

Guía de consulta

Enfermedades de Tomate



▪ Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Guía de consulta

Enfermedades de Tomate

a técnicos y productores



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación



Proyecto Regional
de Hortalizas

Flores, Ceferino

Enfermedades de tomate : guía de consulta / Ceferino Flores ; Sebastian Buono ; Sergio Giorgini . - 1a ed. - Yuto : Ediciones INTA, 2012.

136 p. : il. ; 14x11 cm.

ISBN 978-987-679-168-7

1. Cultivos. 2. Tomate. I. Buono, Sebastian II. Giorgini, Sergio III. Título
CDD 635.642

Fecha de catalogación: 11/10/2012

Equipo Redactor

Ing. Agr. (MsCs) Ceferino Flores

Ing. Agr. Sebastián Buono

Ing. Agr. Sergio Giorgini

Edición de contenidos

Ing. Agr. Sebastián Buono

Milton J. Vargas

Diseño

Milton J. Vargas

Equipo de trabajo

Laboratorio

Ceferino Flores

Elina Rueda

Silvia Bejarano

Noelia Rueda

Rosario Vitoria

Alejandro Ismael

AER San Pedro

Sergio Giorgini

Sebastian Buono

Ernesto López

Karina Vera

Milton J. Vargas

AER Orán

Daniel Flores Álzaga

Miguel Gonzalez Carballo

Mónica De La Vega y Mirna Estrada

(Cambio Rural: Colonia Santa Rosa)

OIT Apolinario Saravia

Gustavo Ramirez

Colaboradores:

Sub Secretaria de Agricultura Familiar

Natalia Del Castillo (Palma Sola)

María Cruz (Productora)

Centro Regional Salta - Jujuy
Director: Ing. Agr. Mario De Simone
Santiago del Estero N° 1463 - Salta
Tel.: 0387 - 4953585 / 4953588
Email: crsalta@correo.inta.gov.ar

Estación Experimental de Cultivos Tropicales Yuto
Director: Ing. Ftal. José Minetti
Ruta Nac. N° 34 Km. 1286 - (4518) Yuto - Jujuy
Tel. 0388-4249600
Email: eectyuto@correo.inta.gov.ar

Coordinador Nacional Proyecto Tomate – EEA La Consulta
Ing. Agr. Cosme Argerich.
Email: carga@laconsulta.inta.gov.ar

Coordinador Proyecto Regional Hortalizas – AER San Pedro de Jujuy
Ing. Agr. Sergio Giorgini.
Email: sgiorgini@correo.inta.gov.ar

Comité Editorial INTA Yuto

Laboratorio de Fitopatología - EECT Yuto
Ruta Nac. N° 34 Km. 1286-(4518) Yuto - Jujuy
Tel.: 0388-4249600
Email: cflores@correo.inta.gov.ar

AER San Pedro de Jujuy
Sarmiento 370 - San Pedro - Jujuy
Tel.: 03888-420409
Email: aersanpedro@correo.inta.gov.ar

AER Orán
Hipólito Irigoyen 235 - San Ramón de la Nueva Orán - Salta
Tel.: 03878 - 421148
Email: aeroran@correo.inta.gov.ar

AER Tartagal
25 de Mayo y Ruta Nac. 34 - Tartagal - Salta
Tel.: 03873 - 421458
Email: aertartagal@correo.inta.gov.ar

Introducción

Propósito de la Guía	9
La planta de tomate	11
Planta - enfermedad - ambiente	13

Hongos

Tizón temprano del tomate	15
Mancha gris del tomate	21
Marchitez por fusarium	27
Polvillo o cenicilla	31
Chupadera o Mal de los almácigos	35
Moho gris	38
Podredumbre por colletotrichum	42
Moho de la hoja	45
Raíz corchosa	48
Moho blanco	51
Pata blanca	55
Marchitez por verticillium	59

Oomycetes

Tizón tardío del tomate	65
-------------------------	----

Bacterias

Marchitamiento bacteriano	71
Médula hueca	74
Cancro Bacteriano	78
Mancha bacteriana	84
Podredumbre blanda	87

Virus

Begomovirus	91
Hojas cordón de zapato	95
Peste negra	97

Otros agentes perjudiciales

Decoloración del fruto	103
Cabello de ángel	105
Quemadura por frío	107
Amarillamiento apical	111
2,4D	115

Recomendaciones

Manejo de agroquímicos	119
Cuadro resumen I	123
Cuadro resumen II	131
Bibliografía	135

Propósito de la Guía

El cultivo de Tomate es una de las principales actividades dentro del sistema productivo hortícola en la región de Jujuy-Salta, cuya oferta abastece a los principales centros urbanos, locales, regionales y nacionales, especialmente durante los meses de mayo a noviembre.

En la región, más del 75% de las explotaciones agropecuarias son del tipo Familiar, el cultivo de tomate participa de éstas como una actividad central y determinante, por lo que tiene una importancia relevante desde lo social, como sustento primordial de las familias. Es gran demandadora de mano de obra directa e indirecta. Y en lo económico representa el segundo lugar, luego de la caña de azúcar, como factor movilizador de la economía regional.

Esta guía satisface una demanda sentida por productores y técnicos que hoy se ve plasmada por un equipo de personas del Laboratorio de Fitopatología y de las Agencias de Extensión Rural que colaboraron en su realización. También permitió un aprendizaje y crecimiento profesional con intercambios de conocimientos, y experiencias propias.

Esperamos que esta guía se transforme en una herramienta para identificar el agente causal de la enfermedad y con ello determinar el método de control más apropiado. Tomamos la decisión de realizar recomendaciones de manejo, además de aportar otros cuidados en la utilización de agroquímicos para así obtener un producto de calidad y de seguridad alimentaria y ambiental.

