procedimiento de inspección

Las prospecciones consistirán en la realización de inspecciones visuales para la búsqueda de síntomas del virus en los vegetales y frutos de las especies especificadas. Debido a que la sintomatología del virus en los vegetales no es observable en estados iniciales de infección y tampoco es detectable en las semillas, estas inspecciones visuales deben completarse con la toma de muestras de material (hojas y semillas) asintomático para su posterior análisis.

Las inspecciones visuales se dirigirán a la parte aérea de la planta. En primer lugar, se valorará el estado fitosanitario de la planta en su conjunto, para observar si existe marchitamiento, amarilleamiento y decaimiento de la planta, y luego se dirigirá a las hojas jóvenes de la parte superior de la planta y brotes laterales, con la intención de detectar síntomas de clorosis, mosaico, moteado, malformaciones, estrechamiento o rugosidad en las hojas. También se realizarán inspecciones visuales en los frutos para buscar signos de decoloración, deformación, lesiones necróticas, maduración irregular, coloración naranja que no vira a rojo y aparición de lesiones rugosas marrones (menos frecuente).

En caso de observar síntomas sospechosos de presencia del organismo, se realizará una toma de muestras y se remitirán al Laboratorio de Diagnóstico de la CCAA o al Laboratorio Nacional de Referencia de Virología de no leñosas, conforme se detalla más adelante.

Por otro lado, las prospecciones anuales para detectar el ToBRFV en los vegetales y semillas especificadas establecidas en el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809], establecen la obligatoriedad de recoger también muestras asintomáticas. Estas muestras asintomáticas se recogerán en los lugares prioritarios para la realización de las inspecciones, durante las investigaciones de trazabilidad de un brote o durante los controles oficiales establecidos en el artículo 10 del Reglamento (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809].

La toma de muestras se debe realizar siguiendo los sistemas de muestreo establecidos en el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809]. De esta forma, en el caso de las semillas especificadas, el muestreo de semillas para los análisis se llevará a cabo con arreglo a los siguientes sistemas de muestreo, en función de tamaño de los lotes de semillas y en conformidad con la NIMF 31:

- Lotes de semillas menores o iguales a 3000 unidades: esquema de muestreo hipergeométrico capaz de detectar una fiabilidad del 95%, un nivel de infección igual o superior al 10%.

Tabla 1: Confianza en los resultados de un muestreo hipergeométrico para un nivel de detección del 10%

Tamaño del lote	Muestreo hipergeométrico (muestreo aleatorio)	
	Tamaño de la muestra	Nivel de confianza
10	10	1
50	22	0,954
100	25	0,952
200	27	0,953
300	28	0,955
400	28	0,953
500	28	0,952
1 000	28	0,950
1 500	29	0,954
3 000	29	0,954

Tabla 2: Niveles mínimos que pueden detectarse con una confianza del 95% utilizando un método de muestreo hipergeométrico.

Tamaño del lote	Muestreo hipergeométrico (muestreo aleatorio)	
	Tamaño de la muestra	Nivel de detección mínimo
10	10	0,10
50	22	0,10
100	25	0,10
200	27	0,10
300	28	0,10
400	28	0,10
500	28	0,10
1 000	28	0,10
1 500	29	0,10
3 000	29	0,10

- Lotes de semillas de 3001 a 30000 unidades: esquema de muestreo capaz de detectar, con una fiabilidad del 95%, un nivel de infección igual o superior al 1%.
- Lotes de semillas de más de 30000 unidades: esquema de muestreo capaz de detectar, con una fiabilidad del 95%, un nivel de infección igual o superior al 0,1%.

Tabla 3: Cuadro de los tamaños de muestra para niveles de confianza del 95% y 99% a niveles de detección variables, según valores de eficacia en los que el tamaño del lote es grande y el lote está suficientemente mezclado, distribución binomial.

