

A background image of a tomato plant with several clusters of tomatoes. Some are bright red and ripe, while others are green and unripe. The stems and leaves are green. A large yellow graphic element, consisting of two curved shapes that form a partial circle, frames the text in the center.

# MANUAL PROFILÁCTICO PARA EL CONTROL DE ENFERMEDADES

Pasos a seguir para prevenir  
enfermedades en el cultivo  
de tomate

HM • CLAUSE



INTRODUCCIÓN

ANTES DE SEMBRAR EL CULTIVO

PREPARANDO EL INVERNADERO

MEDIDAS DURANTE  
LA TEMPORADA

AL FINALIZAR  
LA CAMPAÑA

MANEJO DE CRISIS POR BROTE  
DE ENFERMEDAD

ACERCA DE HM.CLAUSE

ACERCA DEL ToBRFV

MENCIÓN LEGAL





# INTRODUCCIÓN



HM.CLAUSE reconoce a sus productores como clientes valiosos con libertad de seleccionar a la compañía que será su proveedora de semillas.

La presencia de enfermedades son motivo de preocupación para las empresas productoras de semilla, es por ello que HM.CLAUSE se ha comprometido a cumplir con un sólido programa de análisis para sus semillas mediante el uso de métodos acreditados por la Iniciativa Internacional de inocuidad en semillas de hortalizas (ISHI-Veg por sus siglas en inglés), la Federación Internacional de Semillas, la Asociación Internacional para el Análisis de Semillas de Hortalizas (ISTA) – Veg y el Sistema Nacional de Inocuidad en Semillas (E.U.A.). Nuestros laboratorios también han sido acreditados por entidades de este mismo nivel para asegurar el análisis correcto de semillas a escala global.

La reciente identificación del *Virus del Tomato Brown Rugose Fruit Virus* (ToBRFV) está causando preocupación en toda la industria de semillas. HM.CLAUSE quiere aportar sugerencias a los productores de tomate para controlar este virus así como otras enfermedades en general. En este manual se incluyen recomendaciones que pueden ayudar a reducir el riesgo de contraer la enfermedad ToBRFV.

En HM.CLAUSE nos gustaría continuar siendo o convertirnos en su proveedor habitual de semillas. Trabajando junto con nuestros clientes en el área de control de enfermedades esperamos demostrar nuestro continuo compromiso con su éxito y confirmar el liderazgo en el suministro de semillas vegetales de alta calidad.

Su representante de ventas ha sido formado específicamente por la compañía sobre este manual profiláctico.





## INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL ToBRFV

Este manual proporciona pautas generales para la implantación de medidas profilácticas dirigidas principalmente a la prevención de enfermedades en cultivos protegidos.

Sin embargo, cada patógeno/enfermedad tiene características particulares que han de tenerse en cuenta. Este manual contiene algunos apartados (marcados en color marrón), que se refieren específicamente al virus ToBRFV.





# ANTES DE SEMBRAR EL CULTIVO

Compra de Semillas de Tomate  
Debidamente Analizadas

Mantenimiento del Control Sobre  
la Producción de las Plántulas

Formación al Personal en  
los Diferentes Niveles de la  
Operación



# COMPRA DE SEMILLAS DE TOMATE DEBIDAMENTE ANALIZADAS

- Compre semillas únicamente de compañías y distribuidores respetables y de confianza.
- Asegúrese de que las semillas que ha comprado hayan sido examinadas adecuadamente por un laboratorio acreditado (por ejemplo, HM.CLAUSE tiene laboratorios de control de calidad en Portes-lès-Valence (Francia) y en Modesto (EEUU)).
- El análisis de enfermedades de las semillas que ha comprado debería incluir los siguientes virus: *Virus del Mosaico del Tabaco* (TMV), *Virus del Mosaico del Tomate* (ToMV), *Virus del Rugoso del Tomate* (ToBRFV), *Cancer Bacteriano* (*Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis* (Cmm)), *Virus del Mosaico del Pepino Dulce* (PepMV), *Bacterias* (*Xanthomonas*) y (*Pseudomonas syringae pv. tomato* (Pst)).
- Asegúrese de que las semillas hayan sido examinadas mediante métodos acreditados (p.e. ISHI- Veg, ISTA, NSHS).



Las compañías de semillas le pueden proporcionar un análisis certificando que sus semillas fueron examinadas adecuadamente.

**HM.CLAUSE**

**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

**Quality Control Seed-Borne Pathogen Testing Results**

SPECIES: Tomato VARIETY: BATCH NO:

DATE TEST COMPLETED:

Pathogen	Disease	Sample Size	Results
<i>Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis</i>	Bacterial Canker	Stomacher Agar media	Not detected
<i>Xanthomonas campestris pv. vesicatoria</i>	Bacterial Spot	Stomacher Agar media	Not detected
<i>Pseudomonas syringae pv. tomato</i>	Bacterial Speck	Stomacher Agar media	Not detected
Tabaco Mosaic Virus	Tabaco Mosaic Virus	Serological Assay	Not detected
Tomato Mosaic Virus	Tomato Mosaic Virus	Serological Assay	Not detected
Pepino Mosaic Virus	Pepino Mosaic Virus	Serological Assay	Not detected

Note: This analysis is based on 100g of seed material or smaller after 24 hours of soak. A test of 100g of seed is the minimum that can be analyzed and applied up to 100 lbs per acre per acre. Additional testing of 100g of the sample tested at the Modesto laboratory (Pepino Mosaic Virus) was not detected.

Seed Pathology Lab Manager

Certificate Date: February 7, 2019

Logo

Ejemplo de certificado

- Lleve a cabo una evaluación de riesgo de su finca, para identificar las zonas por donde las enfermedades pudieran entrar, incluyendo su invernadero de producción.

