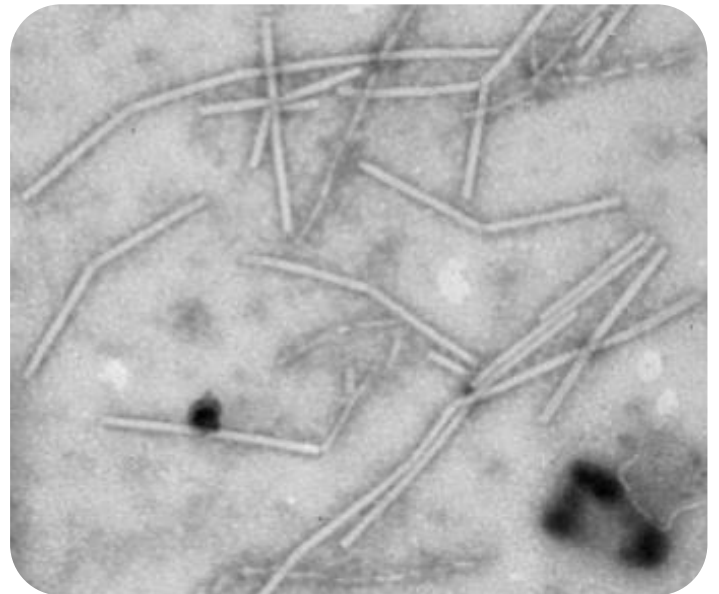




Panorama Nacional del Virus del fruto rugoso del tomate ToRFV



"ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA"



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



Evento	Tipo de Análisis	Nivel de riesgo
Alerta Sanitaria	Panorama Nacional del Virus del fruto rugoso café del Tomate (ToBRFV)	