% eficacia	P = 95% (nivel de confianza)					P = 99% (nivel de confianza)				
	% nivel de detección					% nivel de detección				
	5	2	1	0,5	0,1	5	2	1	0,5	0,1
100	59	149	299	598	2995	90	228	459	919	4603
99	60	150	302	604	3025	91	231	463	929	4650
95	62	157	314	630	3152	95	241	483	968	4846
90	66	165	332	665	3328	101	254	510	1022	5115
85	69	175	351	704	3523	107	269	540	1082	5416
80	74	186	373	748	3744	113	286	574	1149	5755
75	79	199	398	798	3993	121	305	612	1226	6138
50	119	299	598	1197	5990	182	459	919	1840	9209
25	239	598	1197	2396	11982	367	919	1840	3682	18419
10	598	1497	2995	5990	29956	919	2301	4603	9209	46050

Tabla 4: Cuadro de los tamaños de muestra para niveles de confianza del 95% y 99% a niveles de detección variables, según valores de eficacia en los que el tamaño del lote es grande y el lote está suficientemente mezclado, distribución Poisson.

% eficacia	P = 95% (nivel de confianza) % nivel de detección					P = 99% (nivel de confianza) % nivel de detección				
	5	2	1	0,5	0,1	5	2	1	0,5	0,1
100	60	150	300	600	2996	93	231	461	922	4606
99	61	152	303	606	3026	94	233	466	931	4652
95	64	158	316	631	3154	97	243	485	970	4848
90	67	167	333	666	3329	103	256	512	1024	5117
85	71	177	353	705	3525	109	271	542	1084	5418
80	75	188	375	749	3745	116	288	576	1152	5757
75	80	200	400	799	3995	123	308	615	1229	6141
50	120	300	600	1199	5992	185	461	922	1843	9211
25	240	600	1199	2397	11983	369	922	1843	3685	18421
10	600	1498	2996	5992	29958	922	2303	4606	9211	46052

Si el método de detección es la PCR, las submuestras tendrán un tamaño máximo de 1000 semillas. Si el método de detección es el ELISA, las submuestras tendrán un tamaño máximo de 250 semillas.

En el caso de los vegetales especificados, distintos de los de las variedades de *Capsicum* spp. que se sabe que son resistentes al organismo especificado, se recogerán 200 hojas por sitio de producción y cultivar, preferentemente hojas jóvenes de la parte superior de los vegetales. En el caso de los vegetales que presenten signos del organismo, el muestreo para los análisis se realizará en al menos tres de las hojas que presenten tales signos.

4.3. Recogida de muestras

Las muestras, ya sean asintomáticas o sintomáticas, se recogerán siguiendo los sistemas de muestreo establecidos en el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809] y resumidos en el apartado anterior del presente Plan de Contingencia.

Las muestras se deben conservar refrigeradas (4°-8° C) y transportar en una bolsa de plástico o recipiente cerrado, y siempre etiquetadas. Éstas deben ser remitidas al Laboratorio de Diagnóstico de la Comunidad Autónoma o en su defecto al Laboratorio Nacional de Referencia de Virología de no leñosas.

4.4. Época de realización de las inspecciones

Esta especie de virus puede ser detectado durante todo el año, tanto en material sintomático como asintomático, por lo que las prospecciones pueden realizarse en cualquier momento. Dado que los síntomas no son visibles hasta los 12-13 días, es difícil que las plantas en semilleros sean sintomáticas por lo tanto convendría hacerlas antes del traslado de las plantas. Por el contrario, y en función de la alta capacidad de dispersión conviene realizar las inspecciones en invernaderos y campos al aire libre lo antes posible.

4.5. Notificación de la presencia del organismo

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

Tal y como se establece en el artículo 32 del Reglamento de Ejecución (UE) 2019/1715, el MAPA notificará esta presencia o sospecha en un plazo de 8 días hábiles a la Comisión y el resto de Estados Miembros.

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

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

En el caso de presencia confirmada de la plaga, se pondrá en marcha un Plan de Acción basado en las medidas del **Programa de Erradicación de este documento (Anexo II)**.