## ORGANIZACIÓN DE LA PLANTACIÓN EN SEMILLERO

- Pregunte al encargado del semillero si solicita pruebas para saber si la semilla que está plantando ha sido examinada correctamente para enfermedades clave en tomate.
- Al transportar las plántulas hacia el campo debe tomar las precauciones necesarias para asegurarse que los vehículos hayan sido desinfectados y limpiados adecuadamente antes del transporte. Se puede consultar el registro que muestra que el vehículo ha sido correctamente desinfectado por dentro y fuera. El vehículo de transporte debe ser desinfectado entre las entregas de un productor al siguiente.
- Debe tener claro cómo se realiza el transporte de las plántulas desde el semillero hasta su explotación. Deberán transportarse en una estructura cubierta para prevenir la contaminación cruzada durante el traslado.





- Las instalaciones deben estar desinfectadas antes de la siembra en el semillero.
- Las áreas de riesgo incluyen el área de siembra en el vivero, el proceso de injerto, el trasplante, el movimiento de las personas, la ubicación de las bandejas, las herramientas y el equipo utilizado en el invernadero y la limpieza de los vehículos de transporte.

### POR EJEMPLO:



Limpie



Desinfecte



Enjuague 3 veces



Deje secar

- Asegúrese de que en los semilleros se implemente un programa de higiene profiláctico (desinfectantes, ropa protectora) para las personas, herramientas y equipo.



*Ropa limpia*



*Rocíe leche para desinfectar sus manos*

- Para agricultores que siembran su propia semilla o hacen transplantes ellos mismos, deberán asignar trabajadores específicos para cada tarea. Estos trabajadores no deben entrar en las zonas de producción mientras haya actividad en el invernadero. Tenga en cuenta que algunas enfermedades, en especial el tobamovirus, puede transmitirse muy fácilmente de un invernadero infectado a uno limpio si no se trabaja con la higiene adecuada.



- Pida que únicamente plántulas de buen vigor sean transportadas a su invernadero y que eliminen las plántulas de vigor bajo/débil antes del transporte.



El *Virus del Rugoso del Tomate* (ToBRFV) tiene capacidad de sobrevivir en la estructura del vehículo que transporta plántulas. Por lo tanto, al tocar las áreas contaminadas puede transmitir el virus. Pisar o tener cualquier contacto sobre los desechos de plantas infectadas en el camino puede conducir a la contaminación de las llantas del vehículo. Al entrar a su centro puede contaminar su área de descarga.

## FORMACIÓN DEL PERSONAL

- Prepare una lista de operaciones describiendo cómo se realizan las actividades durante todo el ciclo de producción.
- Proporcione formación y capacitaciones adecuadas para todo su personal.



Certificado SHIELD

- Lleve a cabo auditorías periódicas para asegurar que los empleados hayan entendido muy claramente cómo deben hacer su trabajo.
- Permita a sus trabajadores dar una retroalimentación para mejorar el proceso de trabajo.
- Puede ser muy útil señalar con ilustraciones demostrando cómo se lleva a cabo cada actividad.



- Los gerentes o encargados deben reforzar activamente las buenas prácticas de trabajo al inicio de cada jornada. Es especialmente importante que se indique mediante mapas bien visibles cuáles son las zonas de riesgo y de movimiento del personal en áreas sospechosas o infectadas.





# PREPARANDO EL INVERNADERO



Infraestructura para la Desinfección de Equipos y Materiales

Creación de un Sistema de Zonas de Higiene ordenado (Rojo- Amarillo-Verde)

Colocación de Antecámaras Entre las Zonas Amarilla y Verde

Asignación de Equipos y Personal para Trabajar Específicamente en Zonas Verdes



## INFRAESTRUCTURA PARA LA DESINFECCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

- Antes de la desinfección, en los invernaderos se deberán haber eliminado todo resto de plantas y materiales.
- El uso de una limpiadora de alta presión es una excelente opción para facilitar el proceso de desinfección.



- En primer lugar inicie el proceso de desinfección lavando todo con agua y jabón para eliminar sustancias orgánicas de la estructura.
- La estructura estará entonces lista para la aplicación de un desinfectante después de seguir estos pasos.



Dependiendo de la situación, usted puede considerar desinfectar dos veces si el invernadero de producción estuvo contaminado con alguna enfermedad grave (p.e. ToBRFV, TMV, CMM) en el ciclo anterior.

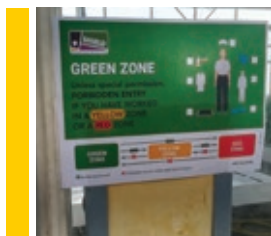
- Hay una gran variedad de desinfectantes para elegir.
- Con el desinfectante seleccionado, el tiempo de exposición a la superficie, así como la concentración del producto desinfectante son factores críticos en la eficacia del producto.
- La tubería de riego debe ser desinfectada con ácidos como parte de la preparación de su invernadero. Consulte a su proveedor de riego para más información.

