

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO



PLAGAS A VIGILAR EN PLAN PILOTO VIGILANCIA FITOSANITARIA ANPROS A.G. – SAG



Acuerdo de Cooperación de Vigilancia Fitosanitaria
12 de agosto de 2019



Contexto



1. Consideraciones generales

- Articulación pública-privada.
- Industria seria, madura y altamente profesionalizada.
- Reorientación de actividades técnicas hacia áreas de mayor riesgo, lo que permite una mayor eficiencia de los recursos por parte del SAG.
- Patrimonio fitosanitario. Bien público. Responsabilidad de todos proteger.



2. Marco legal

- Resolución N°4828 de agosto 2018. Aprueba convenio marco de colaboración entre el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y la Asociación Gremial Nacional de Productores de Semilla (ANPROS).

3. Cobertura

- Las Regiones de Arica y Parinacota, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía.

4. Especies

- Cucurbitáceas (melón, pepino, sandía y zapallo); maíz; papa y zanahoria, y soya.

5. Plagas cuarentenarias

- Cucumber Green Mottle Mosaic Virus (CGMMV); *Acidovorax citrulli*; *Pantoea stewartii*; *Candidatus Liberibacter solanacearum*; *Heterodera glycines*.

6. Resultados esperados

- Vigilancia más activa y dinámica
- Un control oportuno de plagas cuarentenarias.

7. Próximos pasos

- Ampliar a otras plagas cuarentenarias y otros cultivos.
- Desarrollar planes de contingencia para el control de las plagas cuarentenarias consideradas en este acuerdo.



PROSPECCIONES AGRÍCOLAS
División Protección Agrícola y Forestal

Nº ESTACIÓN: [] [] [] []
Nº FICHA: [] [] [] []

1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA ESTACIÓN
Región: [] Comuna: [] Oficina SAG: []
Propietario del predio: [] Rol del predio: [] [] [] []
Nombre del predio: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
Persona de contacto: [] Sexo: M F Fono/e-mail: [] [] [] [] [] []
Fecha de muestreo: [] [] [] [] Área de riesgo: [] [] Tipo de prospección: []
Plaga específica: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Plagas emergentes: [] [] [] [] [] []
Superficie/peso amparado: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Superficie/peso vigilado: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] Unidad medida: [] [] [] []
Categoría de vulnerabilidad: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
Inspector/a prospeccionista: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
Observaciones: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

2. HOSPEDERO
Tipo: Nombre común: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
Genero: [] Especie: [] Variedad: []
Condición hospedero: [] Fase de desarrollo: [] [] Tipo de manejo: []

3. RECONOCIMIENTO DE PLAGAS EN CAMPO/RECINTO
(solo malezas sin riesgo de muestras)

PLANTA	ESPECIE	GRUPO	GRUPO	GRUPO	GRUPO	GRUPO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

PROTOCOLO ENVÍO DE MUESTRAS

PLANTA	ESPECIE	GRUPO	GRUPO	GRUPO	GRUPO	GRUPO	ANÁLISIS Y OBSERVACIONES	REPORTE DE PLAGAS
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								



Pasos para determinar la situación sanitaria de un cultivo



PHYTOSANITARY SITUATION OF BLUEBERRY (*Vaccinium* spp.) IN CHILE

PEST	AFFECTED PLANT PARTS	REFERENCES
ACÁROS	Leaves	10-11
<i>Tetranychus urticae</i> (Acari: Tetranychidae)	Leaves	10-11
INSECTOS	Leaves and roots	10-11
<i>Aegeriinus superciliosus</i> (Col. Curculionidae)	Leaves and roots	11
<i>Aphis gossypii</i> (Hem. Aphididae)	Shoots	11
<i>Asytomus cervinus</i> (Col. Curculionidae)	Leaves and roots	11
<i>Aspidiotus nerii</i> (Hem. Diaspididae)	Leaves and twigs	10-11
<i>Graphognathus leucoloma</i> (Col. Curculionidae)	Roots	10-11
<i>Hemiberlesia rapax</i> (Hem. Diaspididae)	Leaves	10-11
<i>Hemiberlesia rapax</i> (Hem. Diaspididae)	Leaves and roots	11
<i>Oryza sativa</i> (Lep. Lymantriidae)	Twigs	10-11
<i>Oryza sativa</i> (Lep. Lymantriidae)	Twigs	10-11
<i>Prionoxystus robiniae</i> (Lep. Tortricidae)	Twigs and trunk	11
<i>Prionoxystus robiniae</i> (Lep. Tortricidae)	Twigs and trunk	11
<i>Pseudococcus viburni</i> (Hem. Pseudococcidae)	Roots	1-4-9-11
<i>Pseudococcus viburni</i> (Hem. Pseudococcidae)	Roots	1-4-6-7-9-11
<i>Pseudococcus calceolariae</i> (Hem. Pseudococcidae)	Roots	1-4-6-7-9-11
<i>Pseudococcus calceolariae</i> (Hem. Pseudococcidae)	Roots	1-4-6-7-9-11
<i>Hyalomorpha elegans</i> (Col. Scarabaeidae)	Roots	1-4-6-7-9-11
<i>Hyalomorpha elegans</i> (Col. Scarabaeidae)	Roots	1-4-6-7-9-11
BACTERIAS	Leaves and shoots	3-11
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	Leaves and shoots	3-11
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i>	Leaves and shoots	3-11
VIRUS	Whole plant	11
Blueberry shoestring virus (BSSV)	Whole plant	11
Tobacco ring spot virus (TRSV)	Whole plant	11
Tomato ring spot virus (ToRSV)	Whole plant	11
HEMATODOS	Roots	11
<i>Helicotylenchus dihystrus</i>	Roots	11
<i>Paratrichodorus minor</i>	Roots	11
<i>Pratylenchus penetrans</i>	Roots	11
<i>Xiphinema americanum sensu lato</i>	Roots	11

Subdepto. Vigilancia y Control de Plagas Agrícolas

REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE AGRICULTURA
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
Departamento Laboratorios y Estaciones Cuarentenarias
Subdepto. Laboratorio y Estación Cuarentenaria Agrícola

LABORATORIO: LAB. AGRICOLA LAS AGUAS
CALLE: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
FECHA INFORME: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL INFORME

ORIGEN: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] PROYECTO: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] ACTIVIDAD: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] REGIÓN: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
EMPRESA: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] PROPIETARIO: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] NOMBRE PRODUCTOR: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
CATEGORÍA: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] REGISTRO: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
ESPECIE: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] FECHA RECEPCIÓN: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] TIPO PROSPECCIÓN: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
INSPECTOR PROSPECTOR: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] TIPO TALLER: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] FECHA ORIGIN: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
PLANTAS: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
PLANTAS: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
FECHA RECEPCIÓN: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
FECHA RECEPCIÓN: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []
FECHA RECEPCIÓN: [] [] [] [] [] [] [] [] [] []

2. ANTECEDENTES DEL DIAGNÓSTICO

COORDINADA	FECHA	HOSPEDERO	PLANTA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE TIPO	CONDICIÓN	SITUACIÓN	PREVALENCIA
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

LAB. AGRICOLA LAS AGUAS | NÚMERO INFORME: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] | FECHA INFORME: [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] | Pág. 1 de 1





Metodología de recorrido y toma de muestra

Subdepto. Vigilancia y Control de Plagas Agrícolas
Departamento Sanidad Vegetal
División de Protección Agrícola y Forestal



Objetivo

Monitorear la presencia de plantas con síntomas asociados a las plagas incluidos en este Plan Piloto.

Metodología de muestreo

El equipo de monitoreo de las empresas estarán capacitados en las plagas incluidas en este Plan Piloto.

ANPROS A.G., y SAG definirán calendario de capacitación anual. Además supervisiones a la prospección por parte del SAG

Selección de sitio de inspección (detección)

Superficie cultivo	Superficie vigilada	Cantidad de Inspecciones	Momento de Inspección
Menor a 1 ha	Total	2	10 a 15 días antes de inicio de floración 10 a 15 días después del término de floración
1 a 5 ha.	2 ha.		
Mayor de 5 – 12 ha	3 ha.		
Mayor de 12 – 30 ha	4 ha.		
Mayor de 30 ha	5 ha.		

En ambos momentos, coleccionar muestras son síntomas, signos o daños, similares a los indicados en fichas técnicas de la plaga.



Con el fin de diferenciar respecto a problemas abióticos que pudiesen producir síntomas similares, se debe considerar lo siguiente:

1. Distribución de plantas sintomáticas en el campo (generalizado probablemente corresponda a un problema abiótico).
2. Velocidad de aparición de síntomas (en caso de agentes abióticos los síntomas, se desarrollan entre 2 a 3 días. En caso de patógenos, el periodo de incubación es mas largo).
3. Condiciones ambientales o de manejo pudiesen estar asociados a la detección de síntomas (aplicación de pesticidas, fertilizantes, temperaturas no adecuadas para el desarrollo del cultivo).
4. Presencia de vectores u otros hospederos de la plaga en el campo.

Recorrido de reconocimiento dentro del sitio de inspección/detección

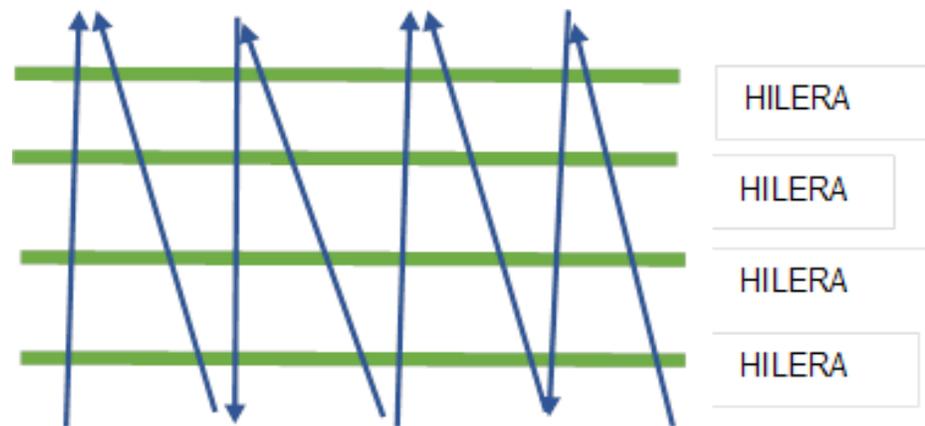
Una vez seleccionado el Sitio de Inspección/Detección, recorrer el cultivo siguiendo diagrama según forma de producción y tipo de cultivo.