Por ello, esta guía está destinada a productores, técnicos o estudiantes con el objeto de acompañar y fortalecer sus decisiones cotidianas, de las numerosas que deben tomar para contribuir a obtener un producto más saludable.

Superior

Flores

Hojas jóvenes

Fruto

Media

Yema axilar

Foliolo

Peciolo

Hoja

Inferior

Hojas viejas

Tallo principal

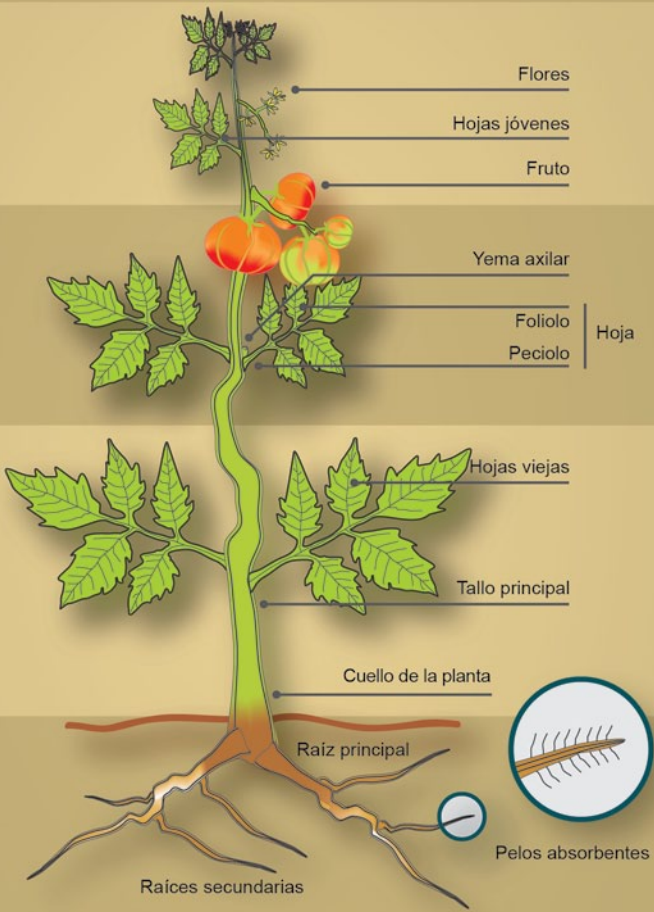
Sistema radicular

Cuello de la planta

Raíz principal

Raíces secundarias

Pelos absorbentes



La planta de tomate

El tomate se clasifica botánicamente como *Lycopersicon esculentum*. Esta especie pertenece a la familia de las solanáceas, entre las cuales se encuentran, además, la berenjena, el pimentón, los ajíes, el pimiento, la papa y el tabaco.

La planta de tomate es de estructura herbácea como todas las hortalizas. Consta de las siguientes partes:

- **Sistema radicular:** se desarrolla rápidamente a profundidades mayores de un metro. Sin embargo, debido a el sistema de trasplante, no supera los 40 cm de profundidad, y tiende a ser fibroso con muchas raíces laterales.
 - **Tallo:** es herbáceo, pero algo lignificado en las plantas viejas. En la base tiende a formar raíces.
 - **Hoja:** está formada por varias partes que se denominan foliolos. La superficie es pilosa (pelos pequeños) que se rompen en la poda, manchando las manos del operario y permitiendo la transmisión de enfermedades.
 - **Yema axilar:** se encuentran en las axilas de las hojas. Si no se las controlan generan muchos tallos laterales.
 - **Inflorescencia:** puede contener hasta 40 flores. Las flores son bisexuales y se polinizan principalmente, por medio del viento.
-

Fig. 1

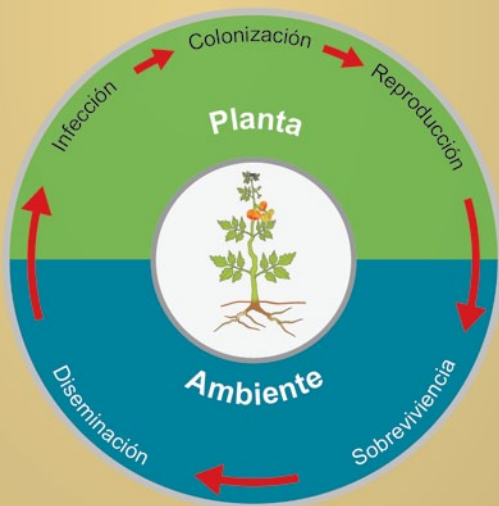
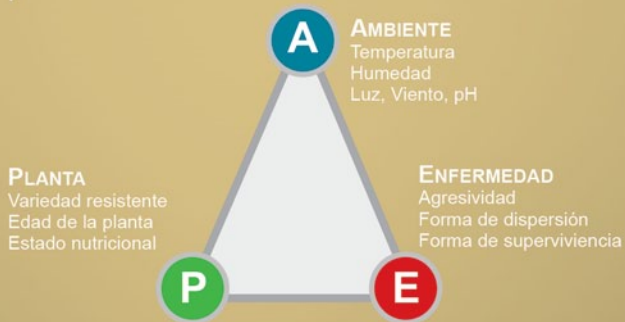


Fig. 2

Planta - enfermedad - ambiente

Condiciones para que se produzca una enfermedad

Las enfermedades son procesos dinámicos causados por organismos que denominamos patógenos. Para que éstas se manifiesten deben confluir tres factores (ver Fig 1):

- 1. Enfermedad virulenta:** que existan los organismos con capacidades para producir enfermedad (hongos, bacterias, virus, etc.).
- 2. Planta susceptible:** una planta incapaz de defenderse debido a condiciones de estrés por exceso de fertilización, suelo salino, exceso de agua, y condiciones ambientales que la predisponga a la enfermedad.
- 3. Ambiente favorable:** condiciones ambientales de temperatura, humedad, entre otras, que le permitan al agente causal enfermar a la planta.