## CREACIÓN DE UN SISTEMA DE ZONAS DE HIGIENE ORDENADO (ROJO-AMARILLO-VERDE)

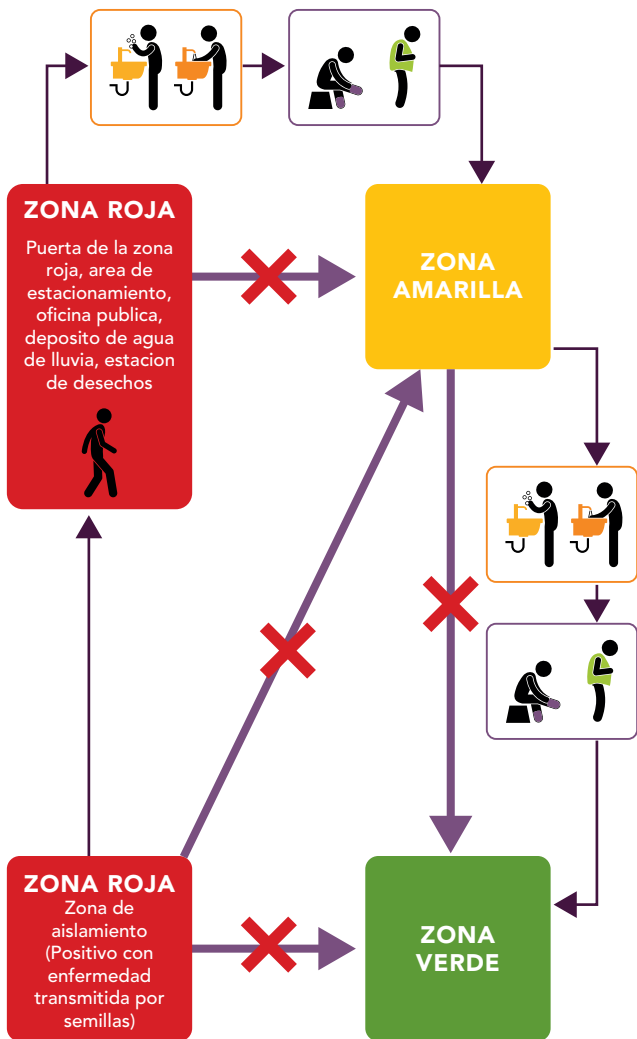
- Señalice bien todas sus instalaciones. Debe haber un mapa a la entrada de cada instalación mostrando la infraestructura. Este mapa debe estar actualizado dependiendo el riesgo actual que exista.
- Asigne un color basado en las actividades de áreas determinadas (rojo, amarillo y verde).
- Los colores se pueden usar de la siguiente manera:
  - **ZONA ROJA** es para el área alrededor de la finca. Esta sería entonces un zona sin control de higiene en actividades con un alto riesgo para que las enfermedades estén presentes.
  - **ZONA AMARILLA** es la separación física hecha entre el área roja y verde. El movimiento de personas, vehículos y equipo de una zona roja a la amarilla debe realizarse siguiendo un protocolo de desinfección/ higiene.

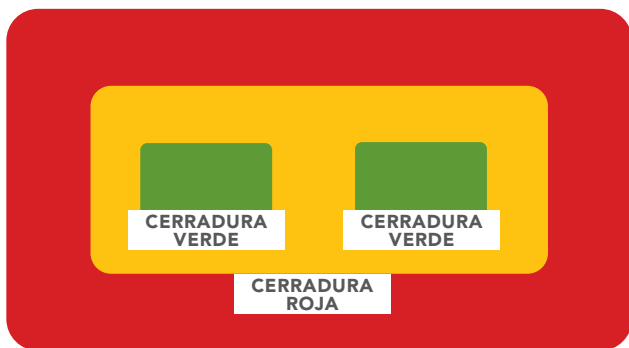


- **ZONA VERDE** es la ubicación donde sus plántulas o plantas están creciendo y donde se desarrollan las actividades para la producción del cultivo de tomate. La estructura debería estar cubierta (con vidrio, plástico o malla). Deben respetarse estrictamente las medidas de higiene antes de entrar al área de producción en todo momento. Es necesario un control de acceso.

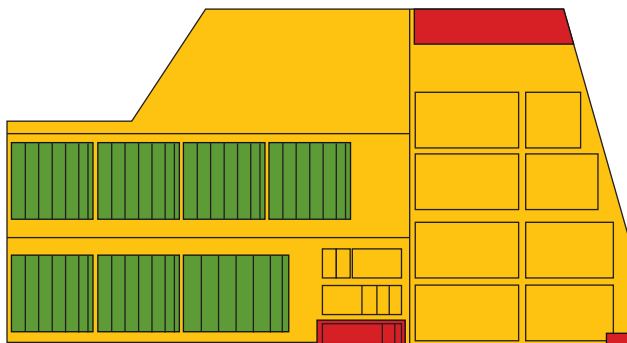


- Identifique los invernaderos individualmente y asigne trabajadores concretos para cada uno de ellos.
- El mapa de las zonas por colores siempre debe estar disponible para consultas y el personal debe tener muy claro el significado de los colores rojo, amarillo y verde de cada zona (esto puede cambiar dependiendo del estado fitosanitario de cada invernadero).
- El uso de señalización para identificar cada zona por color es una buena herramienta de formación.
- Los empleados y el equipo nunca pueden moverse de una zona roja a una verde sin respetar estrictamente las medidas necesarias para prevenir la entrada de enfermedades a las zonas verdes.
- Los empleados deben empezar todas las mañanas trabajando en la limpieza de los invernaderos. Las actividades de la zona roja deben estar planificadas para más tarde en la jornada.
- Todos los visitantes necesitarán una solicitud de visita a los centros de producción. El plan de visitas recomendado sería en el orden siguiente: de la zona de producción de los cultivos más jóvenes a los más antiguos. El movimiento de las personas a las zonas de producción potencialmente enfermas deberá hacerse de acuerdo a las medidas de higiene ya descritas.
- Si se toman todas las precauciones, el riesgo bajará conforme usted se mueve de la zona roja a la amarilla y después a la verde y así tendrá un mejor control de su invernadero.





*Ilustración de la dirección de un invernadero utilizando el enfoque rojo-amarillo-verde*



*Diagrama de la implementación del sistema organizado de higiene*



## COLOCACIÓN DE ANTECÁMARAS ENTRE LAS ZONAS AMARILLA Y VERDE

- Construya una estructura con dos puertas entre las zonas amarilla y verde.



- En la estructura de la antecámara debe haber ropa protectora (batas), guantes, desinfectante de calzado y un área para la desinfección de manos. Un cepillo de uñas es muy recomendable para ayudar a la limpieza de manos y uñas.

- Los empleados que trabajen o visiten un invernadero deben usar ropa protectora basada en los resultados de la evaluación de riesgo. Las opciones deben incluir ropa protectora limpia, redes para el cabello, botas de plástico, guantes desechables y mangas.