Ato	3	6	9
Medio	2	4	6
Bajo	1	2	3
	Bajo	Medio	Alto

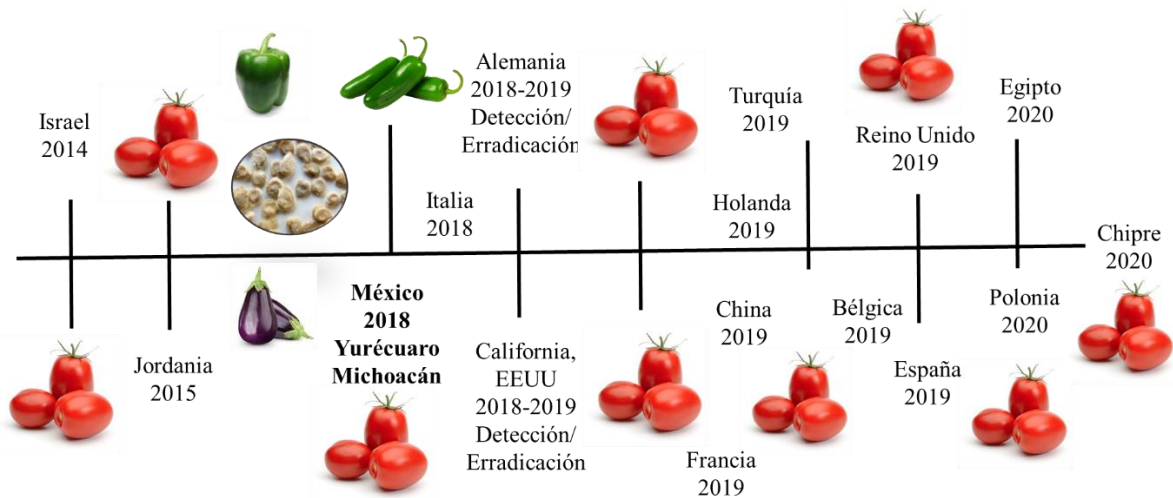
Probabilidad

Impacto

El Virus del fruto rugoso café del Tomate, (ToBRFV) fue detectado por primera vez en Israel en 2014, en invernaderos con producción de jitomate. Posteriormente se detectó en 2015 en invernaderos de Jordania, con una incidencia de casi el 100%. En Alemania, Estados Unidos e Italia se identificó en 2018. Como parte de las acciones realizadas en el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria en México, el virus del fruto rugoso café del Tomate se detectó en ocho viveros de producción de tomate (*Solanum lycopersicum*) y chile (especies de *Capsicum*) en el municipio de Yurécuaro, Michoacán. A partir de entonces, se ha confirmado su presencia en 79 municipios de 23 Estados del país. La prevalencia de ToBRFV corresponde a Tomate (56.6%), Chile (21.7%), jitomate (11.9%). Durante el 2020, se han recibido 100 muestras de las cuales solo 15 fueron positivas al ToBRFV, siendo chile y tomate los materiales en los que se detectó el virus, provenientes de Sonora y Sinaloa pero siendo la mayoría material de importación de EE.UU (DGSV/SINALAB, 2020).

Actualmente, a nivel mundial se encuentra distribuido en: Israel, China, Jordania, Bélgica, Turquía, Holanda, Italia (Sicilia), España, Francia, Grecia, México, Reino Unido, Egipto, Polonia y Chipre. EPPO (2020) **para el caso de Alemania y Estados Unidos se detectó y se erradicó**, EPPO (2019). (Figura 1).

Situación Actual:



Fuente: EPPO (2020)

Figura 1. Cronología de detecciones a nivel mundial de ToBRFV

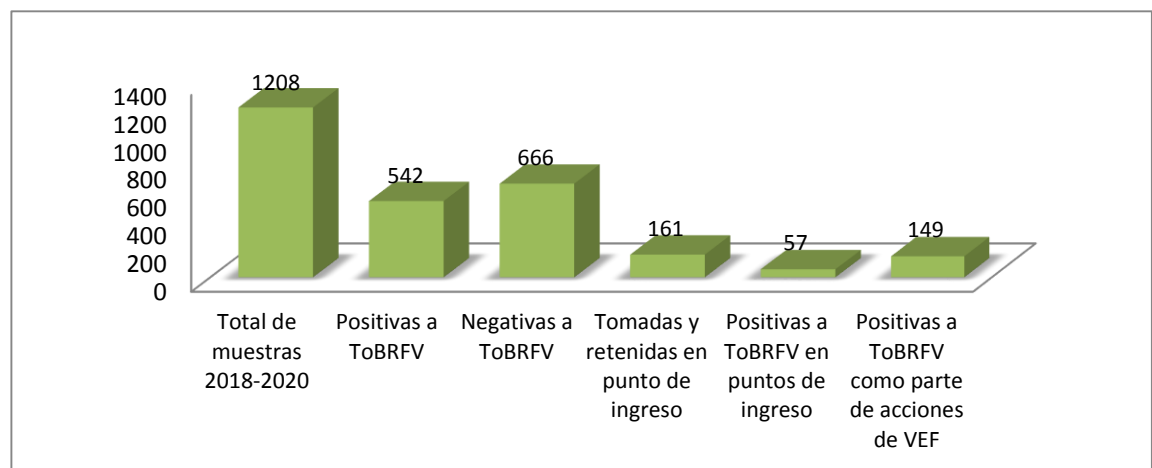
ToBRFV es un virus muy estable fuera de la planta hospedante, se transmite mecánicamente por la savia de la planta infectada, a través de herramientas de trabajo, de ropa, material utilizado en los invernaderos, maquinaria, contenedores, semilleros e

inclusive el agua circulante en los cultivos hidropónicos. Puede ser transmitido en largas distancias por medio de semillas contaminadas, e incluso puede permanecer latente en las semillas (endospermo), restos de material vegetal y suelo, por meses o años (Jones *et al*, 2014).

Por otro lado, es importante mencionar que, el abejorro *Bombus terrestris*, es un polinizador benéfico ampliamente utilizado en la producción de jitomate, el cual se encuentra presente en México; sin embargo en investigaciones recientes, se comprobó que éste puede transmitir el ToBRFV, siendo detectado principalmente en el abdomen del abejorro, lo que asegura la propagación del virus mediante la polinización llevando así el inoculo primario, Levitzky *et al* (2019). Este nuevo modo de propagación de ToBRFV, abre una nueva línea de estudio; así como hace prioritaria la necesidad de reevaluar los protocolos para el manejo de enfermedades.