El ciclo de la relación entre la planta - enfermedad - ambiente comprende las siguientes etapas (ver Fig 2):

- **Infección:** proceso que se extiende desde el inicio de la enfermedad hasta el establecimiento del vínculo parasitario con la planta.
- **Colonización:** distribución de la enfermedad dentro de los tejidos de la planta desde el punto de infección. Durante la colonización, la enfermedad produce alteraciones que vemos como síntomas.
- **Reproducción:** terminada la colonización o simultáneamente con ésta, la enfermedad reinicia el ciclo infeccioso.
- **Supervivencia:** es la continuidad de la enfermedad entre ciclos de cultivo.
- **Diseminación:** implica el movimiento de la enfermedad. Este proceso se puede realizar a través del viento, agua, suelo, herramientas de trabajo, insectos, material vegetal (semillas, plántines, yemas), entre otros.

Síntomas y Signos

La planta expresa una enfermedad mediante *síntomas*. El conjunto de síntomas se denomina *síndrome*. A su vez la enfermedad puede desarrollar estructuras o hacerse visible mediante *el signo*, como por ejemplo esclerocios, micelio, etc.

Es importante describir con exactitud una determinada sintomatología y su distribución en los tejidos afectados para poder reconocer una posible enfermedad.

Hongos



Micro-organismos vivos incapaces de realizar su propio alimento como las plantas. Por lo tanto, las parasitan para alimentarse y obtener de ellas agua y nutrientes, enfermándolas. De aspecto algodonoso, filamentoso, con capacidad de sobrevivir en diferentes ambientes.

Tizón temprano del tomate

Alternaria solani.

Localización de la enfermedad

Tallo, hoja, fruto.

Importancia

La enfermedad se presenta en todos los lugares donde se desarrolla el cultivo, cuando las condiciones son favorables para su manifestación produce pérdidas por la disminución de la masa foliar y el descarte de frutos enfermos.

Condiciones predisponentes

Enfermedad que puede manifestarse varias veces en el mismo ciclo de cultivo (*políciclica*), sobrevive en los restos de cosecha y en el suelo. Se dispersa mediante plantines infectados, semillas, viento, agua y herramientas. El hongo es más activo cuando ocurren temperaturas moderadas (27 y 30 °C) y alta humedad ambiental, como en los días nublados con llovizna.

Síntomas y signos

En plantines, a nivel del cuello, se forman lesiones de tejido muerto (*necrosis*) que terminan por estrangularlas. En las hojas inferiores e internas de plantas adultas se observan manchas circulares de color café, por lo general rodeadas de un borde amarillo. Bajo condiciones predisponentes, estas lesiones incrementan su tamaño y avanzan afectando las zonas media y alta de la planta. Las manchas se caracterizan por tener anillos concéntricos de color oscuro y aspecto pulverulento.

Manejo

Una vez que el tizón temprano se establece en el cultivo, es muy difícil su control. La mejor manera de manejar esta enfermedad es mediante un control preventivo. Cuando se detecta tempranamente síntomas de *Tizón temprano* en el campo, aplique fungicidas protectores (carbamatos, clorotalonil, cúpricos). (Ver *Recomendaciones*).











Mancha gris del tomate

Stemphylium solani.

Localización de la enfermedad

Tallo, hoja.

Importancia

Esta enfermedad es considerada como la más destructiva en las regiones del mundo donde se cultivan variedades susceptibles y predominan condiciones moderadamente calurosas y alta humedad.

Condiciones predisponentes

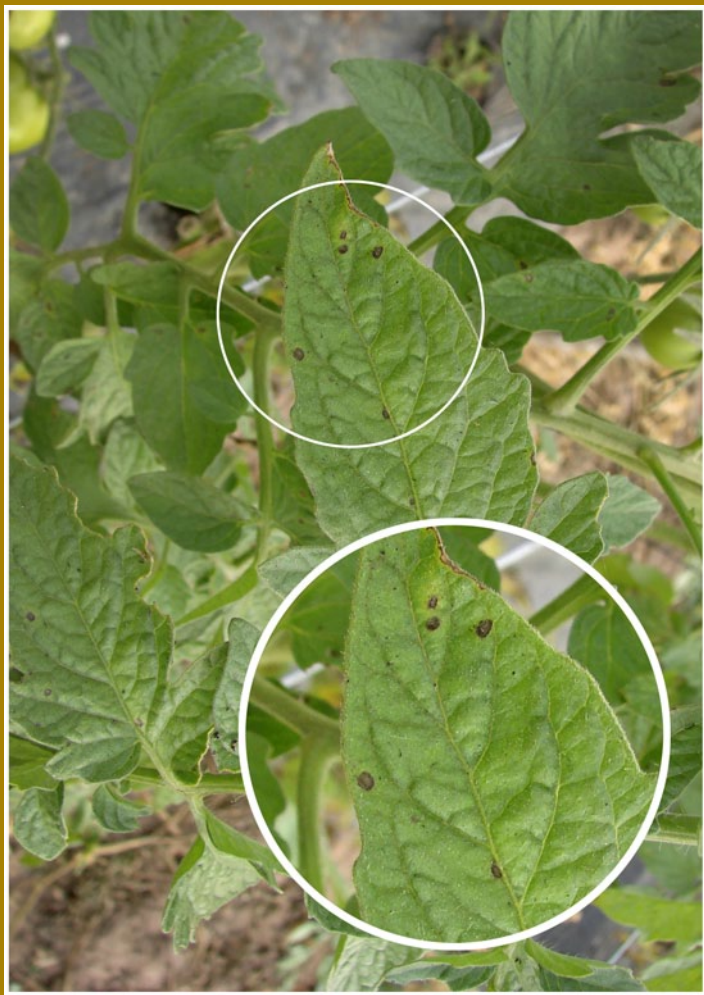
Enfermedad que puede manifestarse varias veces en el mismo ciclo de cultivo (*políciclica*), cuyo agente causal sobrevive en restos de cosecha o infectando otras solanáceas (pimiento, berenjena, papa, etc.). Las condiciones ambientales para la ocurrencia son temperaturas de 25 a 28 °C y humedad relativa alta. La diseminación se produce por lluvias, viento y labores culturales.