Durante el recorrido se evalúa el Patrón de distribución de la plaga que corresponda (más adelante).

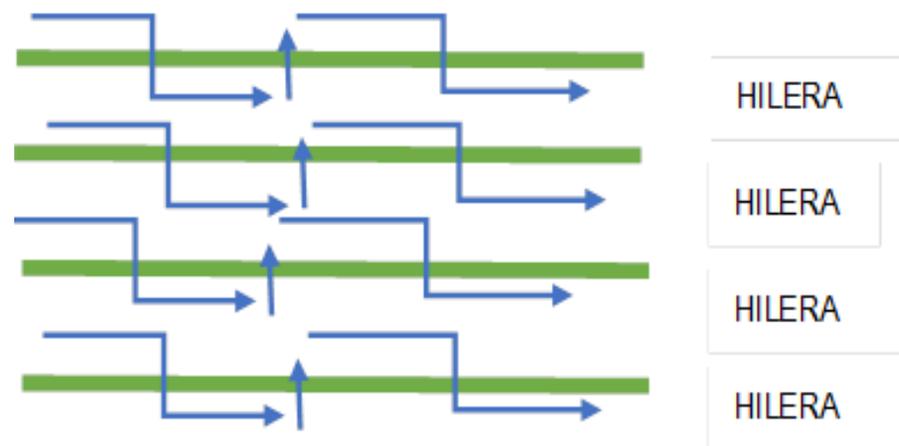
- Cultivos en hilera, espaldera o alambrados:

Realizar recorrido de 4 hileras equidistantes o en zig-zag, pudiendo ser de manera perpendicular a la hilera o en el sentido de la hilera, como se muestra las siguientes alternativas:

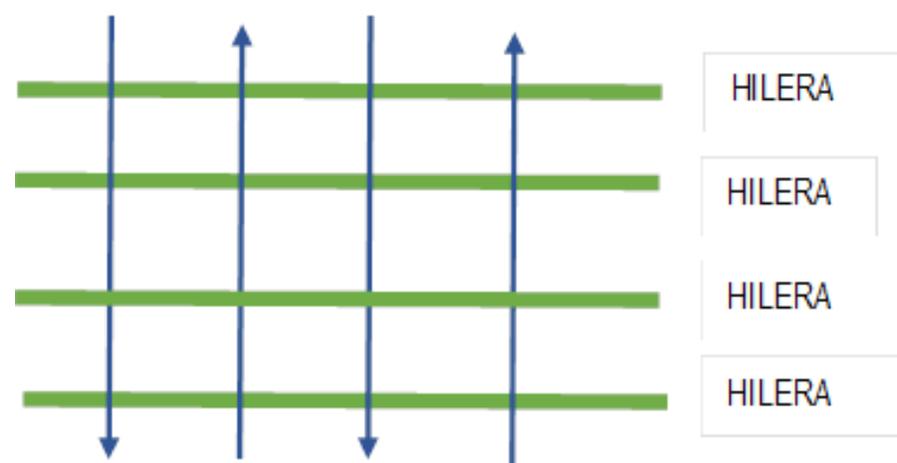
Monitoreo Zig-Zag



Monitoreo por la hilera



Monitoreo equidistantes



Parámetro de evaluación en campo

- **Evaluación primaria de plagas**

Objetivo, permitir una evaluación rápida de plagas que se presentan en el cultivo y lograr mayor eficiencia en el uso de los recursos.

Para llevarlo a cabo se utiliza el Patrón de distribución de la plaga, el cual se basa en la visualización de la ocurrencia de los síntomas/ daños o individuos en el cultivo.

Expresa la extensión y presentación del ataque de la plaga en el cultivo.

Parámetros de distribución por tipo de plaga

Parámetros de distribución	Definición	Tipo de plaga
Plantas aisladas (PA)	Pocos individuos, signos o síntomas en pocas plantas dispersas en el cultivo o huerto	Bacterias, virus
Focos aislados (FA)	Grupo de individuos, signos o síntomas en grupos de plantas vecinas en el cultivo o huerto	Bacterias, virus, nematodos
Distribución generalizada (DG)	Plagas, signos o síntomas distribuidos homogéneamente en todo el cultivo o huerto.	Bacterias, virus, nematodos
En bordes (PB)	Plagas solo en la zona marginal o acequias (solo malezas) del cultivo o huerto, no se han dispersado al interior.	Bacterias, virus
En sentido de la hilera (SH)	Plaga avanza en el sentido de la hilera	Bacterias, virus

Materiales básicos para prospectar



Bolsas



Papel absorbente



Frascos con alcohol de 70°



Pinceles



Lupa de bolsillo



GPS



Pala/barreno /martillo



Nevera cooler + Ice pack



Corta pluma



Pinza



Tijera podar



Balde o recipiente



Barreno de preferencia.



Asperjador

Fichas de plaga

Recolección y envío de muestras

Se colectará una muestra según ficha de la plaga a monitorear.

Con el fin de realizar trazabilidad, las plantas muestreadas se deberán identificar, a la espera del resultado.

Una vez colectadas las muestras, se deben preparar para su envío a laboratorio, según se indique en las fichas de plagas respectivas; y mantener en frío (<48 hrs a 5-7°C) hasta ser entregadas en laboratorio.

El análisis a realizar en laboratorio para las muestras colectadas, varia según plaga monitoreada,

Plaga	Tejido Colectado	Metodología de Muestreo en campo	Protocolo Utilizado
CGMMV	Semilla, tejido vegetal	Aleatorio/Sintomático	ISTA, ELISA, PCR tiempo real
<i>Acidovorax citrulli</i>	Semilla, tejido vegetal	Sintomático	ISTA, PCR
<i>Erwinia stewartii</i>	Tejido vegetal	Sintomático	ELISA, PCR, Medio de cultivo/bioensayo
<i>Candidatus Liberibacter solanacearum</i>	Tejido vegetal	Sintomático	PCR
<i>Heterodera glycines</i>	Suelo	Asintomático	PCR



Manejo y envío de la información



Después de cada monitoreo completar [Consolidado de Prospección Vigilancia Agrícola \(ANPROS-SAG\)](#) y enviar a ANPROS para su posterior envío al SAG.

La empresa para estos fines, designará a un responsable debiendo ser informado por escrito ANPROS.

El envío de muestra(s) deberá estar acorde a lo establecido para cada plaga, más los antecedentes de [Ficha envío de muestras](#) a Laboratorio SAG de Lo Aguirre.

Ante la detección de una plaga cuarentenaria, se implementará un Plan de Contingencia para la plaga específica (A. citrulli, listo; CGMMV, en elaboración)



Pantoea stewartii

Pantoea stewartii (Syn: Erwinia *stewartii*)

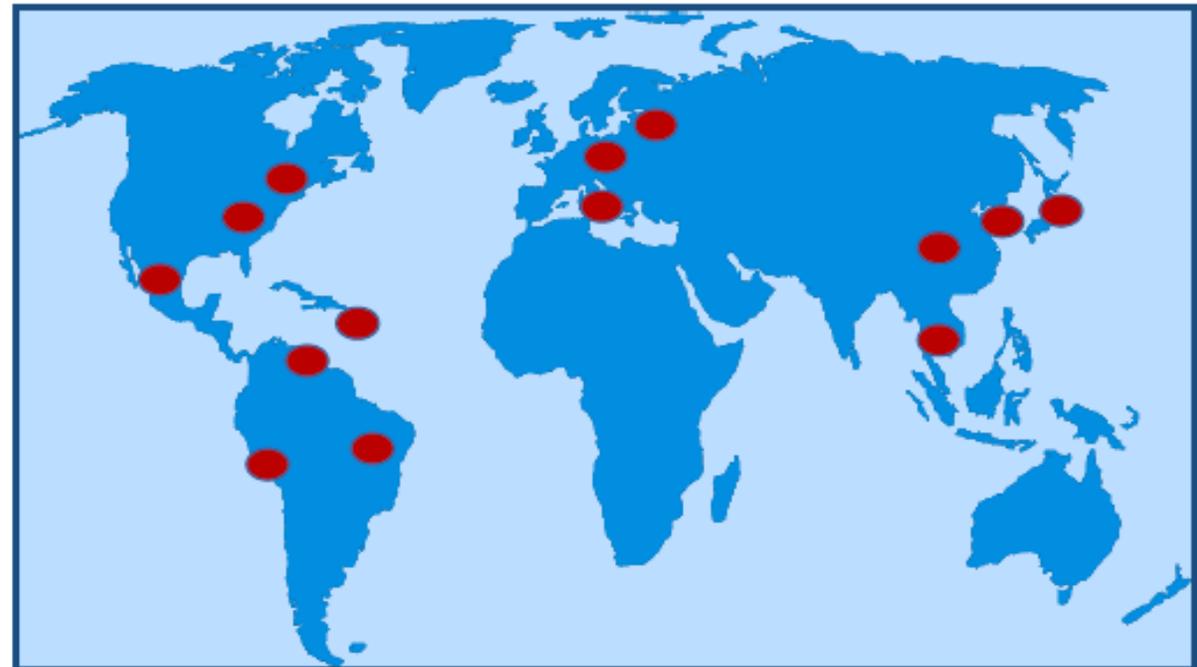
Nombre común de la enfermedad Marchitez bacteriana.

Tipo de plaga Bacteria.

Estatus de la plaga Plaga ausente.