ANEXO II
Programa de Erradicación del
ToBRFV

INDICE

1. Actuaciones previas
 - 1.1. Delimitación de zonas
 - 1.1.1. Delimitación de la zona infectada
 - 1.1.2. Delimitación de la zona demarcada
 - 1.2. Huéspedes afectados
 - 1.3. Valoración del daño
 - 1.4. Datos sobre la detección e identificación del organismo
 - 1.5. Identificación del origen del brote
 - 1.6. Predicción de la diseminación de la plaga
2. Medidas de control de la plaga
 - 2.1. Erradicación
 - 2.1.1. Medidas de erradicación en caso de establecer zona demarcada
 - 2.1.2. Medidas de erradicación en caso de no establecer zona demarcada
 - 2.1.3. Restricciones al movimiento
 - 2.2. Evitar propagación (contención)
 - 2.3. Vigilancia
3. Verificación del cumplimiento del programa
4. Revisión y actualización del programa

1. Actuaciones previas

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

Las medidas que se recogen en este **Anexo II** tienen aplicación una vez confirmada la presencia del ToBRFV en la Comunidad Autónoma por parte del Laboratorio de Diagnóstico, o en su defecto del Laboratorio Nacional de Referencia de Virología de no leñosas. Se deberá comunicar inmediatamente a la Subdirección General de Sanidad e Higiene Vegetal y Forestal del MAPA la detección del brote, y adoptar las medidas previstas con el fin de evitar la propagación del organismo y conseguir su erradicación.

1.1. Delimitación de la zona infectada

Los Organismos Oficiales de la Comunidad Autónoma en la que se ha detectado y confirmado el brote por el laboratorio correspondiente (Diagnóstico o Referencia), deberán delimitar la **zona infectada** (distribución real del organismo: coordenadas, empresa productora de semillas, centro experimental, semillero, finca particular...) y, en su caso, establecer una **zona de regulación (tampón)**, delimitando, por lo tanto, una **zona demarcada**.

El propósito de un muestreo de delimitación es determinar los límites geográficos de la zona infectada o probablemente infectada, y asegurarse de que está demarcada correctamente. Para ello, una vez confirmada la presencia del ToBRFV, se localizará el brote de la forma más exacta posible, y se deberá acompañar siempre de un mapa de localización.

1.1.1 Delimitación de la zona infectada

En primer lugar, se aplicarán medidas para evitar la dispersión del organismo (**punto 2.1 de este Anexo II**) y se delimitará la **zona infectada**, la cual estará compuesta por:

- Empresas comerciales productoras de las semillas especificadas y centros experimentales en los que se ha confirmado la presencia del ToBRFV: Se localizarán estos lugares, indicando municipio y provincia en el que se encuentran, y si es posible, identificarlos con su número de registro en el ROPVEG.

- Semilleros comerciales en los que se ha confirmado la presencia del ToBRFV: Se localizarán estos lugares, indicando municipio y provincia en el que se encuentran, y si es posible, identificarlos con su número de registro en el ROPVEG.
- Parcela/s (aire libre/invernadero) en la/s que se ha confirmado la presencia del ToBRFV: deberán estar correctamente identificadas con los códigos SIGPAC.

Las zonas infectadas pueden contener:

- Semillas, vegetales o frutos cuya infección esté confirmada.
- Vegetales o frutos que presenten síntomas de una posible infección con ToBRFV.
- Semillas o vegetales susceptibles de haber estado o de poder estar infectados con el organismo, por ejemplo, aquellos que provengan del mismo lote que el material infectado o material obtenido a partir de plantas infectadas.

En el caso de empresas productoras de semillas y centros experimentales, así como semilleros, la autoridad competente, una vez localizado el lote o lotes afectados, para delimitar la/s zona/s afectada/s, deberá llevar a cabo un estudio de trazabilidad con el objetivo de recabar información sobre los semilleros o productores de frutos de tomate o pimiento con los que hayan podido comercializar semillas o plántulas del/los lote/s afectado/s. Se visitarán e inspeccionarán todos los semilleros que hayan utilizado semillas procedentes de esos lotes, así como los cultivos que hayan utilizado plántulas de esos lotes.

En las parcelas o invernaderos de cultivos huésped especificados, para el muestreo de delimitación de la zona infectada, se deberán realizar prospecciones en todos los sitios de producción en un radio de 50 m alrededor del sitio afectado. Además, también se harán dichas prospecciones en todos los sitios de producción que hayan compartido medios (herramientas, trabajadores...).

Es importante que estas actuaciones iniciales para delimitar la zona afectada se realicen lo más rápido posible. Cuanto antes se detecte la situación y se delimiten las zonas afectadas, antes se podrá comenzar a aplicar las medidas y tratamientos específicos para garantizar su erradicación y evitar la dispersión del organismo.