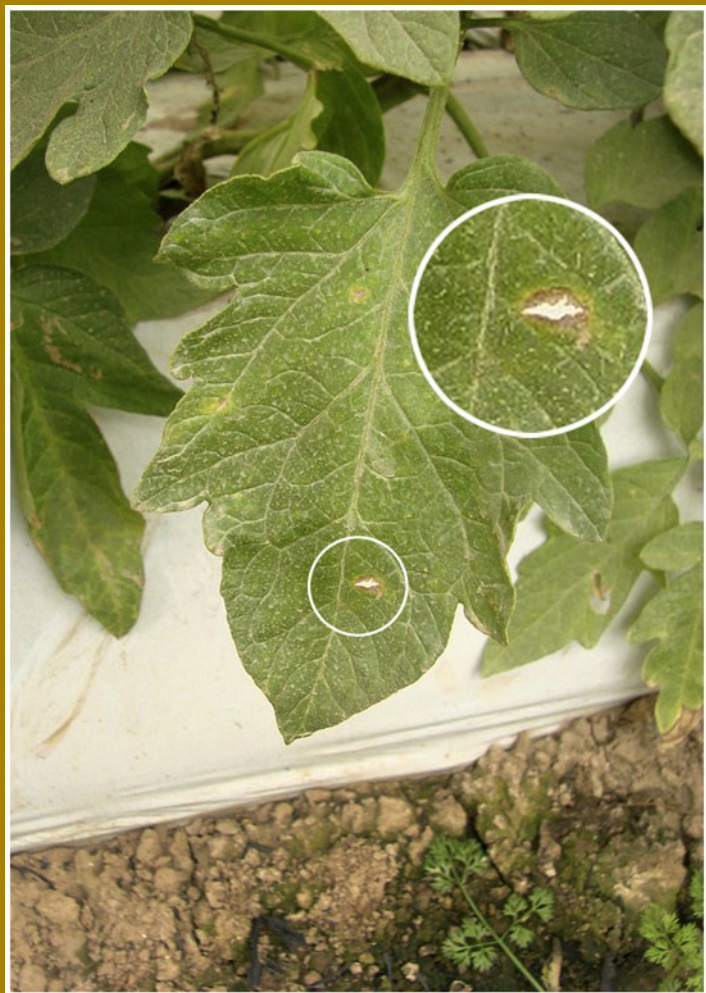
Síntomas y signos

Los primeros síntomas se manifiestan en hojas jóvenes, tallos, tanto en plantines como en plantas adultas. Las lesiones son pequeñas, de color castaño oscuro y borde desuniforme. Posteriormente estas lesiones se tornan claras en el centro y en determinadas condiciones, se desprenden dejando la hoja con múltiples perforaciones.

Manejo

Utilización de variedades o híbridos resistentes. Rotación de cultivos. Rápida descomposición de los restos de cosecha. Aplicación de fungicidas de manera preventiva. (Ver *Recomendaciones*).











Marchitez por fusarium

Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici.

Localización de la enfermedad

Raíz, cuello, tallo y semilla.

Importancia

En campos infetados, bajo condiciones predisponentes, la enfermedad se manifiesta generalmente en el momento de la cosecha, debido a la demanda creciente de agua y nutrientes necesarios para el desarrollo y maduración de los frutos. El hongo puede ser transmitido por la semilla siendo esta modalidad la más eficiente para movimientos en largas distancias.

Condiciones predisponentes

Enfermedad que produce un solo ciclo durante el cultivo (*monocíclica*), cuyo agente causal sobrevive muy eficientemente por largos períodos de tiempo en restos vegetales o directamente en el suelo. Las condiciones ambientales para la ocurrencia son: temperatura elevada del suelo, elevados niveles de humedad, suelos ácidos, arenosos, niveles bajos de nitrógeno (N), fósforo (P), elevados niveles de potasio (K), días cortos e intensidad lumínica baja. La ruptura de raíces por labores culturales y organismos (*nematodes*) permiten la penetración del hongo (*infección*).

Síntomas y signos

Los primeros síntomas se manifiestan desde el inicio de la cosecha, al observar plantas de color verde claro o el amarillamiento de hojas basales de la planta. A nivel del cuello, eje de la raíz principal y tallos, se observa un oscurecimiento de los tejidos internos que en condiciones avanzadas llegan a afectar la parte externa del mismo. Las plantas detienen su crecimiento, manifiestan síntomas de estrés hídrico y finalmente mueren.

Manejo

Rotación de cultivos. Favorecer la diversidad microbiana en las proximidades de la raíz (*rizósfera*). Utilización de variedades e híbridos resistentes, semillas de sanidad garantizada. Mantener niveles de humedad óptimos y constantes, valores de pH próximos a 6,5. Al detectar plantas enfermas, restringir la fertilización con base amoniacal: nitrato de amonio, sulfato de amonio y urea. (Ver *Recomendaciones*).