- El registro de los empleados que entren al invernadero se realizará en la antecámara.
- Recomendamos tener una puerta de entrada/salida separada para las personas y una segunda puerta para materiales, equipo y desecho de plantas. Si esto no fuera posible, se necesitarán precauciones para asegurar que la contaminación cruzada no ocurra entre estos diferentes procesos.

## ASIGNACIÓN ESPECÍFICA EQUIPOS Y PERSONAL PARA TRABAJAR EN ZONAS VERDES



- Asegúrese de que sus trabajadores están adecuadamente formados para las actividades que les tocan dentro del área verde (poda, entutorado, recolección, etc.).



- Trate de evitar el movimiento de empleados entre diferentes zonas verdes para minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades durante un día de trabajo.
- Evite mover equipos de un invernadero a otro durante el ciclo de cultivo.
- Si se tienen que eliminar restos de plantas o suministros viejos de la zona verde, meta en bolsas los materiales, llévelos a la zona roja y deshágase de ellos adecuadamente a través de su gestor de residuos. Asegúrese de que todo desecho esté cubierto o destruido y de no reusar bolsas.
- Los equipos deberán ser desinfectados en la zona amarilla, guardados y llevados a la zona verde de manera segura.
- Asegúrese de que los empleados lleguen al trabajo todos los días con ropa limpia, de lo contrario, usted les deberá facilitar ropa limpia para que trabajen. Indique a los empleados que la ropa debe estar lavada adecuadamente antes de volverla a usar.



- Toda la ropa deberá ser lavada a fondo con detergentes apropiados (jabón en polvo) y agua caliente antes de que los empleados la vuelvan a usar.



- Prohíba a los empleados comer frutas frescas en las instalaciones ya que éstas pueden ser una fuente de enfermedad. También el comer frutas infectadas en casa antes del trabajo puede ser origen de contaminación.





# MEDIDAS DURANTE LA TEMPORADA

Vigilancia de Cultivos

Control de Invernaderos







## VIGILANCIA DE CULTIVOS

- Dependiendo de las tareas que se realicen, deberán existir personas responsables de inspeccionar el área de producción antes de que los trabajadores inicien las actividades.
- Los técnicos deberán buscar cualquier anomalía en las plantas (p.e. daños de hoja/tallo, mosaico-moteado, manchas, deformación de hoja).



- Asigne trabajadores para invernaderos específicos con el fin de prevenir la contaminación cruzada.
- Los empleados necesitan estar formados para detectar las plantas con síntomas sospechosos.
- Desarrolle un protocolo de reporte y un plan de respuesta una vez que se identifique una planta sospechosa.
- Es imprescindible que se reporte de manera inmediata la existencia de plantas sospechosas. El área deberá ponerse en cuarentena y se deberán detener las actividades en la misma.

- El área de producción será revisada por un inspector dependiendo del tipo de riesgo o sospecha de enfermedad (por favor diríjase a los encargados de la operación en caso de que observase una enfermedad).
- Una vez que el área haya sido revisada y limpiada, los encargados determinarán si se puede continuar con el trabajo habitual.



El ToBRFV es un virus que se puede esparcir muy rápidamente. La detección de una planta infectada en etapa temprana es de extrema importancia para prevenir la propagación de la enfermedad. Un seguimiento adecuado de las actividades puede proporcionar información extra en relación a una potencial contaminación cruzada.

## ORGANIZACIÓN DE INVERNADEROS



En tomates cultivados directamente en suelo habrá que valorar el historial del mismo. Evite suelos infectados anteriormente con alguna enfermedad (tales como ToBRFV, TMV, ToMV, PepMV y Cmm) porque algunos patógenos, tales como los tobamovirus, son capaces de sobrevivir en el suelo por largos periodos de tiempo.

- En tomates cultivados en hidroponía se recomienda utilizar sustratos nuevos para cada ciclo de cultivo. Si no fuera posible, se puede usar sustratos de otra familia de cultivo (Curbicutáceas por ejemplo). No use sustratos en más de dos ciclos de cultivo.

- El uso de guantes de laboratorio (de látex, nitrilo) permitirá que las manos se desinfecten de manera más continua sin efectos negativos.
- El uso de cubiertas anti malezas sobre el suelo es recomendado para reducir la exposición del mismo.



- Los trabajadores deberán siempre moverse en un mismo sentido cuando trabajen sobre un línea de plantas.
- Desinfecte manos y herramientas al moverse de un línea a otro.



*Rocíe sus  
manos*

*Trabaje en  
el mismo líneao*

*Rocíe sus  
manos*

*Trabaje en  
otro líneao*

- Evite dejar restos de planta en el suelo del invernadero. Trate dichos restos como material potencialmente infectado y elimínelo cuidadosamente metiéndolo en una bolsa.