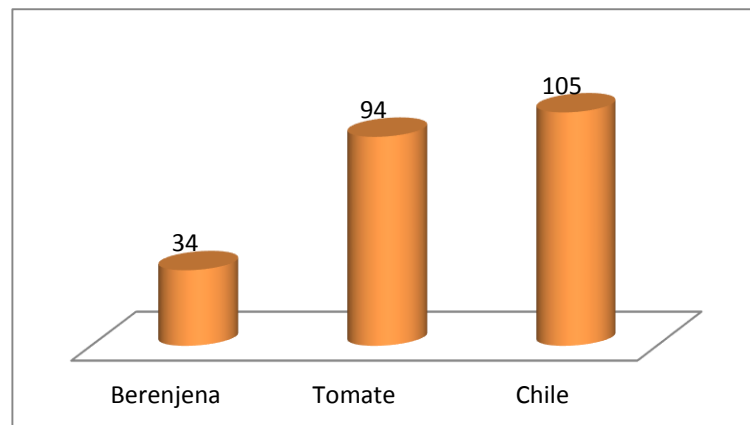
1. El ToBRFV, es un virus de las Solanáceas y al ser un tobamovirus se transmite fácilmente de forma mecánica y por semilla (partículas infecciosas en la testa y endospermo) que al germinar infectan las plántulas (Dombrovsky y Smith, 2017). Además este virus es de categoría 1 (plagas transmitidas por semilla que son transportadas interna o externamente por la semilla e infestan directamente la planta hospedante que crece a partir de ella) de acuerdo a la NIMF 38, que trata sobre el movimiento internacional de semillas.
2. A través del servicio nacional de inspección fitozoosanitaria del SENASICA, y previo a la importación de mercancías, se han tomado muestras de material vegetal de jitomate y chile procedentes de China, Guatemala, Kenia, Perú, Chile, España, Francia, India, Israel Tailandia, Holanda Turquía, Estados Unidos de América, México y Vietnam; el resultado del diagnóstico a dichas muestras han dado positivo al ToBRFV, en consecuencia, los cargamentos han sido rechazados para su ingreso al país. Asimismo, se ha rechazado semilla de tomate originario de Francia, India, Kenia, EUA, China, Holanda, Israel, Tailandia, España, Marruecos, Guatemala y Vietnam (DGIF/SENASICA, 2020). De 2018 a julio de 2020 se han realizado **1,208 diagnósticos para ToBRFV, de los cuales 542 han sido positivos es decir el 44.8%** Grafica 1. (SINALAB, 2020).

Análisis:



Gráfica 1. Diagnóstico por unidad de muestra para análisis de ToBRFV (2018-2020).

- El Senasica estableció medidas regulatorias para la importación de semillas, material in vitro, plantas, plántulas y esquejes de jitomate, chile y berenjena, para regular establecimientos de producción de material propagativo con microinjerto o injerto e instruyó medidas fitosanitarias de bioseguridad en campo a cielo abierto e invernaderos. Para la importación de semillas se modificaron **233 claves de combinación (34 claves para berenjena, 94 claves correspondientes a tomate y 105 claves para chile)**, (Gráfica 2) en las que se adicionó la toma de muestra para diagnóstico de este virus y ordenó la Guarda Custodia y Responsabilidad de mercancías y su liberación, hasta que se obtengan resultados de diagnósticos negativos. Actualmente, se cuenta con requisitos fitosanitarios vigentes, algunas de las combinaciones que se mencionan en el Módulo de Consulta de Requisitos Fitosanitarios para la Importación (MCRFI) de mercancías son de origen-procedencia: Israel-Israel, (simiente: 1732-102-3011-ISR-ISR) e Israel-Holanda (simiente: 1732-102-3011-ISR-NED) Israel-Francia (simiente: 1732-102-3011-ISR-FRA) Israel-Estados Unidos de América (EUA) (simiente 1732-102-3011-ISR-USA) Israel-Costa Rica. (simiente: 1732-102-3011-ISR-CRI).