Biología/ descripción/ dispersión Vía principal la semilla y después, insecto vector quien la puede transportar y transmitir durante toda su vida. Inverna en el suelo, en restos de maíz y abono animal.

Vectores; *Chaectonema pulicaria*, *Diabrotica undecimpunctata howardi* (larva y adulto), *Chaetocnema denticulata*, larva de ***Delia platura***, *Agriotes mancus*, *Phyllophaga* sp. y larva de *Diabrotica longicornis barberis*.



Hospedantes

Maíz (maíz dulce), variedades susceptibles de maíz dentado y cv para popcorn e industria.

También afecta forrajeras Poáceas (*Tripsacum dactyloides*, *Zea americana*).

Malezas poáceas actúan como hospederos asintomáticos de la bacteria.

Otros hospedantes, sorgo y caña de azúcar. Maíces híbridos pueden ser resistentes a la 1ª fase de la enfermedad (marchitez), pero ser susceptibles a la 2ª fase (tizón foliar).

Sintomatología asociada/ daño/ importancia económica

La enfermedad tiene 2 etapas o fases



Etapa 1 de la enfermedad

Plántula Hojas color pálido con franjas amarillas, márgenes ondulados con franjas paralelas y decoloración del tejido vascular.

Ataques severos, plántulas se marchitan y mueren. Si sobreviven, la panoja es blanquecina y débil.

Infecciones en este estado, causan retraso del crecimiento y del desarrollo de la planta.

Plantas infectadas sistemáticamente, se retrasa la polinización. Rara vez llegan a estado reproductivo, si sobreviven, estarán retrasadas y no ocurrirá polinización o la semilla no madurará en época indicada.

Plantas infectadas sistémicamente son fáciles de identificar a través del retraso en el crecimiento, lesiones necróticas largas.

Infecciones sistémicas matan tejidos meristemáticos apicales.







**Amarillez,
decoloración**



**Necrosis lineal
(marchitez lineal)**



**Encrespamiento de
bordes de la hoja**



**Lesiones necróticas en hojas.
Decoloración en haces vasculares en tallo.**

**Lesiones cloróticas alargadas con
márgenes ondulados que siguen la
dirección de las nervaduras.**



Etapa 2 de la enfermedad

Estado de panoja Infecciones que no fueron detectadas en primera fase, serán observadas durante R2-R3.

Se caracteriza por atizonamiento de hojas inicialmente y después de la panoja.

Se desarrollan franjas verdes claro a amarillentas a lo largo de nervaduras con muerte de tejido (marchitez lineal).

Si bien, plantas no mueren, al causar necrosis y muerte de hojas, predispone a la planta a pudrición del tallo.

Si el cultivar no es resistente, se puede ver afectado.

A veces hay exudado amarillo al cortar transversalmente tejido infectado. Al poner un trozo de éste en una gota de agua sobre un porta objeto y observar al microscopio es posible ver grupos de bacterias y exudado saliendo desde el tejido vascular.



- Atizonamiento de hojas
- Necrosis y amarillamiento en hojas en el sentido de las nervaduras
- Emisión de exudado amarillento al realizar cortes transversales al tallo
- Panoja blanquecina, de menor tamaño

Tipo Prospección Prospección específica de plagas

Época y estado a prospectar/ monitorear

- 10 a 15 días antes de inicio de floración.
- 10 a 15 días después del término de floración.

Muestra Planta completa en papel absorbente, con sintomatología sospechosa a bacteriosis

Erwinia carotovora/E. chrysanthemi	E. stewartii
Pudrición interna de la caña con olor característico	Decoloración del tejido vascular
Decoloración de los nudos de la caña y hojas asociadas	Lesiones cloróticas alargadas con márgenes ondulados que siguen la dirección de las nervaduras



Candidatus Liberibacter solanacearum



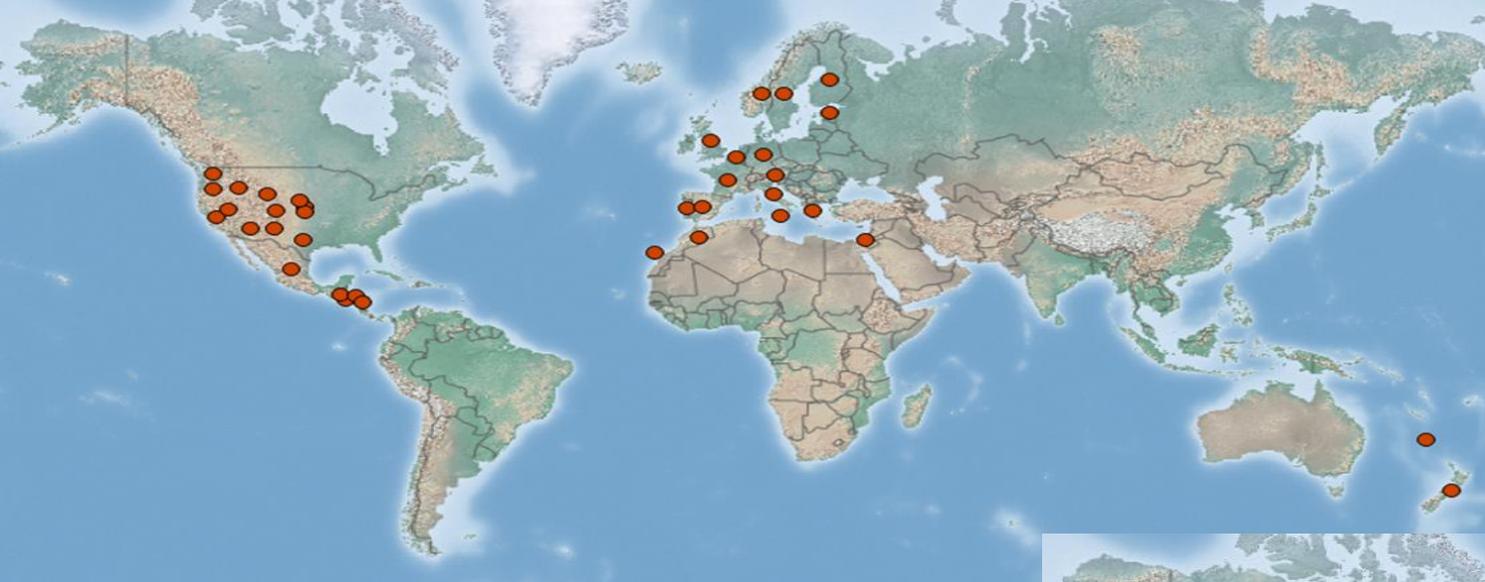
Candidatus Liberibacter solanacearum (Syn: ***Candidatus Liberibacter psyllaurosus***)

Nombre común de la enfermedad Zebra chip, complejo zebra

Tipo de plaga Bacteria (Proteobacteria)

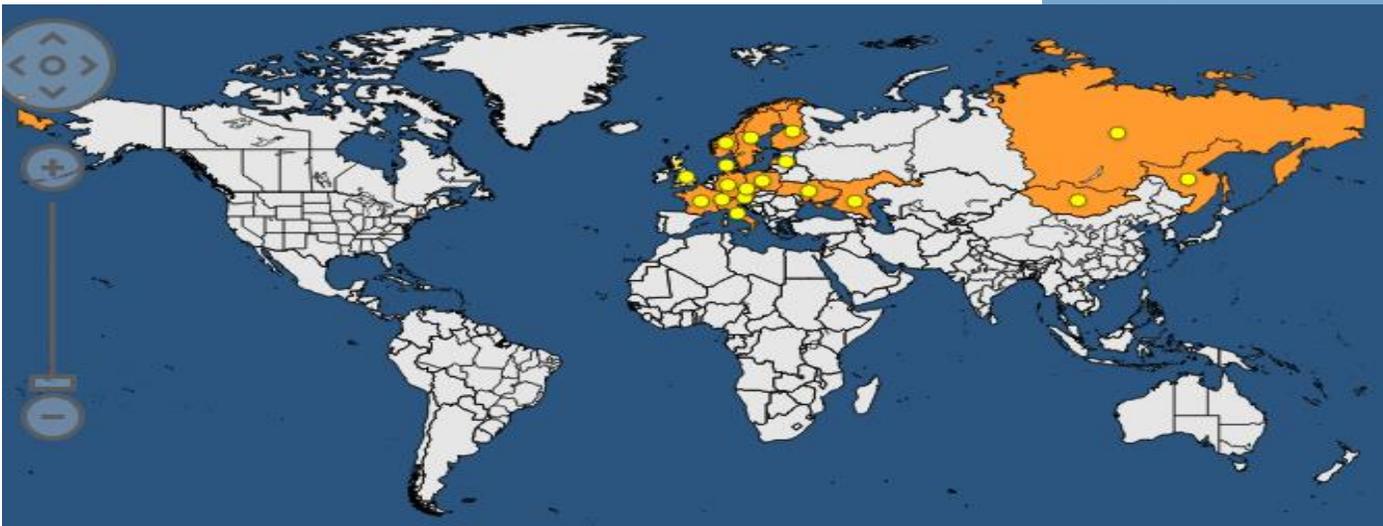
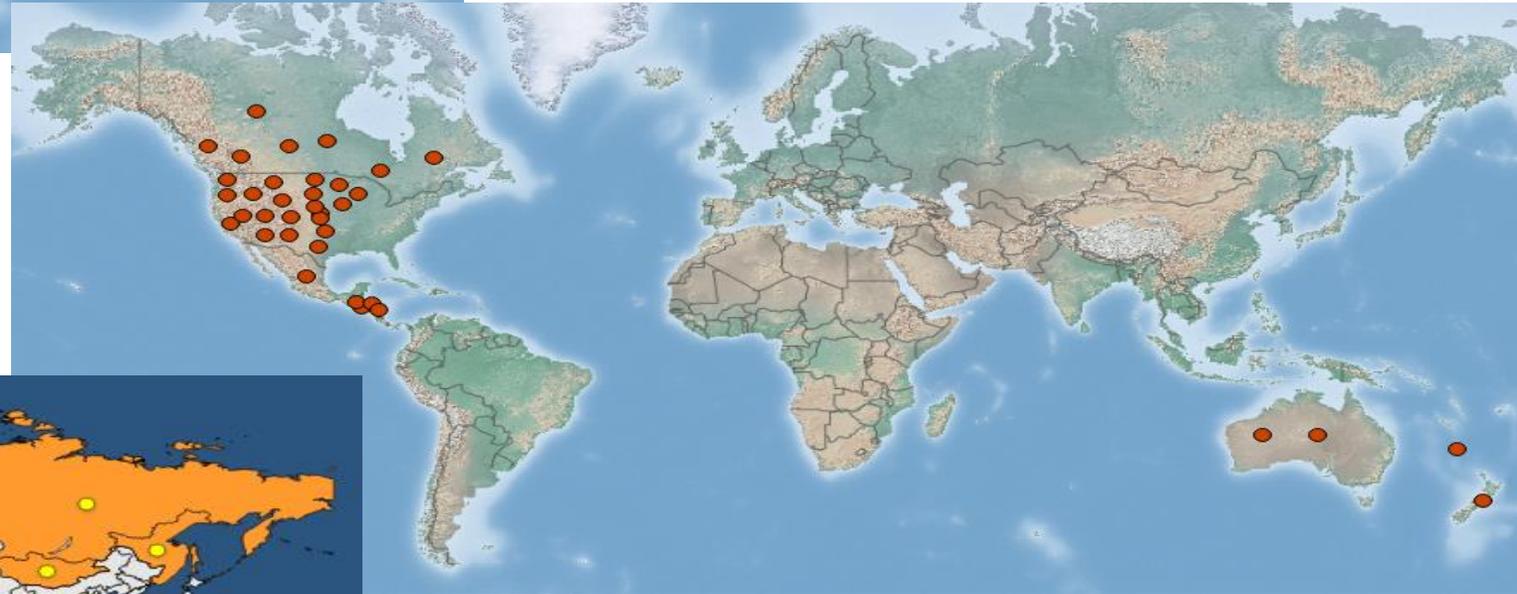
Estatus de la plaga Cuarentenaria ausente, Res. N°3080/2003.