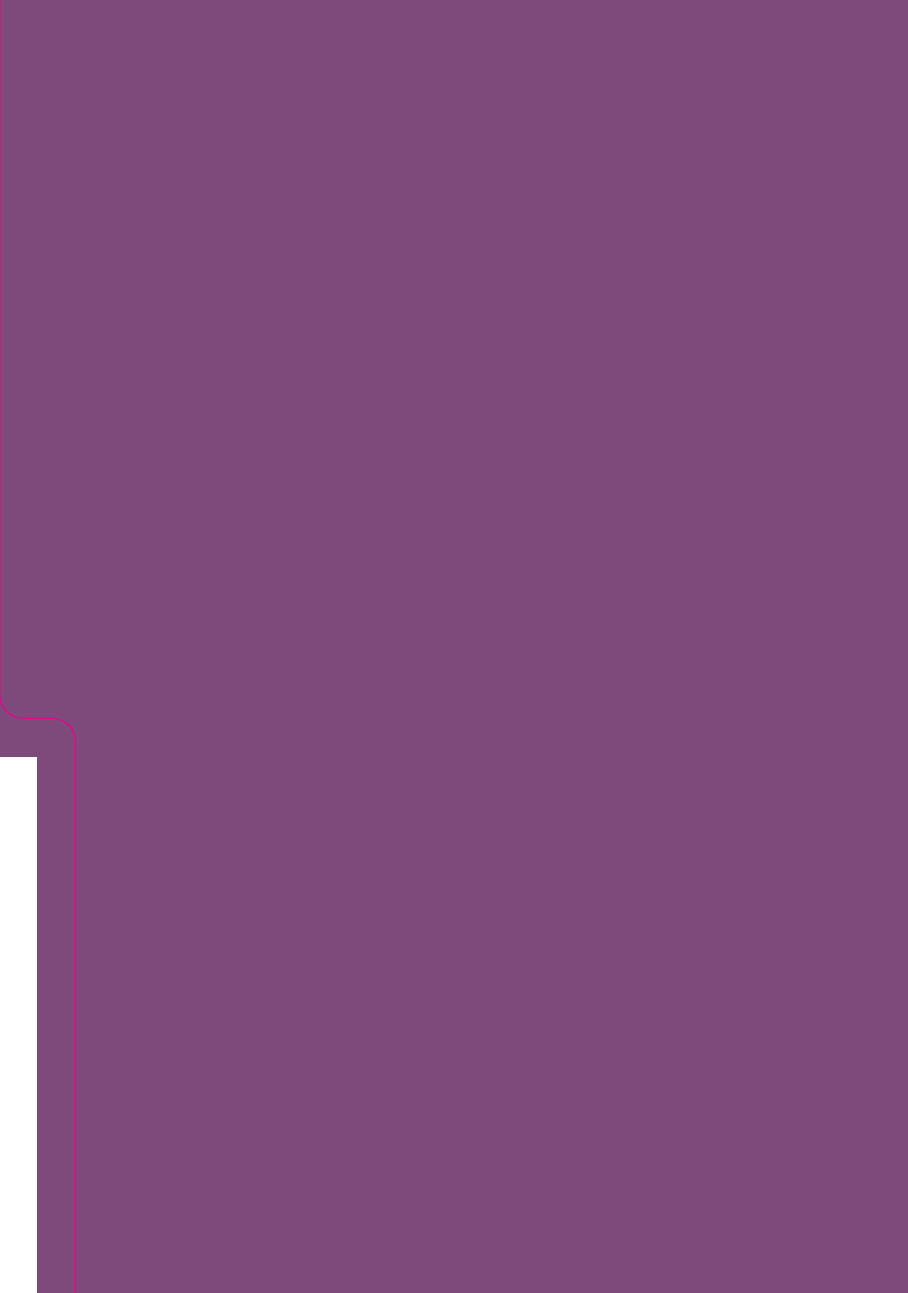


# AL FINALIZAR LA CAMPAÑA



Recolección y Transporte

Limpieza del invernadero para  
preparar el próximo ciclo de  
cultivo



## RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

- Las cajas para los frutos cosechados deberán ser desinfectados antes de meterlas en el invernadero para ser utilizadas.



- Es imprescindible realizar una limpieza y desinfección adecuadas de las áreas donde se dejó el resto de plantas durante la actividad de recolección.
- Clasificación, preparación y almacenamiento de la producción antes del envío: los empleados de las compañías de transporte de los frutos recolectados deberán entrar únicamente al área de envío en el momento de la carga. La zona de carga podría considerarse como zona roja y la zona de expedición del producto sigue siendo considerada como zona amarilla.



## LIMPIEZA DEL LUGAR PARA PREPARAR PARA EL PRÓXIMO CICLO DE CULTIVO

- Siga el proceso descrito en la sección 2 para preparar su explotación para un nuevo ciclo de cultivo.





# MANEJO DE CRISIS POR BROTE DE ENFERMEDAD



Poniendo en Cuarentena  
una Producción

Limpieza Después de un Brote  
de Enfermedad



## PUESTA EN CUARENTENA DE UNA PRODUCCIÓN

- Identifique un número pequeño de personas que puedan trabajar en el área de producción en cuarentena que se sospecha/confirma que está afectada. Tome medidas para que el resto de empleados no interactúe con trabajadores de un área en cuarentena.
- Entre al área de producción vestido adecuadamente con bata, botas y guantes, tomando en cuenta no tocar ninguna planta al caminar a lo largo del líneo.



Bloquee y marque el/los líneo(s) en los que se encontraron las plantas infectadas.

- Diagnostique sospechas dentro de su producción: implemente el uso de herramientas de control cuando estén disponibles (p.e. Inmuno tiras – Agdia / Agdia – Biofords). Los kits para el Virus Mosaico del Tabaco (TMV) han demostrado reaccionar al ToBRFV.



*Ejemplo: Inmuno tiras kit de prueba con reacciones positivas*

- Recolecte muestras de plantas sospechosas, asegurándose de que el tejido es representativo de los síntomas que se observen. Puede que tenga que recolectar varias muestras basadas en los síntomas que se observen. Vaya a un área de trabajo adecuada y desinféctela antes de usar el kit de examinación de campo (Vea el video por Agdia / Agdia-Biofords).

- Las pruebas de campo se deberían considerar sólo como un primer paso. Se deberá hacer una prueba más completa en un laboratorio especializado para determinar si hay alguna enfermedad presente, y de ser así, saber cuál es. Póngase en contacto con su proveedor de semillas (p.e. un representante de HM.CLAUSE) si necesita asesoramiento.
- Si se retiran las plantas, se recomienda eliminar adicionalmente alrededor de 3-6 plantas en el área donde se presenten los síntomas, incluso si esas plantas no los presentan. Tanto las plantas infectadas como las de alrededor se depositarán en bolsas de basura.
- En aquellos cultivos donde dos o más plantas están sobre el mismo sustrato o relacionadas entre si, podrán eliminarse cuidadosamente cortando la planta y después colocando cada parte en bolsas de basura.
- Las áreas en donde se retiren las plantas podrían ser marcadas con cintas de colores como recordatorio de que una planta enferma se detectó y eliminó.
- Las áreas en donde se eliminen plantas deberían ser las primeras en revisarse en futuras inspecciones.