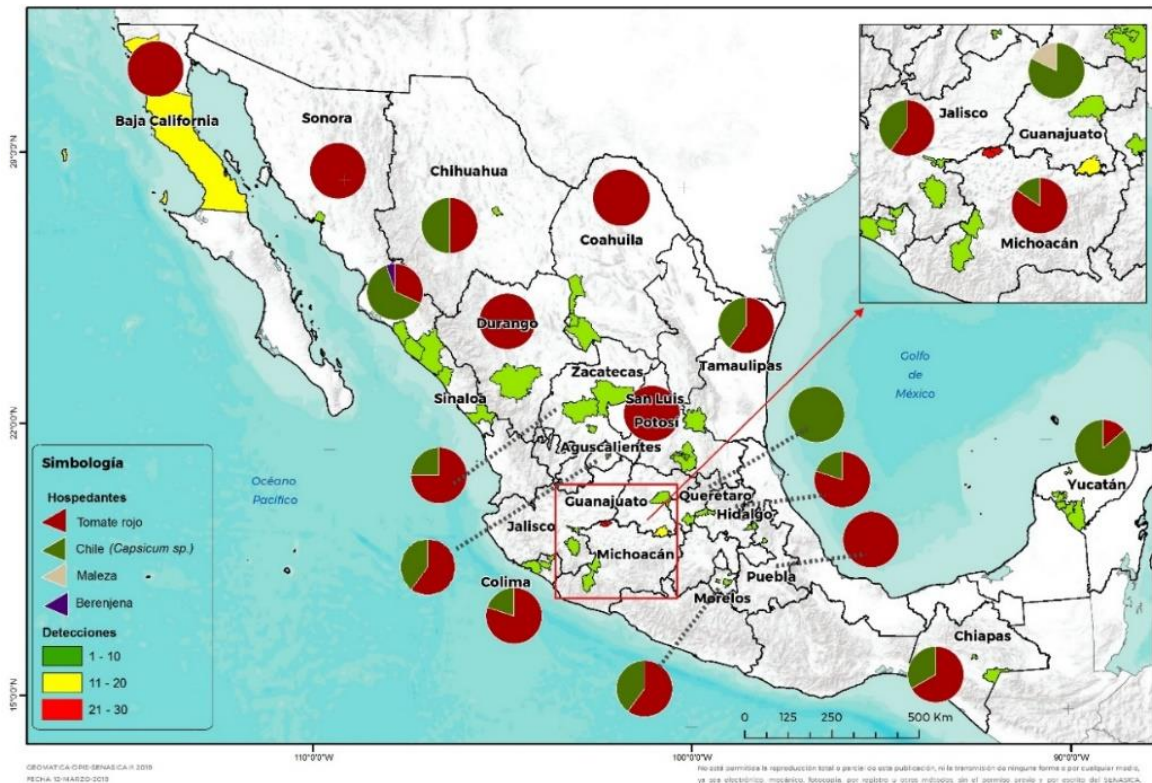


Gráfica 2. Distribución de la modificación para las 233 claves de combinación para la importación de semillas (2018-2020).

- Del total de detecciones a ToBRFV en los 79 municipios de 23 Estados del país, más de del 50% de las muestras positivas son a campo abierto. Las semillas positivas al virus han sido distribuidas por las siguientes empresas Hazera, Seminis, Enza Naden, Harris Moran, Vitalis Biologische Zaden, BHN Research USA, Sakata. Rijk Zwaan y De Ruiter Seminis. Dichas empresas, cuentan con al menos un grupo distribuidor por cada región del país, es decir, al menos un representante de ventas por área geográfica (noroeste, noreste, sureste, suroeste, centro y centro occidente) lo que significa que la distribución y venta de semillas en el país es muy amplia, por lo que es un factor que incrementa la dispersión de la plaga.