Biología/ C.Lso es una Gram Negativo, proteobacteria (no cultivable), limitada al floema. Identificada en 2008 desde su vector el psyllido *Bactericera cockerelli* y en papas, tomates y pimentones en 2008 y 2009 y posteriormente en zanahoria y en psyllido de la zanahoria *Trioza apicalis* en el 2010.



C. Lso

Bactericera cockerelli



Trioza apicalis



Bactericera cockerelli





Trioza apicalis



Descripción/ dispersión

C.Lso se distribuye desde plantas infectadas a plantas sanas, en tomate y pimentón, por el vector psyllido *Bactericera cockerelli*.

Además entre plantas del género Apiaceae por el psyllido *T. apicalis* y *Bactericera trigónica*.

Aunque se transmite a través de tubérculos de papas, no se ha probado la transmisión a través de semilla botánica o semilla de otras solanáceas. La bacteria puede ser diseminada por semilla infectada de zanahoria, 2014.

Hospedantes

Papa, tomate, pimentón, berenjena, tamarillo, tabaco, physalis.

En Europa y Norte de África ha sido asociada con síntomas en especies de umbellíferas como zanahoria, apio y *Pastinaca sativa*. Otros hospedantes son malezas solanáceas como *Solanum eleagnifolium*, *Solanum pycnanthum* y *Lycium barbarum*.

Sintomatología asociada/ daño/ importancia económica

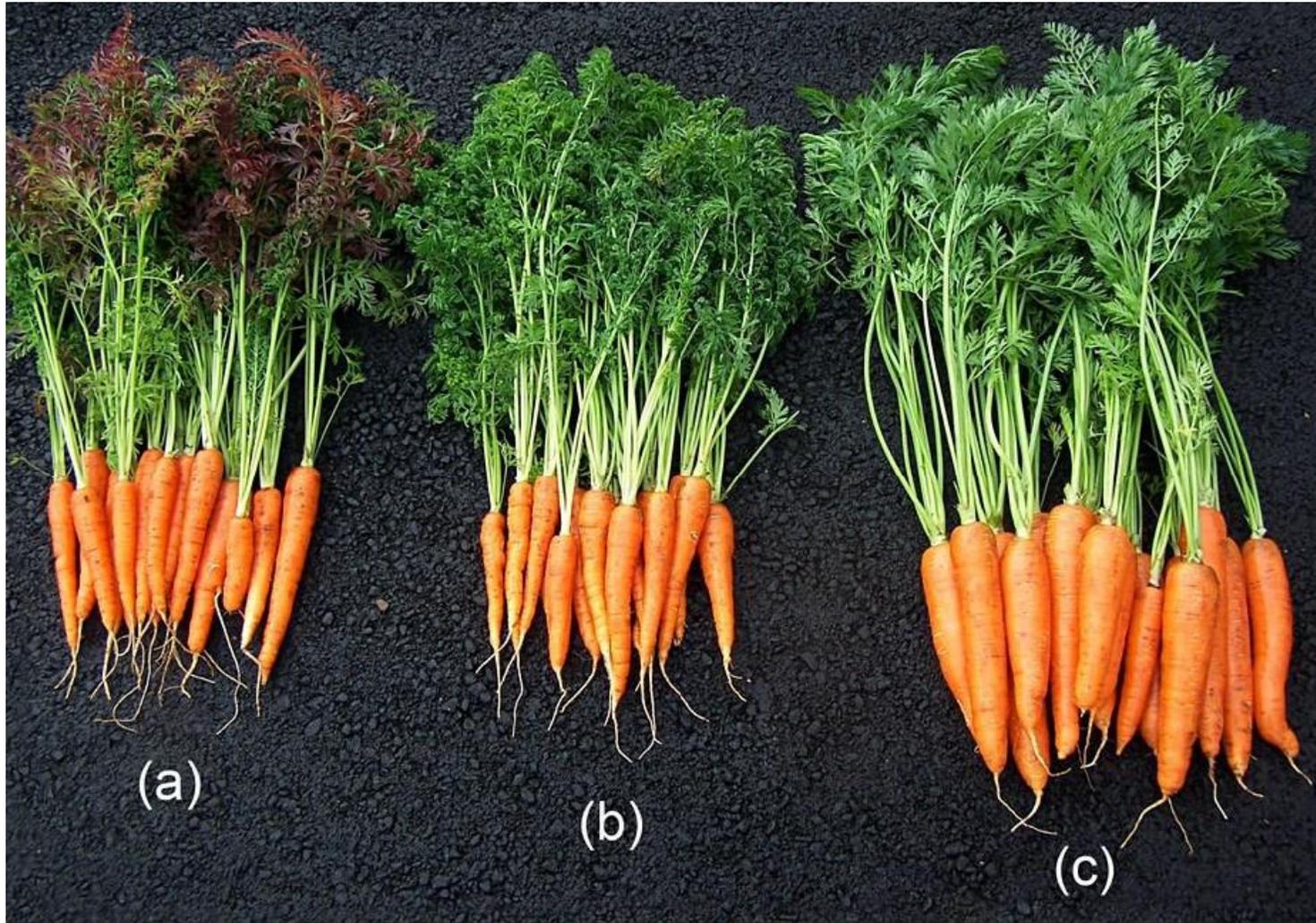
En zanahoria (infecciones tempranas) causa enanismo. Otros síntomas son enrollamiento, amarillez, bronceado y enrojecimiento foliar, marchitez de brotes y raíces y proliferación de raíces secundarias.

Síntomas similares causados por otros fitoplasmas y spiroplasmas. El enrojecimiento foliar se asemeja al CRLV (*Carrot red leaf virus*).

En papa, parte área, síntomas se asemejan a los de fitoplasmas e incluyen marchitez, amarillez, enrollamiento y enrojecimiento del follaje, proliferación de hijuelos erectos, entrenudos terminales en roseta.

Al cortar transversalmente tubérculos infectados, de inmediato se observa pardeamiento en forma radial. Al freír, estos síntomas son más pronunciados y presentan manchas en líneas o asimétricas (mancha zebra), haciéndolos no comerciables.





**Infección tardía con Lso en zanahoria (izquierda)
inicial (centro)**



A) Hoja de zanahoria saludable.

B) Hoja de zanahoria con daño y decoloración por psílido, después de estar expuesto a *T. apicalis* por 3 días (plántula en condiciones de laboratorio)

C) Hoja de zanahoria con síntomas de daño a psílicos sin decoloración, después de exposición prolongada a *T. apicalis* en condiciones de laboratorio.

D) Raíces de zanahoria con proliferación de raíces, después de plantas expuestas a *T. apicalis*.