1.1.2 Delimitación de la zona demarcada

Según establece el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809], se pueden contemplar dos posibles situaciones:

- Se establecerá una zona demarcada de la siguiente manera:
 - En caso de sitios de producción con protección física, la zona demarcada consistirá, como mínimo, en el **sitio de producción** en el que se haya detectado el organismo especificado.
 - En el resto de sitios de producción, la zona demarcada constará de una zona infectada que incluya, como mínimo, el **sitio de producción** en el que se haya detectado la presencia del organismo especificado y una **zona tampón** de al menos **30 m** alrededor de la zona infectada.

En estas zonas demarcadas se aplicarán las medidas indicadas en el **punto 2.1.1** con el objetivo de erradicar la plaga. Esta información se comunicará al MAPA, incluyendo mapas de localización, medidas adoptadas y los costes previstos. Para la demarcación de la zona se tendrán en cuenta todos los factores anteriormente mencionados.

- Por el contrario, si tras el examen inicial la autoridad competente concluye que el organismo, teniendo en cuenta su naturaleza y la del huésped afectado, así como el lugar en el que ha sido detectado, puede eliminarse inmediatamente, no será necesario el establecimiento de una zona demarcada, y se tomarán las medidas especificadas en el **punto 2.1.2** de manera inmediata para garantizar la erradicación de la misma y evitar su propagación.

1.2. Huéspedes afectados

Identificar las especies huésped afectadas en el brote: especies, variedad, fase de desarrollo, edad, procedencia, trazabilidad, etc. Indicar también cómo el organismo nocivo fue detectado e identificado, incluyendo fotografías de la sintomatología.

1.3. Valoración del daño

Se aportará cualquier estimación de extensión e impacto del daño que se considere oportuna. La extensión del daño es una fuente de información sobre la dispersión que ha tenido lugar en la zona afectada y el tiempo estimado de presencia del organismo.

En esta valoración se deben evaluar parámetros como: porcentaje de vegetales con síntomas, número de parcelas afectadas o pérdida de rendimiento del cultivo, nivel de presencia del organismo nocivo, parte/s del huésped afectado, radio de amplitud estimado del brote, superficie afectada, operarios y maquinaria compartidos en diversas parcelas, reutilización de embalajes, movimiento de vegetales y semillas a otras zonas, así como cualquier otro factor que pueda aportar información sobre la posible dispersión del brote detectado.

1.4. Datos sobre la detección e identificación del organismo

En este apartado se deben incluir los siguientes datos:

- Fecha de la detección.
- Cómo fue detectado e identificado el organismo, incluyendo de la sintomatología en los vegetales afectados.
- Datos relativos a la muestra remitida al laboratorio (partes vegetales enviadas, número y estado de las muestras enviadas, etc.)
- Fecha de confirmación por parte del Laboratorio de referencia
- Técnica utilizada para su identificación.

1.5. Identificación del origen del brote

Se deberá investigar la trazabilidad del material vegetal infectado y si es posible, identificar las causas de aparición (importación, movimiento de material vegetal infectado, etc). En este caso, las principales vías de entrada del ToBRFV son las semillas y los vegetales especificados de *Solanum lycopersicum* y sus híbridos y *Capsicum* spp. (distintos de las variedades de *Capsicum* spp. que se sabe que son resistentes al virus). Otra posible vía de dispersión es la transmisión de este virus mediante herramientas, maquinaria u operarios que hayan estado en contacto con material infectado.

Aunque muy poco probable, también se tendrán en cuenta la dispersión natural como posible vía de entrada para identificar el origen de la detección.

Por lo tanto, es importante reunir la información y realizar un seguimiento de las prospecciones llevadas a cabo en los lugares de riesgo de introducción del organismo.

Además, es importante conocer datos sobre las importaciones de semillas y vegetales de las especies especificadas procedentes de los países donde la plaga está presente.

1.6. Predicción de la diseminación de la plaga

Una vez se conoce el origen, la extensión y los medios de dispersión del brote, se debe plantear un análisis de la previsión de propagación del organismo para evitar una posible dispersión.