Polvillo o cenicilla

Oidium lycopersici y *Oidium silicua*.

Localización de la enfermedad

Tallo, hoja.

Importancia

El oidium es una enfermedad de importancia en plantaciones de invernadero y a campo, debido a las condiciones de alta temperatura, baja humedad relativa y al riego por goteo. En nuestras condiciones de cultivo, la enfermedad se presenta entre los meses de julio y octubre.

Condiciones predisponentes

Enfermedad que puede manifestarse varias veces en el mismo ciclo de cultivo (*poli-cíclica*), cuyo agente causal sobrevive en restos de tejido vivo de hospederos alternativos. La diseminación se da por el viento. Las condiciones ambientales para la ocurrencia son: temperaturas altas, humedad relativa baja (52 a 75%).

Síntomas y signos

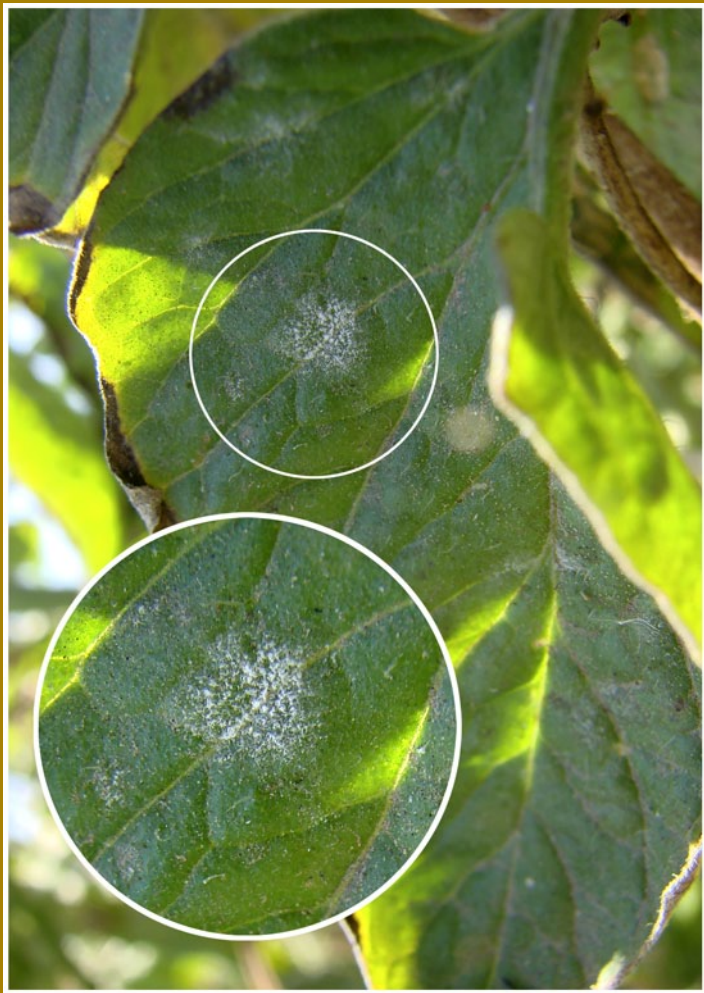
En el caso de *O. lycopersici*, en la cara superior de las hojas basales se observan manchas circulares de color blanco de aspecto polvoriento, que pueden producir las caídas de las hojas.

En el caso de *O. silicua*, en la hoja se observan la formación de áreas irregulares de color amarillo que eventualmente se transforman en tejido muerto (*necrosis*). Las manchas circulares de color blanco de aspecto pulverulento (signo), son difíciles de observar.

Manejo

Realizar control de maleza aledañas al cultivo para eliminar la fuente de la enfermedad (*inóculo*). Utilizar variedades o híbridos tolerantes. Realizar monitoreos continuos para detectar el inicio de la enfermedad. Aplicar fungicidas de manera preventiva cuando las condiciones ambientales sean conducentes para la manifestación de la misma. (Ver Recomendaciones).







Chupadera o Mal de los almácigos

Fusarium spp., Phytophthora spp., Rizoctonia spp. y Pytium spp. (Damping off)

Localización de la enfermedad

Tallo, raíz.

Importancia

Es la enfermedad de mayor importancia en la etapa de almácigos, afectando además las etapas de trasplante y pos trasplante, sobre todo en plantaciones realizadas en épocas de altas precipitaciones y temperatura elevada. En casos extremos, a causa de esta enfermedad, los productores llegan a hacer hasta seis refalles para mantener el stand de plantas.

Condiciones predisponentes

Es una enfermedad que puede manifestarse varias veces en el mismo ciclo de cultivo (*políciclica*). Los agentes causales de esta enfermedad por lo general se encuentran en el sustrato sin desinfectar y en el agua de riego. Las condiciones de alta humedad generadas por un excesivo riego o por alta densidad de plantación predisponen a la infección.

Síntomas y signos

En los almácigos, en la zona de acumulación de humedad se observa la presencia de plantas marchitas. A nivel del cuello, las mismas presentan un estrangulamiento muy marcado que se extiende hasta la raíz.

Manejo

La utilización de semilla de sanidad garantizada, sustrato libre de patógenos (por tratamiento como la *solarización*), agua de riego de origen y calidad conocida o tratadas con oxiclóruo de cobre 3gr en 100 litros de agua, son las mejores herramientas para evitar la aparición de esta enfermedad. La aplicación de productos preventivos permiten evitar su evolución. En el momento del trasplante deben ser eliminadas las plantas que presenten tejido muerto (*necrosis*) a nivel del cuello o en la raíz, de este modo se disminuirá el número de plantas a refallar. (Ver *Recomendaciones*).