Tipo Prospección Prospección específica de plagas

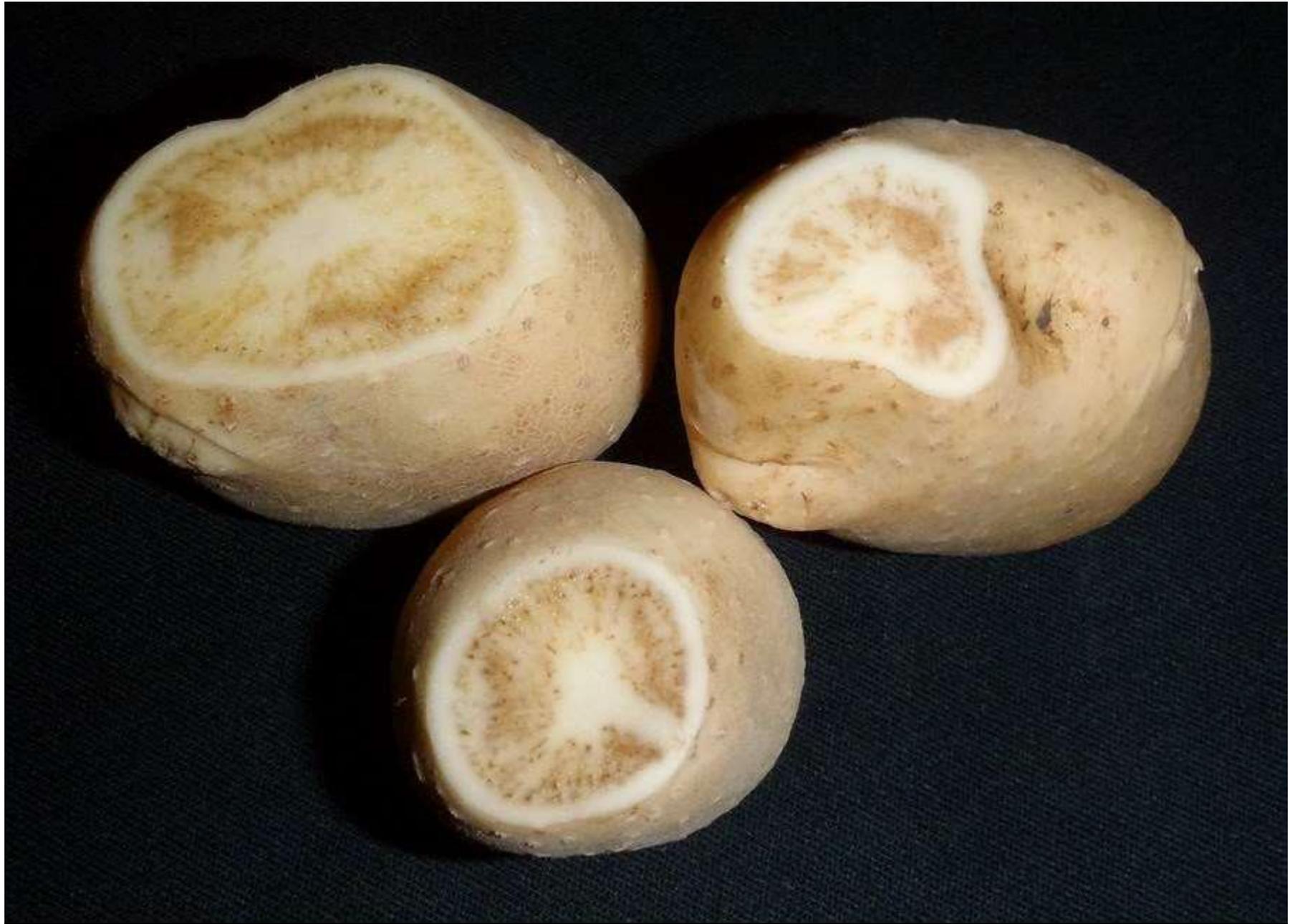
Época y estado a prospectar/ monitorear

- 10 a 15 días antes de inicio de floración.
- 10 a 15 días después del término de floración.

Muestra Planta completa con síntomas, envuelta en papel absorbente









Heterodera glycines

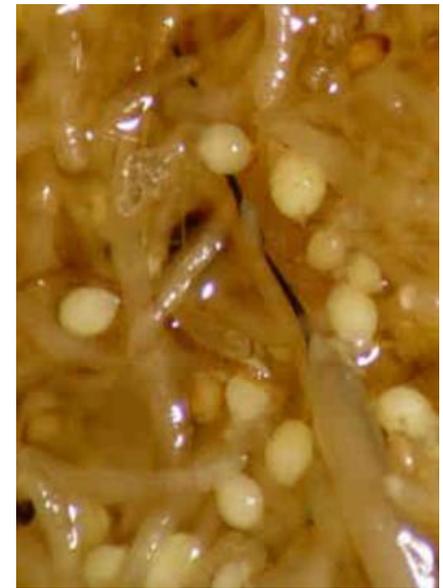
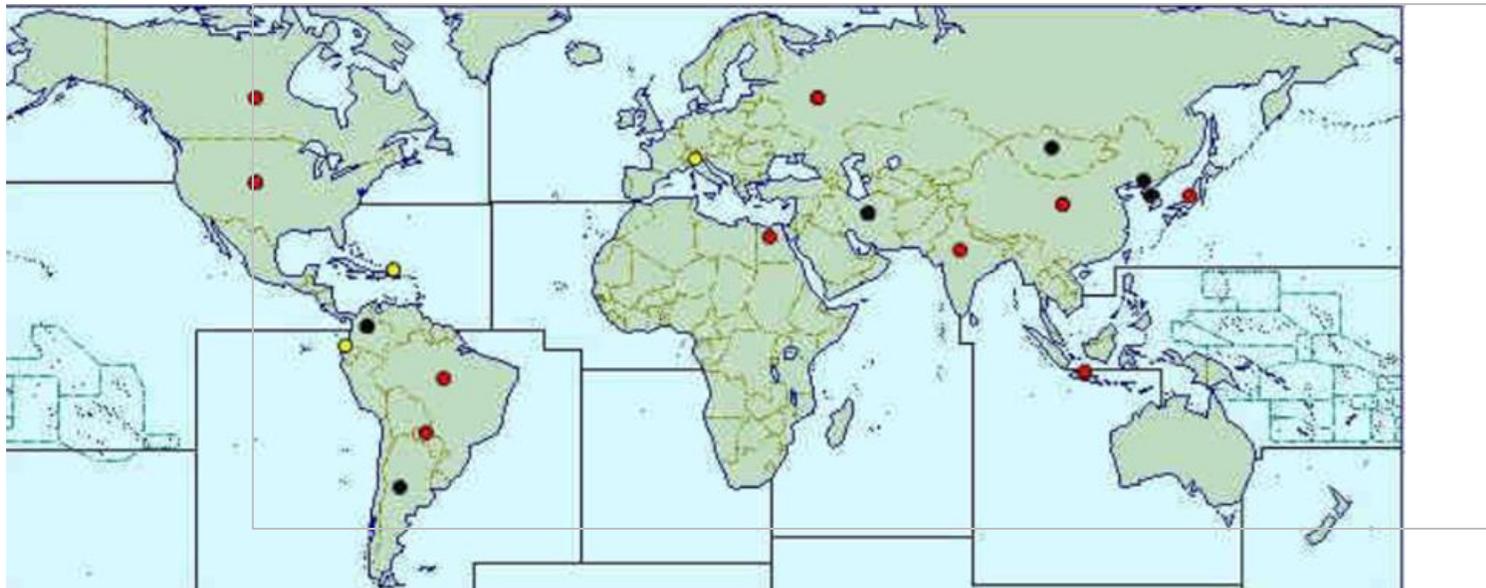
Heterodera glycines Ichinohe, 1952 (Skarbilovich, 1959)

Nombre común de la enfermedad Nematodo del quiste de la soya.

Tipo de plaga Nematodo.

Estatus de la plaga Cuarentenaria ausente, Res. N°3080/2003.

Biología/ descripción/ dispersión Nematodo quiste, de habito semiendoparásito. La dispersión de esta especie puede ser por medio de suelo y/o plantas infectadas, maquinaria, herramientas y vehículos con suelo contaminado. También puede ser dispersado a través de los pájaros, el viento y aguas de derrame. Otra vía muy importante de dispersión es a través de pequeñas partículas de suelo infestado, que van junto con la semilla.

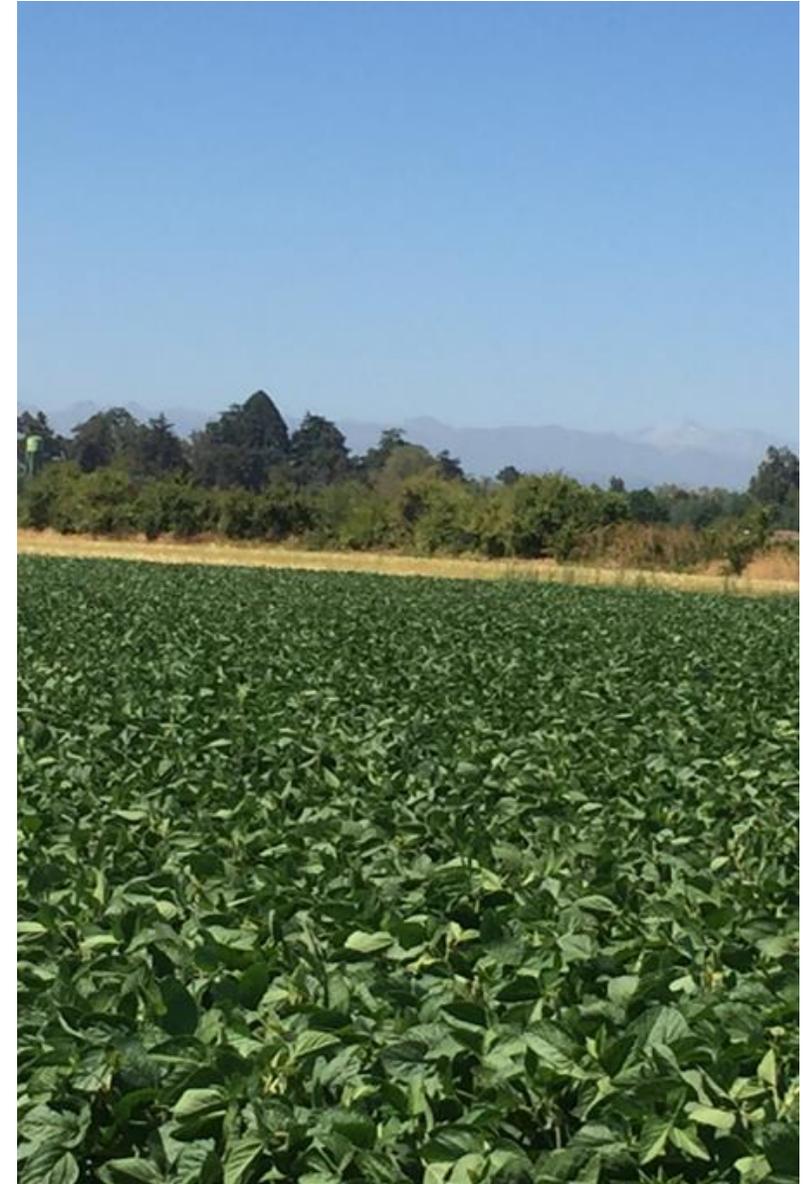


Hospedantes

Existen más de 500 plantas que pueden ser parasitadas por *H. glycines*.