Para ello deberán tenerse en cuenta las siguientes posibilidades: movimiento del material vegetal desde la zona de detección, trazabilidad de destino, comercio con la zona infectada, plantaciones huésped cercanas, dispersión natural, nuevas informaciones, estudios y/o reglamentaciones sobre el organismo, etc.

La única forma de dispersión natural es mediante insectos polinizadores. Un abejorro es capaz de dispersarse hasta 9,8 km de la colmena para la búsqueda de alimento. Sin embargo, debido a que en el cultivo (aire libre o invernadero) tiene alimento suficiente, este comportamiento no es el esperado. Por todo ello, se considera que se deben hacer prospecciones en todos los sitios de producción de cultivos huésped especificados situados a 50 m de la parcela o invernadero infectado y si se detectara un positivo en dicho entorno, se ampliaría dicha zona de prospección.

2. Medidas de control de la plaga

El Programa de Erradicación consta de tres actividades básicas a realizar en las zonas infectadas: erradicación, evitar su propagación (contención) y vigilancia.

2.1. Erradicación

2.1.1 Medidas de erradicación en caso de establecer zona demarcada

Una vez localizado el brote y la presencia de la plaga, y delimitada la zona infectada, según establece el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809], se comenzará la erradicación aplicando las siguientes medidas de acuerdo a la situación específica:

MEDIDAS DE ERRADICACIÓN EN LOS SITIOS DE PRODUCCIÓN DESTINADOS A LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS ESPECIFICADOS

- **Restringir el acceso al sitio de producción para evitar la propagación del organismo:** Controlar todos los accesos, no permitiendo aquellos innecesarios, y evitar que un número elevado de personas entren para realizar las tareas pertinentes. Las personas autorizadas deberán desinfectarse las manos, botas, etc. a la salida de dichas instalaciones. La ropa utilizada por estos operarios debe ser de un solo uso y ser convenientemente desechada.

- **Retirada y destrucción de todos los vegetales especificados** del sitio de producción al menos al final del ciclo de cultivo, mediante incineración o traslado a gestor de residuos autorizado en condiciones de máxima higiene.
- Aplicar **medidas específicas de higiene** al personal, a las estructuras, las herramientas y la maquinaria del sitio de producción, a los materiales y a los medios de embalaje y de transporte de los frutos, para evitar la propagación del organismo especificado a los cultivos sucesivos de los vegetales especificados o a otros sitios de producción:
 - **Desinfección de las herramientas, maquinaria y ropa de los operarios** que haya estado en contacto con el material infectado.
 - **Desinfección del sitio de producción empleando biocidas autorizados.** Entre los biocidas que han demostrado ser más efectivos en otros países en la desinfección de semillas, herramientas, calzado, batas, personas y vehículos, están: detergentes, hipoclorito de sodio (5,25%), iodo-nonifenoxi-polietoxi-etanol, etanol al 96%, amonios cuaternarios de primera, segunda, tercera, cuarta y quinta generación, bis (peroximonosulfato) y bis (sulfato) de pentapotasio a una dosis de 1:100 a 1:200 en agua y fosfato trisódico (TPS) a una solución de 1 ó 10%.
 - **Eliminación de todas las colonias de abejorros presentes en el cultivo**, al menos al final del ciclo de cultivo. En invernadero se pueden aplicar tratamientos insecticidas dirigidos a la eliminación de dichos polinizadores, o cerrar las colmenas una vez se tenga la seguridad de que todos estén dentro de la colmena y con posterioridad destruirlas.
 - **Eliminación de malas hierbas**, en caso de que las hubiera, que pudieran servir de reservorio para el organismo nocivo.
 - **Todos los envases utilizados para la distribución de frutos deben ser de un solo uso** o en el caso de estar fabricados en materiales que les permitan tener más de un uso deberán de ser **desinfectados** posteriormente con biocidas autorizados
- **Destrucción o tratamiento del medio de cultivo** al menos al final de la temporada de cultivo de manera que no exista ningún riesgo detectable de propagación del organismo especificado.

Para la desinfección del suelo se puede recurrir a un tratamiento térmico. Según la bibliografía el virus se inactiva a más de 90 grados. Sin embargo, la combinación temperatura/tiempo necesaria para la desinfección del suelo todavía debe ser estudiada. En

caso de emplearse sacos de sustrato, se deberá proceder a su sustitución, eliminando los anteriores de forma adecuada.