5. Se considera que el ToBRFV, se ha detectado en las principales regiones productoras de tomate y chile, siendo Sinaloa, Yucatán, Tamaulipas, Zacatecas, Michoacán, Guanajuato, Jalisco, Baja California, los estados con mayor prevalencia, y que afectaría a las 47,151 hectáreas sembradas de jitomate y más de 151,607 hectáreas de Chile a nivel Nacional (SIAP, 2020). Las variedades de jitomate Raptor, Pai pai y Primos tienen mayor frecuencia en las detecciones positivas al virus. En el caso de Chiles y pimientos, la presencia del virus se encontró en variedades, Aristóteles, Bayper, Darsena, Dicaprio, Teniente, Mozart, Triple 5 y Yaocali. Se encontró en todas las fases fenológicas, siendo la etapa de floración y fructificación con más del 55% con sintomatología a la presencia del virus.

6.



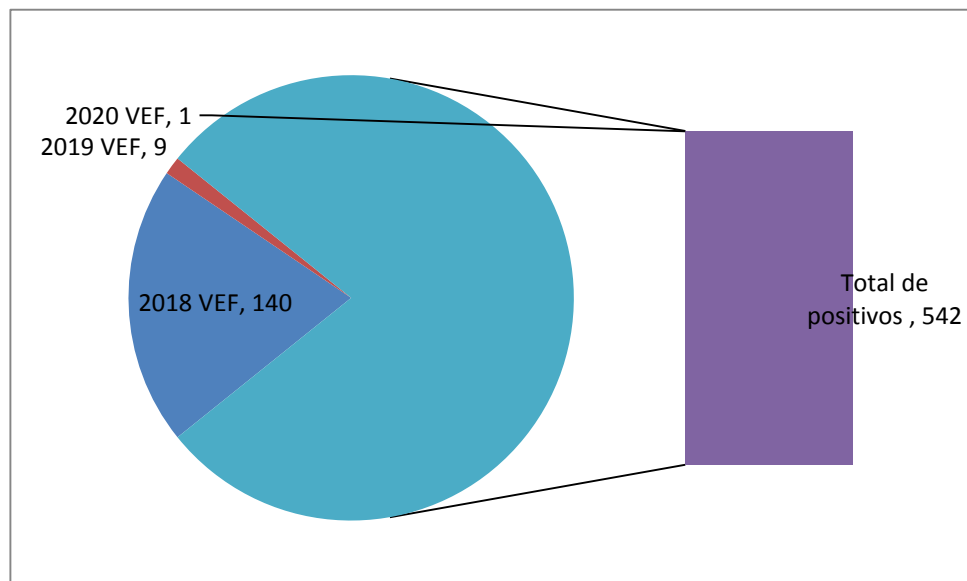
7. Durante Enero a Agosto del 2020, se han reportado un total de 15 detecciones positivas a ToBRFV, en tomate y chile, de los cuales 12 con procedencia de EE.UU como material de importación. El resto (3 diagnósticos) fue material que iba destinado a exportación, el cual era procedente de Sonora y Sinaloa. En ambos esquemas se toman las medidas normativas consideradas al detectarse dichos positivos. SINALAB, 2020.

Acciones:

1. Se resaltan las acciones implementadas desde su detección en México como: la ejecución de un programa de muestreo, diagnóstico y medidas de mitigación del virus en el área de detección. Para la importación de semillas se modificaron 233 claves de combinación (34 claves de berenjena, 94 claves de tomate y 105 claves de chile), en las que se adicionó la toma de muestra para diagnóstico de

este virus y ordenó la Guarda Custodia y Responsabilidad de mercancías y su liberación, hasta que se obtengan resultados de diagnósticos negativos.

- Considerando que el Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria ha realizado un muestreo representativo de las regiones productoras de tomate y chile, confirmándose en 79 municipios de 23 Estados del país y dada su categorización, se debe valorar dentro de las acciones de manejo fitosanitario de hortalizas, se considere una estrategia para sensibilizar al sector productor sobre el riesgo que esta plaga representa y de esta manera garantizar plantaciones sanas desde inicio de la producción mediante la certificación de planta, diagnóstico de semilla de importación y movilización nacional. Además de fortalecer la cultura sanitaria a través de capacitación y divulgación de las medidas fitosanitarias aplicables. En la siguiente gráfica se puede observar la proporción de detecciones de ToBRFV, donde alrededor del 27% (150) del material infectado ha sido por parte de las acciones de Vigilancia Epidemiológica.