Hospedante primario: soja (*Glycine max*).

Hospedantes secundarios: arveja (*Pisum sativum*), arvejilla (*Vicia villosa*), frejól (*Phaseolus vulgaris*), *Lespedeza cuneata*, lupino (*Lupinus albus*), remolacha (*Beta vulgaris*), tomate (*Solanum lycopersicum*, *Vigna aconitifolia*, *Vigna mungo*), *Vigna angularis*, *Vigna radiata*.



Sintomatología asociada/ daño/ importancia económica

Plantas de soya afectadas presentan decoloración y detención del crecimiento, “enfermedad del enanismo amarillo de la soya”.

Los síntomas de campo del nematodo del quiste de la soya incluyen pérdida de rendimiento, retraso del crecimiento y clorosis.

En frejol al igual que en soya, se observan en campo focos con plantas de menor crecimiento y desarrollo y plantas pequeñas dispersas a través del potrero. Al observar las raíces se observan pequeñas hembras blancas embebidas en ellas.





Síntoma en el campo, “foco” de menor crecimiento *H.glycines* en soya.

Tipo Prospección

Prospección específica de plagas

Época y estado a monitorear/prospectar

10 a 15 días antes de inicio de floración.

10 a 15 días antes de llenado de vaina.

Muestra

Muestra de suelo compuesta, 1 muestra cada 0,5 hectáreas.

Selección de sitio de inspección (detección)

Superficie cultivo	Superficie vigilada	Cantidad de Inspecciones	Momento de Inspección
Menor a 1 ha.	Total	2	10 a 15 días antes de inicio de floración. 10 a 15 días antes de llenado de vaina.
1 a 5 ha.	2 ha.	2	10 a 15 días antes de inicio de floración. 10 a 15 días antes de llenado de vaina.
Mayor de 5 – 12 ha.	3 ha.	2	10 a 15 días antes de inicio de floración. 10 a 15 días antes de llenado de vaina.
Mayor de 12 – 30 ha.	4 ha.	2	10 a 15 días antes de inicio de floración. 10 a 15 días antes de llenado de vaina.
Mayor de 30 ha.	5 ha.	2	10 a 15 días antes de inicio de floración. 10 a 15 días antes de llenado de vaina.

En ambos momentos, coleccionar muestras con síntomas, signos o daños, similares a los indicados en fichas técnicas de la plaga. De no encontrarse síntomas en la primera inspección, se deberá tomar “1 muestra obligatoria” en la segunda inspección, muestreo se debe realizar de acuerdo a lo señalado ficha de la plaga.



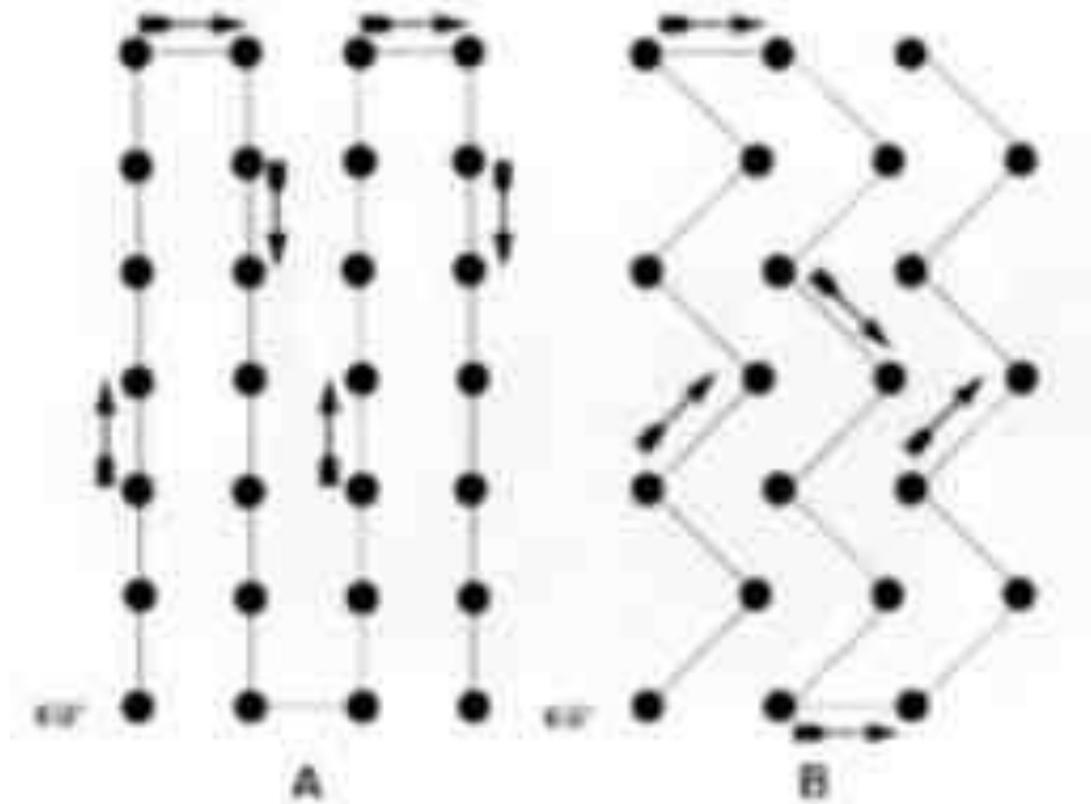
Con el fin de diferenciar respecto a problemas abióticos que pudiesen producir síntomas similares, se debe considerar lo siguiente:

1. Distribución de plantas sintomáticas en el campo (generalizado probablemente corresponda a un problema abiótico).
2. Velocidad de aparición de síntomas (en caso de agentes abióticos los síntomas, se desarrollan entre 2 a 3 días. En caso de nematodos, el periodo de aparición de síntomas es mas largo).
3. Condiciones ambientales o de manejo pudiesen estar asociados a la detección de síntomas (aplicación de pesticidas, fertilizantes, temperaturas no adecuadas para el desarrollo del cultivo).

Recorrido de reconocimiento dentro del sitio de inspección/detección

- ✓ Seleccionar el Sitio de Inspección/ Detección, recorrer el cultivo siguiendo diagrama según forma de producción.
- ✓ Del sitio seleccionado, muestrear **0,5 hectáreas**.
- ✓ Para la toma de muestra utilizar método de prospección sistema 8 x 8, utilizado en la detección de nematodos enquistados.

Método de prospección sistema 8 x 8



**Muestra de suelo compuesta de 40-50 submuestras extraídas cada
8 pasos = 1000 g. / 0.5ha**

Método de prospección sistema 8 x 8

- ✓ Recorrer el campo en forma lineal o en diagonal de acuerdo a las características del campo.
- ✓ Cada 8 pasos se extrae una submuestra de aproximadamente 30 gr de suelo. Uso de barreno profundidad de muestreo mínima de 20 cm.
- ✓ Las submuestras deben ser colectadas en un recipiente. Al finalizar el recorrido coleccionar la totalidad de submuestras, homogenizar el contenido del recipiente y tomar 600 grs, en bolsa plástica.
- ✓ Se recomienda realizar el muestreo en equipo de dos personas para una mayor eficiencia del muestreo.





Parámetro de evaluación en campo

- **Evaluación primaria de plagas**

Objetivo, permitir una evaluación rápida de plagas que se presentan en el cultivo y lograr mayor eficiencia en el uso de los recursos.

Para llevarlo a cabo se utiliza el **Patrón de distribución de la plaga**, el cual se basa en la visualización de la ocurrencia de los síntomas/ daños o individuos en el cultivo.

Expresa la extensión y presentación del ataque de la plaga en el cultivo.



Acidovorax citrulli

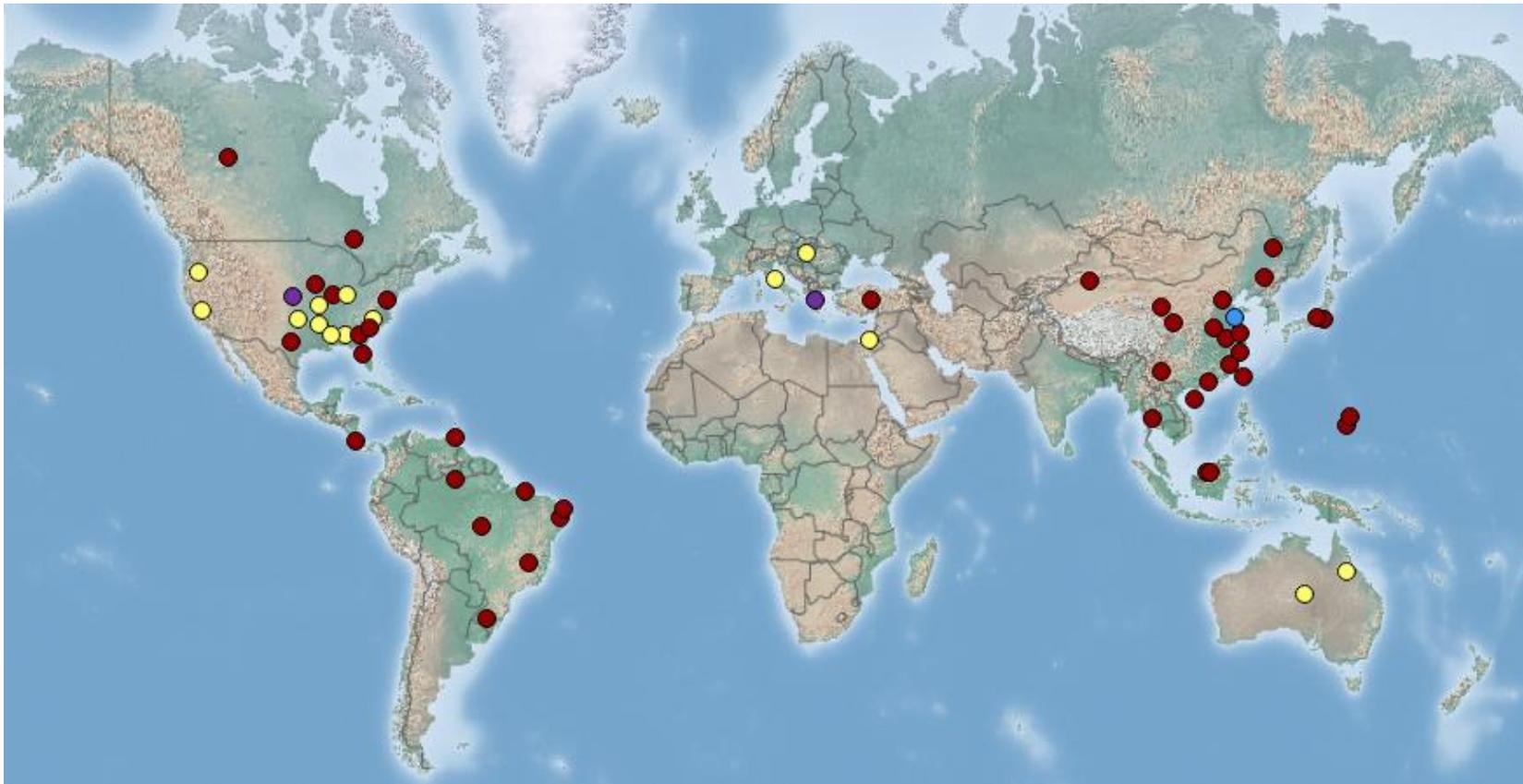
(Sin. *Acidovorax avenae* subsp. *avenae*)