- Se recomienda que el siguiente cultivo sea distinto de *Solanum lycopersicum* o *Capsicum* spp.
- Seguimiento del siguiente cultivo implantado sensible al ToBRFV, al objeto de constatar que las medidas aplicadas han resultado eficaces.

MEDIDAS DE ERRADICACIÓN EN LOS SITIOS DE PRODUCCIÓN DESTINADOS A LA PRODUCCIÓN DE VEGETALES ESPECIFICADOS PARA PLANTACIÓN O DE SEMILLAS ESPECIFICADAS O CENTROS EXPERIMENTALES DE OBTENCIÓN DE SEMILLAS:

- **Restringir el acceso al sitio de producción para evitar la propagación del organismo**
- **Retirada y destrucción inmediatamente de todos los lotes infectados de los vegetales especificados para plantación y, en su caso, las semillas especificadas originarias de dichos lotes**, mediante incineración o traslado a gestor de residuos autorizado en condiciones de máxima higiene.
- Aplicar **medidas específicas de higiene** al personal, a las estructuras, las herramientas y la maquinaria del sitio de producción, a los materiales y a los medios de transporte, para evitar la propagación de la plaga especificada a los demás lotes presentes en el sitio de producción y a los cultivos sucesivos de los vegetales especificados o a otros sitios de producción:
 - **Desinfección de las herramientas, maquinaria y ropa de los operarios** que haya estado en contacto con el material infectado.
 - **Desinfección del sitio de producción empleando biocidas autorizados.**
- **Destrucción o tratamiento del medio de cultivo** al menos al final de la temporada de cultivo de manera que no exista ningún riesgo detectable de propagación del organismo especificado.

MEDIDAS DE ERRADICACIÓN EN CENTROS DE ENVASADO Y/O PROCESADO DE FRUTOS

En el caso de que a esas instalaciones lleguen frutos procedentes de invernaderos/cultivos infectados y con el objetivo de evitar que dichos frutos contaminen las instalaciones u otros frutos procedentes de invernaderos no infectados, tras la manipulación de los mismos, se deberá:

- Desinfectar el centro con los biocidas autorizados: línea de confección, suelos, etc.

- Desinfectar herramientas, maquinaria, ropa operarios (incluidos los guantes de los operarios en línea manual de tría).
- Desinfectar los medios de transporte y distribución empleados.
- Los residuos no se pueden destinar a compostaje, deberán ser incinerados o ser trasladados a un gestor de residuos autorizado.

OTRAS MEDIDAS DE APLICACIÓN GENERAL

Además, de manera general en cualquiera de las situaciones anteriores se aplicarán las siguientes medidas:

- **Actividades para que la opinión pública sea más consciente** de la amenaza de dicho organismo;
- **Cualquier otra medida** que pueda ayudar a erradicar el organismo especificado, teniendo en cuenta la norma internacional para medidas fitosanitarias NIMF 9 y aplicando un enfoque integrado conforme a los principios expuestos en la norma NIMF 14.

El organismo **se considera erradicado** cuando, tras aplicar las medidas de erradicación y tras el muestreo y el análisis de los vegetales especificados de un cultivo sucesivo, se haya comprobado que el sitio ha estado libre del organismo especificado durante un período de **al menos seis meses tras la plantación de dichos vegetales**.

2.1.2 Medidas de erradicación en caso de no establecer zona demarcada

En este caso se deberán **adoptar las siguientes medidas de manera inmediata** para intentar lograr la rápida erradicación del organismo y evitar su posible dispersión:

- **Retirada y destrucción de todas las plantas y semillas especificadas afectadas.**
- **Desinfección** de la parte de las instalaciones, herramientas, maquinaria y ropa de los operarios, que haya estado en contacto con el material infectado.
- **Destrucción o tratamiento del medio de cultivo.**
- **Vigilancia intensiva y periódica** del sitio de producción.