## LIMPIEZA DESPUÉS DE UN BROTE DE ENFERMEDAD

- Suspenda el riego de las plantas para que se marchiten antes de retirarlas.
- La aplicación de desinfectante en las plantas marchitas antes de retirarlas puede minimizar el movimiento de patógenos externos en la planta.





- Toda la ropa protectora deberá ser desechada al completar la actividad.
- Corte el tallo a ras. A ser posible, las plantas cultivadas en suelo deberán eliminarse desde la raíz.
- Retire del campo el material de planta y sustrato asegurándose de que no toque plantas sanas a su alrededor.
- Todos los materiales utilizados en la producción del cultivo (p.e. clips, hilos, perchas, cajas de cosecha, sistema de riego, trampas pegajosas, mantas, etc.) deben colocarse en bolsas de plástico y eliminarse.



- Los materiales se cargarán en remolques para trasladarse a la zona «ROJA»
- Cubra los remolques con plástico nuevo mientras el material es transportado de la zona roja (ahora incluye la producción infectada) gestor de residuos autorizado.
- Vacíe el material en la zona roja: los remolques y tractores se lavarán y desinfectarán cada vez que regresen del punto limpio. La desinfección de tractores se lleva a cabo en la zona roja (área en donde se administra la higiene) antes de moverse a la zona amarilla.



# ACERCA DE HM.CLAUSE

Información de la compañía  
y contacto

Certificaciones







## INFORMACIÓN DE LA COMPAÑÍA Y CONTACTO

HM.CLAUSE es una compañía de semillas global, dedicada a conocer las diversas necesidades locales y comprometida a innovar inspirándose en la colaboración a nivel mundial en el campo científico, industrial y comercial. Una compañía innovadora cuya actividad principal es la mejora genética de variedades. HM.CLAUSE se especializa en el desarrollo, producción y venta de semillas de hortalizas a nivel mundial. HM.CLAUSE es una Unidad Empresarial de Limagrain\*, un grupo Cooperativo Internacional agrícola, especializado en semillas de granos, hortalizas y productos de cereal. Fundada y dirigida por agricultores franceses, Limagrain es la 4ta compañía más grande de semillas en el mundo y la única compañía líder que no se dedica a la venta de agroquímicos.

HM.CLAUSE tiene estaciones de investigación en todo el mundo donde evalúa el rendimiento de nuevas variedades en condiciones locales. Coordinamos la mejora de un total de 24 especies y somos líderes en el mercado global de melón, calabazas de invierno, maíz, hinojo, calabacín, tomate y pimiento. Nuestra misión es crear confianza a los agricultores a través del mundo, proveyendo calidad y productos innovadores. Contamos con una amplia red de profesionales dedicados que trabajan en conjunto con agricultores para sugerir variedades que cumplan con las necesidades específicas locales. Nuestro equipo global de expertos y centros de investigación avanzada nos permite ofrecerle semillas de alta calidad.

*\* En el 2008 Harris Moran Seed Company (Estados Unidos) y Clause (Francia) se unieron bajo la Unidad de Negocio de HM.CLAUSE de Limagrain. HM.CLAUSE emplea a más de 3000 personas que se localizan en más de 30 países alrededor del mundo. Su inversión en investigación y mejoramiento representa el 16% de ventas anuales y tiene más de 800 personas activamente comprometidas con la investigación y desarrollo.*

## CONTACTO:

Dr Erik POSTMA

VP Aseguramiento de calidad y medio ambiente

Crop.support@hmclause.com

O su delegado comercial



## CERTIFICACIONES

Los sistemas de acreditación nos ayudan a mantener una dirección de calidad y asegurar resultados de consistencia y confiabilidad. En HM.CLAUSE monitoreamos continuamente la calidad en todas las etapas del ciclo del producto. Nuestra prioridad es asegurar a nuestros clientes que van a tener el mejor producto y atención. Para alcanzar este objetivo, trabajamos con una agencia externa que nos ayuda a salvaguardar nuestros estándares e implemente mejores prácticas en todos nuestros centros.

## BUENAS PRACTICAS EN SEMILLAS Y PLANTAS (GSPP)

HM.CLAUSE participa en GSPP (por sus siglas en inglés). Este sistema asegura que los procesos de la compañía para la producción de semillas cumplen con los estándares de calidad e inocuidad de GSPP. Se realizan auditorías periódicas para asegurar la disponibilidad de plantas y semillas sanas, para contar con información fiable por lugar de producción y lote.

## LABORATORIO ACREDITADO POR NAKTUINBOUW (NAL)

El sistema de Acreditación NAL para laboratorios privados de semillas asegura la calidad del sistema de gestión, de los protocolos de análisis y de la formación de los encargados de los análisis de semillas. Esta acreditación se revisa periódicamente en conjunto con los requerimientos del sistema NAL.

## SISTEMA NACIONAL DE INOCUIDAD EN SEMILLAS (NSHS)

En la región pacífico de América, HM.CLAUSE se acredita por el NSHS autorizado por el USDA/APHIS y administrado por el Centro de ciencias sobre semillas de la Universidad de Iowa. Este sistema reconoce entidades tanto públicas como privadas para realizar ciertas actividades que necesiten el apoyo para la emisión de certificados fitosanitarios Federales para el movimiento internacional de la semilla.

## SHIELD

HM.CLAUSE gestiona de manera efectiva el riesgo de exposición con nuestros estándares internos gracias al programa SHIELD. Este se enfoca en establecer protocolos, procedimientos e instrucciones de trabajo que permiten tener un control estricto de conformidad con todas las regulaciones sobre movimientos internacionales de semillas y riesgos fitosanitarios. Las instalaciones de mejora y producción pueden ser clasificadas como "Reconocidos por SHIELD" después de pasar una auditoría interna de manera satisfactoria.