- **Estatus de la plaga**

Plaga cuarentenaria ausente, regulado para sandía, melón, calabaza y zapallo italiano.

- **Distribución de la plaga**



- **Hospedantes**

Principales: melón y **sandía**.

Secundarios: pepino, calabaza y zapallo italiano.

- **Antecedentes**

➤ Denuncia nov 2011 → plantines de sandía, Til Til, Región Metropolitana.

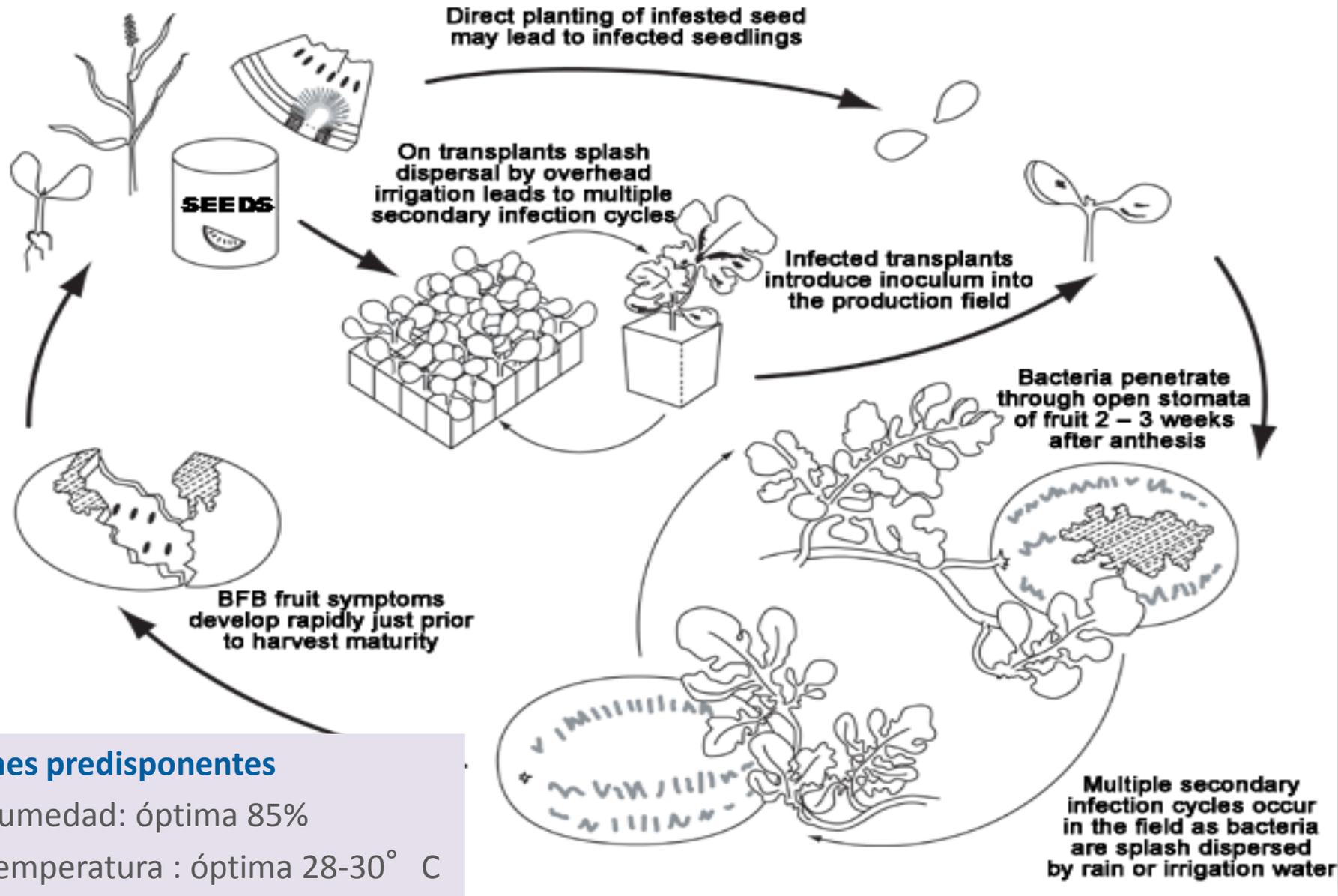
→ se destruyeron 1400 m² total del cultivo.

→ Se notificó país de origen de la semilla, Italia.

→ Vigilancia específica.



Bacteria survive on the fruit debris, weeds, volunteer seedlings or in infested seed.



Condiciones predisponentes

- Alta humedad: óptima 85%
 - Alta Temperatura : óptima 28-30° C
- Rango de crecimiento entre 4 y 41° C



Fuentes de inóculo

- Semilla infectada.
- Plántulas enfermas.
- Plantas voluntarias.
- Restos vegetales infectados.
- Herramientas agrícolas y operarios contaminados.

Vías de ingreso a la planta

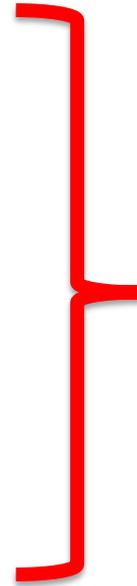
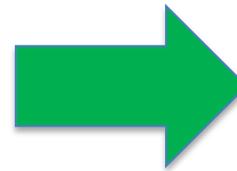
- Flores
- Heridas
- Aberturas naturales (estomas).

Diseminación

- Semilla infectada.
- Salpicado de agua (riego, lluvia).
- Labores agrícolas.

Período susceptible

- Almacigo
- Floración
- Cuaja



Síntomas en plántulas

- Manchas necróticas con halo acuoso sobre los cotiledones y hojas.
- Lesión sobre hipocotilos dan por resultado muerte de la plantas.



Síntomas en plántulas





Acidovorax citrulli (P



Acidovorax citrulli (PSDMAC) - <https://gdl.e>



Síntomas en follaje

Síntomas en follaje



Síntomas en frutos



1576247





Época y estado a prospectar

Plantineras

- Planta completa
- Invernadero: cualquier época del año.

En campo

- 10 a 15 días antes de floración.
- 10 a 15 días después de término de floración.

Tipo de muestra

- Colecta con síntomas sospechosos.
- Plántula completa.
- Planta completa con fruto.





Cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) (Sin. *Cucumber green mottle mosaic tobamovirus*)



- **Estatus de la plaga**

Plaga cuarentenaria ausente, regulado para cucurbitáceas.

- **Distribución de la plaga**





Hospedantes

- Principales: sandía, melón, pepino, calabaza de peregrino, calabaza y melón amargo.