Moho gris

Botrytis cinerea.

Localización de la enfermedad

Si bien la bibliografía reporta la manifestación de síntomas a nivel de tallo y hojas, en nuestras condiciones agroclimáticas solo se observó la presencia de esta enfermedad a nivel de flores y frutos.

Importancia

En invernaderos con escasa ventilación se observa un gran derrame de flores, llegando a perder, en casos extremos, camadas completas.

Condiciones predisponentes

Enfermedad que puede manifestarse varias veces en el mismo ciclo de cultivo (*políciclica*), cuyo agente causal sobrevive en restos de cosecha o infectando otras plantas. La principal forma de dispersión es mediante el viento, debido a sus esporas livianas. Las condiciones ambientales para la ocurrencia son temperaturas moderadas y humedad relativa alta. Plantaciones realizadas en alta densidad, en períodos lluviosos o en invernaderos mal ventilados, presentan las condiciones favorables para el desarrollo de epidemias.

Síntomas y signos

En nuestras condiciones ambientales no es frecuente la formación de esporas sobre las lesiones. Al inicio se percibe una tenue decoloración del pedúnculo floral que posteriormente se torna de color amarillo y finalmente se observa tejido muerto (*necrosis*) que termina afectando toda la flor. También es común ver el inicio de infecciones a través de pequeñas lesiones en los pétalos.

Manejo

Evitar plantaciones en zonas de microambientes de alta humedad, cultivos en alta densidad, exceso de fertilización nitrogenada e invernaderos que no produzcan una adecuada ventilación. Al terminar el cultivo incorporar los restos vegetales al suelo para acelerar su descomposición. Si observa síntomas en condiciones ambientales predisponentes aplicar fungicidas. (Ver Recomendaciones).







Podredumbre por colletotrichum

Colletotrichum spp.

Localización de la enfermedad

Tallo, hoja, fruto.

Importancia

Enfermedad recientemente detectada en nuestra zona productora. Aún no se determino su importancia.

Condiciones predisponentes

Temperaturas moderadamente cálidas (25 – 30 °C) y períodos de alta humedad.

Síntomas y signos

Los frutos en distinto estado de madurez, presentan manchas oscuras pequeñas. Las lesiones no progresan debido a la inhibición generadas por sustancias presentes en el fruto. Cuando éste alcanza su madurez comercial, el hongo continúa con la infección, aumentando de tamaño las lesiones con la presencia de una masa gelatinosa de color rosado.

Manejo

Evitar plantaciones densas que impidan la circulación de aire entre filas. En caso de plantaciones bajo cubierta, orientar y dimensionar las estructuras para favorecer la mayor circulación de aire. (Ver Recomendaciones).





Moho de la hoja

Fulvia fulva o *Cladosporium fulvum*.

Localización de la enfermedad

Hoja.

Importancia

Enfermedad capaz de causar defoliación en condiciones predisponentes de alta humedad.

Condiciones predisponentes

La enfermedad se desarrolla en niveles elevados de humedad (mayor al 85%) generadas por condiciones climáticas o por altas densidades de plantación y exceso de riego. Si bien el desarrollo de la enfermedad tiene un amplio rango de temperaturas, el valor óptimo se encuentra entre 22 y 24 °C.

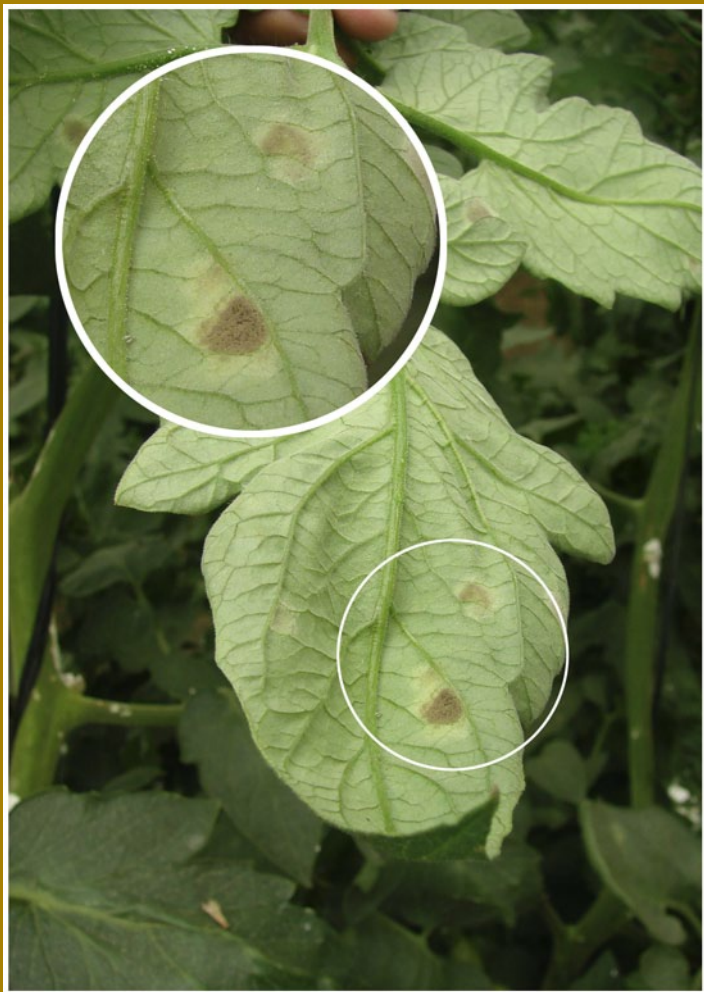
Síntomas y signos

Los síntomas se inician en las hojas más viejas con la aparición de manchas en la cara superior de color verde pálido, que posteriormente se tornan amarillas, de borde difuso. Las manchas pueden unirse (*coalescer*) y cubrir toda la superficie de la hoja. En el envés de las mismas el síntoma se corresponde con el signo de la enfermedad observado como un terciopelo de color marrón.