El reconocimiento es automáticamente suspendido si no se vuelven a auditar las instalaciones en 3 años. La aparición de alguna enfermedad transmitida por semilla lleva a la suspensión de la acreditación interna del lugar para esa familia de cultivo. Todos los demás sitios son informados automáticamente de esta suspensión para que se tome en consideración el riesgo del movimiento de semillas.





ACERCA  
DEL  
ToBRFV





## INTRODUCCIÓN

El *Virus del Rugoso del Tomate* (ToBRFV) se descubrió a finales de 2014. A continuación se extendió a Jordania (2015) y después a México. Actualmente se ha identificado en varios países, incluyendo Alemania y Holanda, y esta siendo identificado rápidamente en otros más.

## OBJETIVO

A medida que el virus continúa expandiéndose de forma global en cultivos de solanáceas (en especial en pimiento y tomate) es esencial que usted comprenda:

1. Cómo detectar el virus
2. Su peligro
3. Cómo apoyar a los agricultores cuando se encuentra el virus para que puedan controlar la propagación y la pérdida de cultivo

## HISTORIA DEL VIRUS Y SU ESPARCIMIENTO

### ¿En dónde más ha afectado el virus a los agricultores?

El ToBRFV se ha confirmado en Estados Unidos, México, Alemania, Italia, Arabia Saudita, Israel, Jordania y Turquía...

Se han reportado algunas probables apariciones sin confirmar en Chile, Etiopía, Sudán y Holanda.



## CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIA

**Los tobamovirus, como grupo, comparten varias características similares. ¿Cómo es que este virus es similar / diferente a los ya previamente descritos en tomate?**

Hay varios tobamovirus adicionales al ToBRFV que infectan al tomate, incluyendo el *Virus del Mosaico del Tabaco* (TMV) y el *Virus del Mosaico del Tomate* (ToMV). Sin embargo, una de las características del ToBRFV es la habilidad de superar todas las resistencias genéticas conocidas, incluyendo el gen Tm-22 en tomate, y causar síntomas severos en otras variedades resistentes.

El pimiento es otro anfitrión principal para el ToBRFV. El gen L para la resistencia del TMV y del Virus del moteado suave del Pimiento (PMMoV) en el pimiento, actualmente parece mantener el ToBRFV bajo control. Los pimientos sin el gen de resistencia son altamente susceptibles al virus.



También, se debe tener en cuenta que este virus en el tomate y pimiento se puede propagar de manera extremadamente fácil de planta a planta. Por lo tanto, se aconseja tomar precauciones para evitar la posible transferencia del virus de pimientos a tomates infectados o viceversa, o entre plantas del mismo tipo de cultivo, especialmente en situaciones de trasplante o en el sistema de producción en los cuales las plantas son manejadas regularmente.

Una de las características principales en tomate y pimiento susceptibles es la extensa necrosis que aparece en el fruto.

### ¿Existe alguna variedad de tomate resistente?

Las variedades de tomate que son altamente resistente a ToMV y TMV, pueden verse severamente afectadas por este nuevo virus. Los genes de resistencia conocida no protegen contra el ToBRFV. Para poder reducir el virus y su propagación y permitir que el cultivo se pueda vender, sólo ayudará el control preventivo del cultivo y las adecuadas prácticas sanitarias.

Nótese que se ha reportado que algunas variedades pueden desarrollar un alto nivel del virus sin presentar síntomas visuales. Estas se pueden convertir sin querer en una fuente de infección del ToBRFV hacia otras variedades.

## ¿POR CUÁNTO TIEMPO TENDRÁ IMPACTO EL VIRUS?

El ToBRFV es similar a otros tobamovirus; es muy estable y muy infeccioso, y puede sobrevivir por largos periodos en desechos de plantas infectadas, en la tierra o en superficies contaminadas.

En superficies tales como mesas de trabajo, puede sobrevivir de semanas a meses y en zonas de cultivo viejo o abandonado puede sobrevivir mientras el cultivo siga intacto. La expansión del virus puede darse muy fácilmente de manera mecánica, especialmente en sistemas de cultivo donde las plantas son podadas, hiladas y/o manipuladas con frecuencia. En la maquinaria agrícola usada en campo abierto para labores de preparación, mantenimiento o control de maleza se puede esparcir el virus y hay algunos reportes de que el tobamovirus se puede diseminar en el agua de riego. El posible rol de la semilla en la diseminación del virus no está bien definido actualmente.

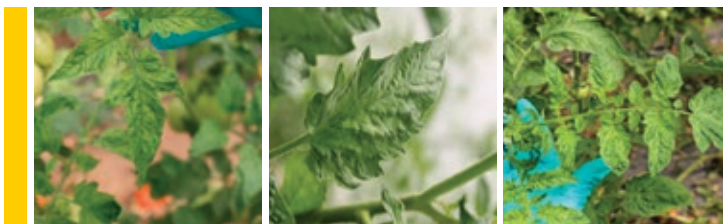


## AYUDAR A CONTROLAR EL RIESGO DEL ToBRFV

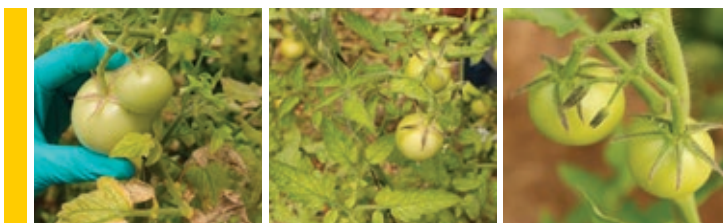
### ¿Cómo se ven los síntomas en el tomate?

Los síntomas del ToBRFV son similares a los que aparecen en la infección de ToMV de una variedad de tomate susceptible. En las variedades infectadas los síntomas pueden aparecer en las hojas, el cáliz de la fruta y sobre la misma, sugiriendo la presencia del virus.