Antecedentes

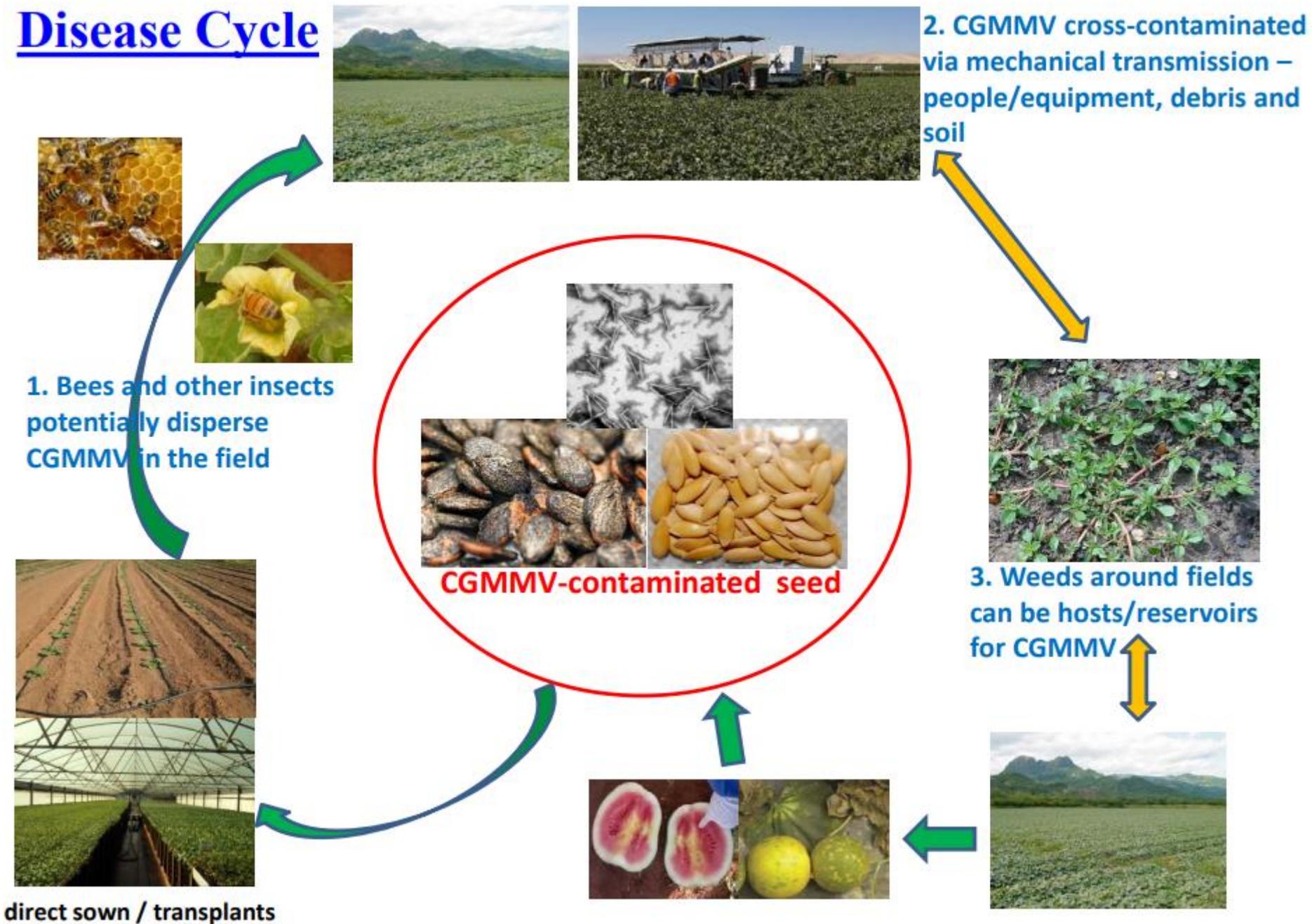
- 2013, Notificación a Chile semillero melón, California, EE.UU.
 - Vigilancia específica.
 - Incorporación a PCA.



Daño económico

- Hasta un 50% pérdidas productivas.
 - Aborto de flores y frutos.
 - Pérdidas de calidad comercial de frutos

Disease Cycle





Fuentes de inóculo

- Semilla infectada (2 -10%).
- Plántulas enfermas.
- Plantas voluntarias.
- Restos vegetales infectados.

Vías de diseminación

- Mecánica (injerto, herramientas de poda, contacto entre plantas).
- Suelo, soluciones fertilizantes, agua de riego contaminada.
- Malezas (*Cuscuta* spp.)
- Insectos vectores.



Síntomas en follaje

Síntomas en frutos



(Courtesy of CDFA)



Época y estado a prospectar

- 10 a 15 días antes de floración.
- 10 a 15 días después de término de floración.

Tipo de muestra

- Colecta con síntomas sospechosos.
- Parte aérea de la planta (follaje).





Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)



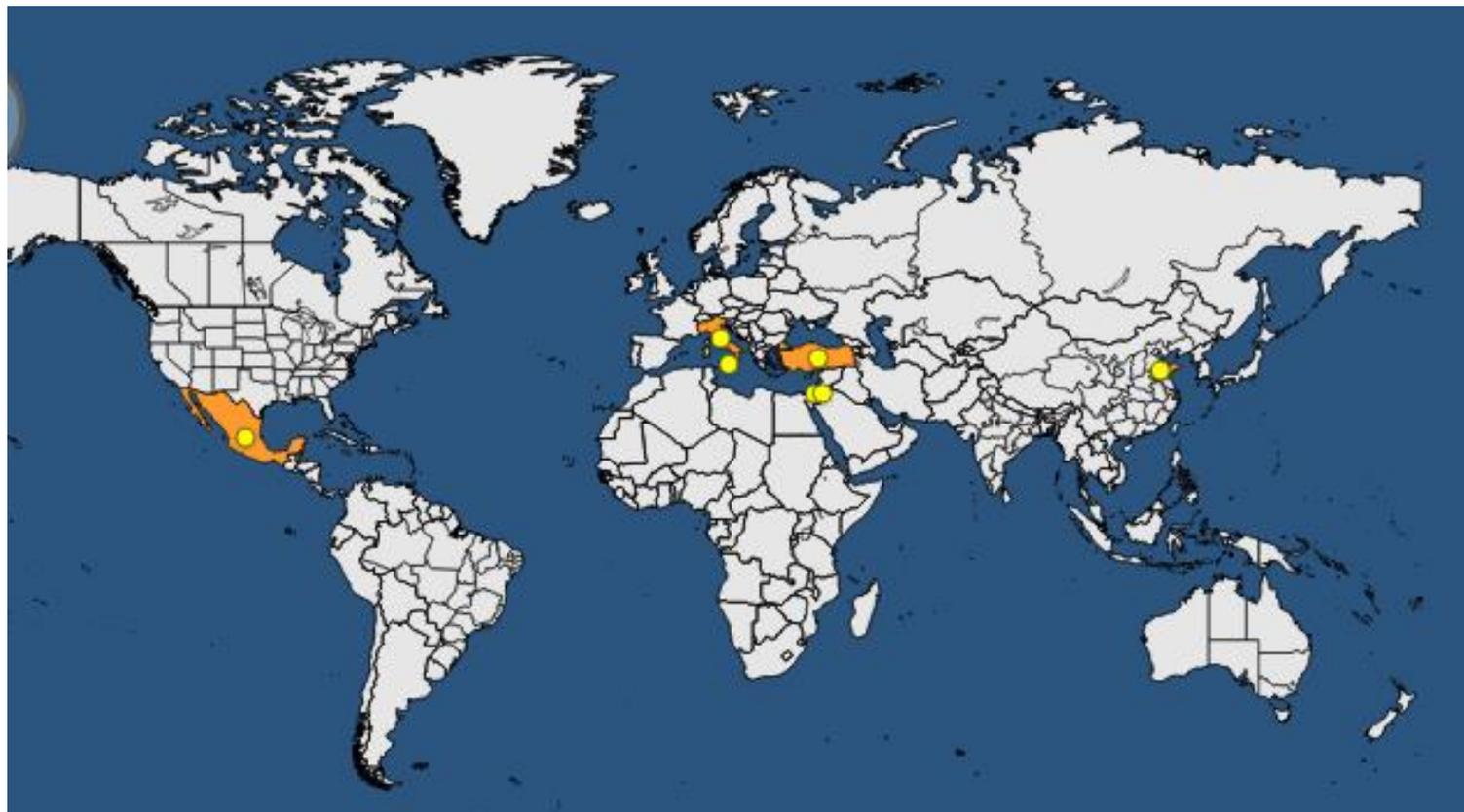
- **Estatus de la plaga**

Plaga cuarentenaria ausente, regulado para tomate, ají y pimentón.

- **Distribución de la plaga**

México, Israel, Jordania, Italia, Turquía y China.

Erradicado en EE.UU. y Alemania.





Hospedantes

- Principales: tomate, ají y pimentón.
- Experimentales: tabaco, *Chenopodium murale* y *Solanum nigrum*.

Antecedentes

- Tobamovirus → *Tomato mosaic virus*, *Tobacco mosaic virus*, *Pepper mild mottle virus*, entre otros.
- Hay antecedentes que ha afectado a plantas resistentes a este género (gen Tm-2 y gen L).
- Dispersión rápida.



Vías de diseminación/fuentes de inóculo

- Mecánica (injerto, herramientas de poda, contacto entre plantas, vestimenta).
- Suelo, soluciones fertilizantes, restos vegetales.
- Insectos vectores (*Bombus terrestris*)
- Semillas ?? (testa).

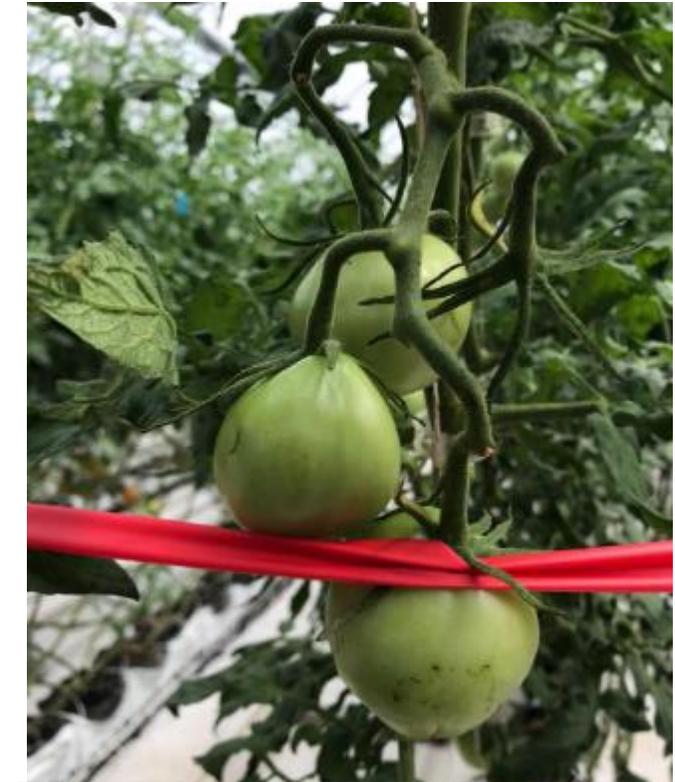


Síntomas en follaje





Síntomas en follaje



Síntomas en frutos





Época y estado a prospectar

→ Desde pleno crecimiento hasta cosecha.



Tipo de muestra

→ Parte aérea de la planta (follaje).





Chile
en marcha

www.sag.cl