Manejo

Utilización de variedades resistentes. Aplicación de fungicidas de manera preventiva. Rotación de cultivos. Rápida descomposición de los restos de cosecha. (Ver Recomendaciones).





Raíz corchosa

Sin determinación.

Localización de la enfermedad

Raíz.

Importancia

En algunas parcelas de nuestra zona productora se observa la presencia de la sintomatología reportada bibliográficamente como *Raíz Corchosa*.

Condiciones predisponentes

Suelos con bajos niveles de materia orgánica, y la escasa actividad microbiana permiten el ingreso, permanencia del hongo (*patogenicidad*).

Síntomas y signos

El síntoma más relevante se observan a nivel de raíz (*sistema radicular*) como segmentos de tejido muerto (*necrosadas*), resquebrajadas longitudinalmente dando el aspecto de corcho. En la parte aérea de la planta se observa un amarillamiento paulatino de la misma. En nuestra zona los síntomas son observados al iniciar la cosecha.

Manejo

Mantener niveles altos de materia orgánica en el suelo para generar actividad microbiana que dificulte el establecimiento de la enfermedad en el lote. La realización de abonos verdes (sorgo y maíz), la aplicación de materia orgánica en forma de guano, cáscara de maní o maloja de caña de azúcar contribuyen a incrementar los niveles de materia orgánica. No existen controles químicos para el manejo de esta enfermedad.

En el caso de plantas severamente afectadas, se aconseja efectuar solarización. (*Ver Recomendaciones*).





Moho blanco

Sclerotinia sclerotiorum.

Localización de la enfermedad

Tallo, fruto.

Importancia

Ataca un gran número de especies vegetales, tomate, pimiento, berenjena, chucha, zapallito, maní, etc. Permanece de un año al otro en el suelo en forma de estructura de resistencia denominadas esclerocios.

Condiciones predisponentes

Enfermedad que produce un solo ciclo durante el cultivo (*monocíclica*). Los esclerocios tienen gran capacidad de sobrevivencia en el suelo. Las infecciones se inician en condiciones de temperaturas moderadamente frescas 15 a 21 °C (mayo a julio) y niveles elevados de humedad en la zona cercana al suelo, generada por riego excesivo o condiciones ambientales de alta humedad.

Síntomas y signos

Se observan en cualquier estado de desarrollo de la planta.

Los primeros síntomas se manifiestan en la parte media de la planta, a nivel de tallo, como lesiones acuosas sobre la cual se desarrolla un micelio de color blanco y aspecto algodonoso. La lesión se incrementa tomando una tonalidad blanquecina característica para esta enfermedad, en el interior de la misma se forman los esclerocios de color negro y de tamaño irregular. En condiciones predisponentes la enfermedad avanza hasta matar la planta.

Manejo

Determinar los campos infectados para evitar la diseminación hacia nuevas áreas. Efectuar rotaciones con gramíneas (sorgo maíz, etc). Realizar recolección de plantas enfermas o de parte de ellas para disminuir el incremento de la enfermedad en el lote. En presencia de la enfermedad y condiciones ambientales predisponentes, efectuar aplicaciones de fungicidas. (*Ver Recomendaciones*).







Pata blanca

Sclerotium rolfsii.

Localización de la enfermedad

Tallo.

Importancia

En el cultivo de tomate si bien es observada de manera frecuente rara vez causa pérdidas significativas. Ataca un gran número de especies vegetales, tomate, pimiento, berenjena, chaucha, zapallito, maní, etc. Permanece de un año al otro en el suelo en forma de esclerocios.

Condiciones predisponentes

Enfermedad que produce un solo ciclo durante el cultivo (*monocíclica*). El agente causal sobrevive en el suelo en estado latente en forma de esclerocios. Las infecciones se inician en condiciones de temperaturas moderadamente altas y niveles elevados de humedad en la zona de contacto planta - suelo (cuello), generadas por riego inadecuado o condiciones meteorológicas.

Síntomas y signos

Se observan en cualquier estado de desarrollo de la planta. Los primeros síntomas se manifiestan como lesiones acuosas reblandecidas al nivel del cuello de la planta o en órganos vegetales en contacto directo con la superficie del suelo. Rápidamente sobre éstas se forma un micelio de color blanco con aspecto de raíz (*rizomorfa*), que se desarrolla de manera radial adherido al tallo. Sobre este micelio se observa la formación de esclerocios esféricos de color castaño. Si las condiciones ambientales son propicias los síntomas se incrementan produciendo una destrucción del tallo, observado como un marchitamiento severo y posterior muerte de la planta.

Manejo

Determinar los campos infectados para evitar la diseminación hacia otros campos. En campos infectados, efectuar rotaciones con gramíneas, realizar aradas profundas o riegos inundativos ya que la enfermedad sin oxígeno deja de existir. Al observar los primeros síntomas y en condiciones ambientales predisponentes para el desarrollo de la enfermedad efectuar aplicaciones de fungicidas. (Ver *Recomendaciones*).







Marchitez por verticillium

Verticillium daliae.

Localización de la enfermedad

Raíz, tallo.

Importancia

Enfermedad de ocurrencia generalizada en varias especies. Sin embargo, en la actualidad, ésta se puede manejar mediante la utilización de materiales con resistencia.