2.1.3 Restricciones al movimiento

De acuerdo con el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809], solo podrán trasladarse dentro de la Unión aquellos vegetales que vayan acompañados de un pasaporte fitosanitario y que cumplan las siguientes dos condiciones:

- a) los vegetales especificados han sido cultivados en un sitio de producción donde, sobre la base de las inspecciones oficiales realizadas en el momento adecuado para detectar el ToBRFV, se sabe que dicha plaga no está presente y donde, en caso de que los vegetales especificados hayan presentado signos de dicho virus, han sido sometidos a muestreos y análisis por la autoridad competente, análisis según los cuales están libres de la plaga especificada;
- b) los lotes de los vegetales especificados se han mantenido separados de otros lotes de vegetales especificados aplicando medidas de higiene y distanciamiento físico adecuadas.

Los muestreos para los análisis a los que se refiere el presente apartado se llevarán a cabo según lo establecido en el punto 4.2 del Protocolo de Prospecciones del presente Plan de Contingencia.

Quedarán exentos de cumplir todo lo anterior los vegetales destinados a plantación de variedades de *Capsicum* spp. resistentes al ToBRFV y los vegetales especificados producidos de conformidad con la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1615.

En el caso de las semillas, solo podrán trasladarse dentro de la Unión aquellas que vayan acompañadas de un pasaporte fitosanitario y que cumplan todas las condiciones siguientes:

- a) sus plantas madre han sido producidas en un sitio de producción donde, sobre la base de las inspecciones oficiales realizadas en el momento adecuado para detectar la plaga especificada, se sabe que el ToBRFV no está presente;
- b) esas semillas o sus plantas madre han sido sometidas a muestreos y análisis en relación con la plaga especificada por la autoridad competente o por operadores profesionales bajo supervisión oficial de dicha autoridad y, según esos análisis, están libres de la plaga especificada; cuando se sometan a análisis las plantas madre, el muestreo se efectuará antes de la primera cosecha de los frutos y lo más cerca posible de ese momento.

En caso de sospecha de la presencia de la plaga especificada, solo las autoridades competentes podrán llevar a cabo los muestreos y los análisis, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 87, apartado 3, letra c), del Reglamento (UE) 2016/2031;

- c) el origen de todos los lotes de semillas debe ser registrado y documentado.

Además, las semillas especificadas que hayan sido recolectadas antes del 15 de agosto de 2020 quedarán exentas de la condición establecida en la letra a).

No obstante lo dispuesto en el apartado a) y en el primer párrafo del apartado b), las semillas especificadas que hayan sido recolectadas antes del 15 de agosto de 2020 deberán haber sido sometidas a muestreos y análisis, en relación con la plaga especificada, por la autoridad competente o por operadores profesionales bajo supervisión oficial de dicha autoridad y declaradas libres de dicha plaga, antes de su primer traslado dentro de la Unión.

Las semillas especificadas trasladadas por primera vez dentro de la Unión a partir del 1 de abril de 2021 y que hayan sido sometidas a análisis antes del 30 de septiembre de 2020 mediante el método ELISA deberán ser sometidas de nuevo a análisis mediante otro de los métodos contemplados en el punto 5.2 del presente documento.

Los muestreos y los análisis de las semillas se llevarán a cabo según lo establecido en los puntos 4.2 del Protocolo de Prospecciones y 5.2 del presente Plan de Contingencia, respectivamente.

Por último, quedarán exentos de cumplir todo lo anterior las semillas de variedades de *Capsicum spp.* resistentes al ToBRFV.

2.2. Evitar propagación (contención)

Estas medidas tienen como objetivo evitar la propagación, y están encaminadas a reducir al mínimo la presencia del virus y su dispersión:

- a) **Aumento de la concienciación pública:** la detección y notificación temprana son esenciales para el éxito del Plan Nacional de Contingencia. Todos aquellos operadores profesionales que trabajen con huéspedes potenciales de este organismo en toda la cadena de suministro: empresas productoras de semillas, semilleros, productores, técnicos, importadores, etc... deben ser conscientes de la importancia del organismo identificado y deben de ser capaces de identificar los síntomas que produce en la planta, etc...

Para ello se realizarán campañas de divulgación y sensibilización, actividades de promoción, diseño de folletos y cartelería informativa, fichas de identificación del organismo, páginas web, cursos de formación del sector y técnicos involucrados, reuniones con cooperativas y distribuidores de vegetales.