Gráfica 3. Resultado de diagnóstico por unidad de muestra para análisis de ToBRFV derivado de las acciones de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (VEF) (2018-2020).

Además se realizan actividades mediante el programa de; **“Manejo fitosanitario del Virus rugoso del tomate”**, por medio del cual se han llevado a cabo acciones de exploración y muestreo. Durante 2019, se apoyó a 169 productores de; berenjena, chile y tomate de 12 municipios del Estado de Sonora, teniendo una revisión de 478, 975 plantas de unidades comerciales. Durante el presente 2020 (de enero a agosto) se ha apoyado a 408 productores de berenjena, chile, chile jalapeño y tomate de 15 municipios del Estado de Sonora, donde se llevaron a cabo acciones de exploración y muestreo en predios comerciales, teniendo hasta el momento 2, 314, 845 unidades revisadas. Lo cual aporta al resto de las acciones del SENASICA.

3. El Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), emitió una circular, notificando que el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América, publicó la orden federal DA-2019-28, mediante la cual se establecen los requisitos fitosanitarios para la exportación de semillas, plántulas y frutos frescos de jitomate (*Solanum lycopersicum*) y chile (*Capsicum* spp.) como libres del *Tomato Brown Rugose Fruit Virus* (ToBRFV) a EE.UU.

Los nuevos requisitos que se deberán cumplir para la exportación de los productos antes citados son los siguientes:

1. Material propagativo de lotes de *S. lycopersicum* y *Capsicum* spp. (incluidas las plantas para plantar, semillas, injertos y esquejes) de todos los países:

Deben de ir acompañadas de un Certificado Fitosanitario o un Certificado Fitosanitario de Reexportación con una declaratoria adicional (AD) que certifique que los lotes cumplen con alguno de los siguientes requisitos antes de la importación a los Estados Unidos y territorios:

- “The *Solanum lycopersicum* and/or *Capsicum* spp. plants for planting or seeds originated from a country certified free from *Tomato brown rugosefruit virus*, as established by the National Plant Protection Organization of that country;”

O bien:

- “A representative sample of the *Solanum lycopersicum* and/or *Capsicum* spp. plants for planting or seed lot has been officially tested and found free of *Tomato brown rugose virus*.”

2. Lotes pequeños de semillas de jitomate y chile:

Las semillas originarias de una planta madre o de una línea progenitora individual destinada con fines de reproducción y no para la venta comercial inmediata, pueden importarse de todos los países con un Certificado Fitosanitario o un Certificado Fitosanitario de Reexportación, con la siguiente leyenda:

- “All mother plants of *Solanum lycopersicum* and/or *Capsicum* spp. from which the seed lot originated have been officially tested no more than 10 days prior to fruit harvest and found free of *Tomato brown rugose fruit virus*.”

3. Frutos secos:

- a) Acompañado de un Certificado Fitosanitario emitido por la ONPF del país de origen que contenga la siguiente declaración:
- The *Solanum lycopersicum* and/ or *Capsicum* spp. fruit have been inspected and been found to be free of symptoms of *Tomato brown rugose fruit virus*”.

- b) O bien; acompañado de un documento de certificación de inspección emitido por el productor o empacador con la siguiente declaración, en lugar de un Certificado Fitosanitario:
- The *Solanum lycopersicum* and/ or *Capsicum* spp. fruit have been inspected and been found free of symptoms of *Tomato brown rugose fruit virus*”.

El certificado de inspección debe incluir la fecha de la inspección; así como los nombres y direcciones del productor y de la empacadora.

4. El pasado 07 de julio de 2020, se publicaron las medidas adicionales contra el *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV), notificadas en el portal de la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO, por sus siglas en inglés) por el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). De acuerdo con la notificación, el APHIS mencionó que se está trabajando de manera conjunta con las oficinas estatales de sanidad vegetal para realizar la vigilancia de invernaderos de tomate comercial, así como, un constante análisis de las plantas para identificar de manera oportuna al patógeno. Por lo anterior, recomiendan a los productores agrícolas, distribuidores de semilla y comerciantes de tomate, berenjena y chile, de su país, realicen las prácticas sanitarias correspondientes para evitar su propagación.