En esencia, el nuevo virus se comporta muy similar al TMV y ToMV en una variedad susceptible, excepto que los síntomas pueden aparecer en variedades previamente resistentes al tobamovirus también y pueden ser mucho más severas, especialmente en el fruto.



**HOJA:** Los síntomas causados por este virus de mosaico con distorsión de la hoja (abollonaduras), y hojas filiformes.



**CÁLIZ:** Los síntomas en una etapa temprana del desarrollo del fruto incluyen decoloramiento en las venas del cáliz y/o deshidratación de la punta del cáliz..



**FRUTO:** Las plantas infectadas por este virus pueden producir frutos de tamaño pequeño con una superficie áspera o puede producirse un aborto del fruto. Físicamente se observarán síntomas como manchado, color pálido y/o manchas marrones necrosadas. El número de frutos producidos se reduce y pueden ser invendibles o con calidad reducida.

## ¿Qué se sugiere hacer en caso de sospechar de una infección por ToBRFV?

- Primero revise si los síntomas encajan con los típicos del tobamovirus.
- Después sería prudente aislar las plantas sospechosas y las de su alrededor (se sugiere por lo menos 1.5 metros) e, inicialmente, tomar las mismas precauciones que se tomarían con infección del tobamovirus .
- Si aparecen síntomas en una variedad conocida por su resistencia a TMV/ToMV se aumenta la probabilidad de que sea ToBRFV. Sin embargo, se necesitarán pruebas adicionales para verificación. Si la prueba de Inmuno tiras Agdia da una reacción positiva al ToBRFV, esto puede usarse como primera muestra, pero se debe confirmar con pruebas adicionales de identificación de laboratorio.

## ¿Cómo se verán afectadas las variedades comerciales?

Incluso una variedad de tomate que sea altamente resistente al ToMV y TMV puede verse severamente afectada por este nuevo virus. Hay indicaciones de que el virus puede que cause más síntomas en algunas variedades que en otras, pero el hecho es que todas las variedades son susceptibles de verse afectadas (aunque los síntomas no sean evidentes). También, nótese que aunque sea una típica infección de tobamovirus, los síntomas pueden variar según las condiciones ambientales del cultivo, en especial por la luz y la temperatura.

## ¿Es posible curar las plantas infectadas con algún producto químico?

No hay químicos que se puedan usar para curar una planta infectada; sin embargo, precauciones sanitarias tales como el uso de desinfectantes para limpiar superficies pueden ayudar a controlar la propagación del virus

### RESUMEN: PUNTOS CLAVE SOBRE EL ToBRFV



1. El ToBRFV es un virus altamente agresivo que puede causar una severa infección en los tomates con resistencia (incluyendo el gen Tm-22) y, en algunas condiciones, a los pimientos con el gen L.
2. El virus se puede propagar muy rápido y muy fácilmente, en especial en situaciones de producción intensiva.
3. Los síntomas pueden variar entre variedades, en algunos casos, las variedades infectadas pueden no presentar síntomas. Por lo general, las plantas infectadas tienen síntomas muy severos en el fruto.
4. Los síntomas de hoja incluyen deformación y/o hojas filiformes; los síntomas del cáliz incluyen la coloración marrón de las venas y afectan a la fruta que puede llegar a abortarse o crecer con pequeñas manchas o puntos de color marrón.
5. El virus se comporta muy similar a TMV o el ToMV, pero los síntomas (especialmente en el fruto) pueden ser mucho más severos.

6. El virus se puede mover MUY fácilmente de planta en planta por trabajadores o incluso hasta por el contacto de raíces. El personal que venga de un invernadero infectado puede transmitir el virus si no se toman las medidas adecuadas sanitarias.
7. El ToBRFV es muy estable y puede sobrevivir por largos periodos de tiempo en residuos de cultivo infectados, en la tierra o en superficies contaminadas.
8. No confíe en la resistencia a tobamovirus como medida de control. Es esencial que se implementen medidas sanitarias estrictas incluyendo ropa, herramientas y otros útiles, etc.
9. Las plantas asintomáticas pueden ser retiradas y destruidas, pero ÚNICAMENTE si se es muy cuidadoso, asegurándose de no tocar ninguna otra planta o superficie. No se mueva de un invernadero infectado a uno limpio. Acérquese a cada producción como si no hubiera ninguna resistencia a este tobamovirus que es altamente transmisible y dañino.
10. Si encuentra plantas con síntomas, especialmente en la variedad que tiene resistencia, busque un diagnóstico profesional para confirmar.
11. En general, las prácticas de prevención son esenciales. Los trabajadores deberían usar ropa protectora al ir de invernadero a invernadero, especialmente batas desechables y guantes. Incluso si el virus no se ha detectado, esto debería ser el procedimiento estándar.





# MENCIÓN LEGAL







La información y contenido de este Manual son estrictamente de consulta y no están destinados a la representación o garantía, expresa o implícita, asegurando el éxito/rendimiento o prevención de enfermedades del cultivo en ningún lugar o ambiente en especial. El rendimiento del cultivo puede variar dependiendo al clima, ambiente, presión de la enfermedad, dirección del cultivo, lugar, condiciones de cultivo, prácticas culturales, técnicas y otras variables imprevistas. Por favor note que la información brindada en este Manual, así como el tiempo en el que se publique, puede ser actualizada o revisada, basada en la nueva información, descubrimientos y/u otro desarrollo. Además, aunque la información de este Manual esté presentada de buena fe para usted y se crea que es correcta, HM.CLAUSE no representa o garantiza la integridad o exactitud de la información. El lector o usuario de este Manual asume todos los riesgos asociados con su uso y de la información del mismo. HM.CLAUSE no será en ningún momento responsable de cualquier pérdida o daño resultante o en ninguna manera conectado al uso o desuso de la información en este Manual.







# HM • CLAUSE

[www.hmclause.com](http://www.hmclause.com)

Communication Division | HMC200 | 05-2019 | Non contractual photographs - All rights reserved - © 2019 HMCCLAUSE