- b) **Vigilancia intensiva de la zona infectada:** Seguimiento intensivo mediante inspecciones visuales, muestreo y análisis para detectar si la plaga continúa expandiéndose.

c) **Aplicación de las restricciones al movimiento indicadas en el punto 2.1.3.**

2.3. Vigilancia

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

En las **parcelas de la zona infectada** (invernadero o aire libre), se recomienda que el siguiente cultivo sea distinto de *Solanum lycopersicum* o *Capsicum* spp. Se deberá hacer un seguimiento del siguiente cultivo implantado sensible al ToBRFV, al objeto de constatar que las medidas de erradicación aplicadas han resultado eficaces

En los sitios de producción situados en la **zona tampón** (30 m alrededor del sitio de producción sin protección física afectado) se llevarán a cabo prospecciones con el objetivo de delimitar la zona contaminada, puesto que ha podido existir dispersión natural del organismo (mediante polinizadores) a estos sitios, y comprobar la efectividad de las medidas de erradicación aplicadas. Todo ello se hará conforme a lo establecido en el **Protocolo de Prospecciones del ToBRFV (Anexo I)**, en el que aparece de forma más detallada el procedimiento de inspección y muestreo.

Es importante formar al sector en el reconocimiento de la sintomatología del virus, y las medidas de prevención, para lo cual se pueden realizar sesiones formativas con los operadores profesionales inscritos en el ROPVEG u operadores implicados (semilleros, productores de tomate y pimiento...).

La vigilancia del ToBRFV exige del **conocimiento por parte de todos los agentes implicados de los síntomas de esta enfermedad**. A todos los agricultores y responsables de semilleros en la zona afectada se les exigirá una vigilancia continua del cultivo, de tal forma que estos autocontroles del sector, completen las prospecciones efectuadas por los técnicos competentes de la Comunidad Autónoma correspondiente.

3. Verificación del cumplimiento del programa

El **Grupo de Dirección y Coordinación** se crea para dirigir y coordinar las actividades del Programa de Erradicación. El grupo será designado por el Organismo Competente de la Comunidad Autónoma que va a elaborar y aplicar el Programa de Erradicación. El Grupo puede tener un Comité Directivo o un grupo de consejeros, y varios grupos de interés que pueden estar afectados. Los grupos de interés, que pueden estar implicados en las diferentes actividades descritas anteriormente, cuyo objetivo es la erradicación del ToBRFV, son:

- Inspectores de Sanidad Vegetal de la Comunidad Autónoma.

- Técnicos y responsables de empresas productoras de semillas y centros experimentales.
- Técnicos y responsables de semilleros.
- Productores de plantas huésped.
- Asociaciones de productores de plantas huésped.
- Público en general.

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



Figura 1. Esquema de coordinación del Programa de Erradicación.

Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, aunque el objetivo inicial del programa es la erradicación del organismo, es probable que con el paso del tiempo no se llegue a conseguir, y se quede en contención y/o supresión de población. Para conseguir su erradicación, se debe aplicar un sistema integrado de medidas de control y la colaboración de todos los implicados en el Programa.

Los criterios para verificar el cumplimiento del programa de erradicación son:

- No se ha detectado la plaga fuera de las zonas infectadas.
- Se reducen el/los brotes existentes en las zonas infectadas año tras año.
- Disminuye el nivel de infección en los brotes.

4. Revisión y actualización del programa

El programa de erradicación se someterá a una revisión cuando se considere necesario, para analizar y verificar que se están logrando los objetivos fijados, según los datos obtenidos en las inspecciones. Además, también podrá ser revisado en cualquier momento cuando: se produzcan cambios en la distribución del organismo, o se hayan adquirido nuevos conocimientos sobre el mismo que afecten a su propagación (por ejemplo, descubrimiento de nuevos métodos de control).

Como establece el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/1191 y sus posteriores modificaciones [Reglamentos de Ejecución (UE) 2021/74 y 2021/1809], el objetivo del programa es la erradicación del ToBRFV, considerando como tal que, tras el muestreo y el análisis de los vegetales especificados de un cultivo sucesivo, se haya comprobado que el sitio ha estado libre del organismo especificado durante un período de **al menos seis meses tras la plantación de dichos vegetales**.