Además, es relevante mencionar que el pasado 03 de junio de 2020, APHIS reportó la modificación de los requisitos de importación de tomate (*Solanum lycopersicum*) y mercancía del *Capsicum* spp. originario de República Dominicana, Francia y España, por la presencia del ToBRFV en su territorio. De acuerdo con este comunicado, APHIS especificó que se deberá presentar una declaración en donde se mencione que la mercancía está libre del ToBRFV, lo cual entró en vigor a partir del 05 de junio del presente año.

5. De acuerdo a la regulación para la exportación a los países de la Unión Europea, existe 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 Europea del virus rugoso del tomate (ToBRFV) y por el que se deroga la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1615. Publicado el 11 de agosto de 2020. Lo anterior hace mención del análisis (diagnóstico) que debe de realizarse, para exportación y reexportación de semillas de *Solanum lycopersicum* L. y *Capsicum* spp., sin importar su origen. También menciona que los establecimientos de sitios de producción libre de plagas debe estar sujeto a determinadas medidas, con el fin de garantizar la producción de material sano. Además los muestreos y los análisis deben realizarse en condiciones específicas sobre la base de la información más reciente recopilada a nivel internacional y de la Unión Europea. Los métodos de PCR en tiempo real y método de ELISA son los que se aceptarán (hasta el 21 de octubre de 2020).

Como mínimo el 20% de los envíos de semillas especificadas y de vegetales para plantación serán sometidos a muestreos y análisis por la autoridad competente del puesto de control fronterizo de la primera llegada a la Unión Europea. Dicho reglamento debe ser aplicable hasta el 31 de mayo de 2022, con el fin de disponer del tiempo necesario para supervisar la situación y determinar el

estatus fitosanitario de la plaga especificada con respecto al territorio de la Unión y su distribución mundial.

Referencias:

- DGSV-CNRF. 2018. Análisis de riesgo de plagas del *Tomato Brown Rugose Fruit Virus* (ToBRFV) como plaga no cuarentenaria reglamentada para México. Versión 1.0. Dirección General de Sanidad Vegetal. CNRF.
- Dombrovsky A and Smith E. 2017. Seed Transmission of Tobamoviruses: Aspects of Global Disease Distribution. pp: 234-260. In: Jose C. Jimenez-Lopez (ed.). Reed Biology. IntechOpen. 338p. <http://doi.org/10.5772/intechopen.70244>
- EPPO. Global Database. 2019. *Tomato brown rugose fruit virus* (ToBRFV). En línea: <https://gd.eppo.int/taxon/DACUTR/pathwayshosts> Fecha de consulta: Julio 2020.
- Hortidaily 2019. ToBRFV confirmed in a UK greenhouse. July 19,2019. Last accessed July 05, 2020, from <https://www.hortidaily.com/article/9128637/tobrfv-confirmed-in-uk-greenhouse>.
- Jones, J., Zitter, T., Momol, T., and Miller, S. 2014. Compendium of tomato disease and pests, second edition. American Phytopathological Society. St. Paul, MN.
- Levitzky N., Smith E. Lachman O., Luria N., Mizrahi Y., Bakelman H., et al (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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210871>
- SIAP. 2019. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). En línea: <https://www.gob.mx/sader> Fecha de consulta: Julio de 2020.
- SINALAB. 2020. Sistema Nacional de Laboratorios. En línea: [http://bi.senasica.gob.mx/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SINALAB\(Pruebas\)V3.qww&host=QVS%40vvrqlikview](http://bi.senasica.gob.mx/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=SINALAB(Pruebas)V3.qww&host=QVS%40vvrqlikview) Fecha de consulta: Julio de 2020
- VUCEM. 2019. Ventanilla Única de Comercio Exterior. Módulo de consulta de requisitos fitosanitarios para la importación. En línea: <http://bi.senasica.gob.mx/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=Vucem.qww&host=QVS%40vvrqlikview> Fecha de consulta: Julio de 2020