Condiciones predisponentes

La enfermedad se manifiesta en condiciones de alta humedad del suelo, generado por un inapropiado manejo del riego o exceso de precipitaciones. Temperaturas moderadas de aproximadamente 20 °C, favorecen el desarrollo de la misma.

Síntomas y signos

Los síntomas observados son semejante a los producidos por *Marchitez por Fusarium*, pero más leves. Se observa una tenue decoloración de la planta seguido de un amarillamiento de las hojas basales y observación de un tejido muerto (*necrosis*) en “V” característica para la enfermedad. A nivel del tallo, en un corte transversal, se observa un leve oscurecimiento del interior (haces vasculares) que se extiende a lo largo del mismo.

Manejo

Utilización de híbridos o variedades resistentes. Rotaciones con plantas no hospedadoras (ej. maíz, sorgo). Eliminación de maleza de especies relacionadas a las solanáceas, que mantienen la población de patógeno en el suelo. Un adecuado manejo del riego, evitando sobre todo excesos, permiten controlar la enfermedad. (Ver Recomendaciones).







Oomycetes



Microorganismos de aspecto filamentos, semejantes a los hongos, que se diseminan e infectan en presencia de agua sobre la superficie de la planta (agua libre).

Tizón tardío del tomate

Phytophthora infestans.

Localización de la enfermedad

Tallo, hoja, fruto.

Importancia

En nuestras condiciones agroclimáticas no todos los años se presenta, sin embargo, cuando lo hace, produce grandes pérdidas e incluso la destrucción completa del cultivo.

Condiciones predisponentes

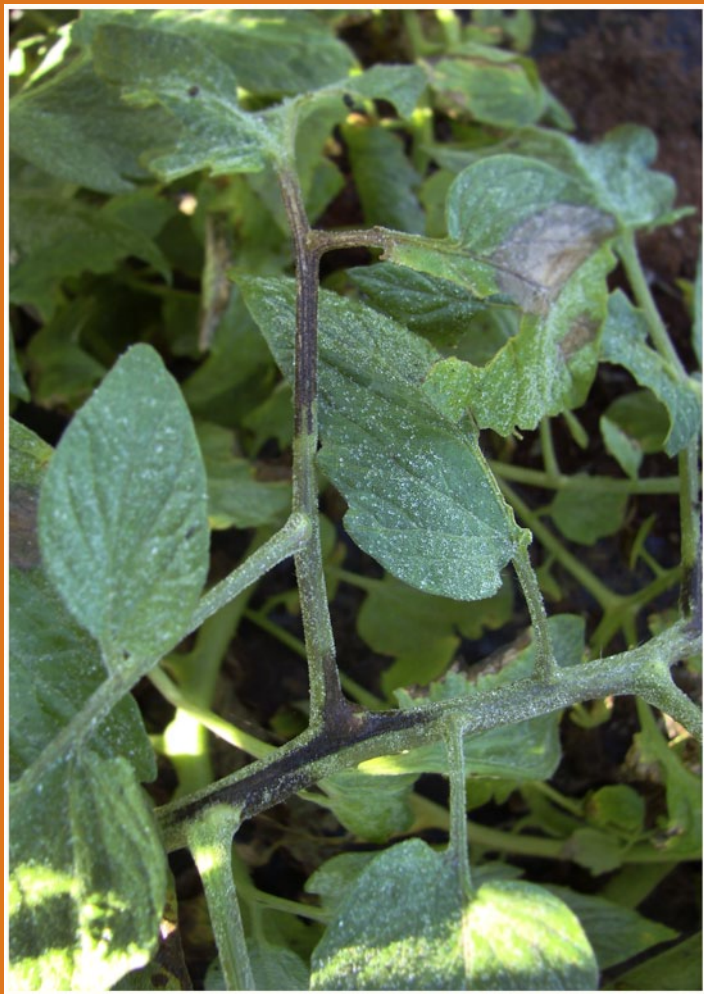
Enfermedad que puede manifestarse varias veces en el mismo ciclo de cultivo (*poli-cíclica*). Se observa en períodos de alta humedad ambiental (generadas por neblina, lloviznas persistentes y/o exceso de riego) y temperaturas entre 17 y 22 °C durante más de 12 hs.

Síntomas y signos

Puede atacar en cualquier estado de desarrollo de la planta. Los primeros síntomas se manifiestan en hojas con áreas necrosadas (tejido muertos) rodeadas de un fieltro blanco. Las lesiones pueden incrementarse, tomar toda la hoja, pasando simultáneamente a tallos y frutos. Los tallos presentan segmentos de tejido muerto (necrosis) oscuros que pueden llegar a estrangularlo por completo. En fruto se observa zonas de color chocolate, característica distintiva de esta enfermedad.

Manejo

Evitar plantaciones en microclimas de alta humedad, utilizar una densidad de plantación que permita una adecuada ventilación, disponer los surcos en función de las vientos predominantes. En caso de aparición de síntomas realizar aplicaciones con productos específicos efectuando rotaciones para evitar la generación de resistencia. (*Ver Recomendaciones*).









Bacterias



Micro-organismos unicelulares, invisibles al ojo humano. Parasitan plantas para obtener agua y nutrientes. Producen muerte de tejido vegetal.

Obstruyen el sistema de conducción, generando marchitamiento. Liberan toxinas, produciendo amarillamiento en la planta.

Marchitamiento bacteriano

Ralstonia solanacearum.

Localización de la enfermedad

Enfermedad que ataca a toda la planta (*sistémica*), afecta principalmente el sistema vascular de tallo y raíces.

Importancia

La bacteria ataca un gran número de especies, presenta una alta sobrevivencia en suelo (hasta 17 años) ya sea sola o asociada a plantas hospederas.

Condiciones predisponentes

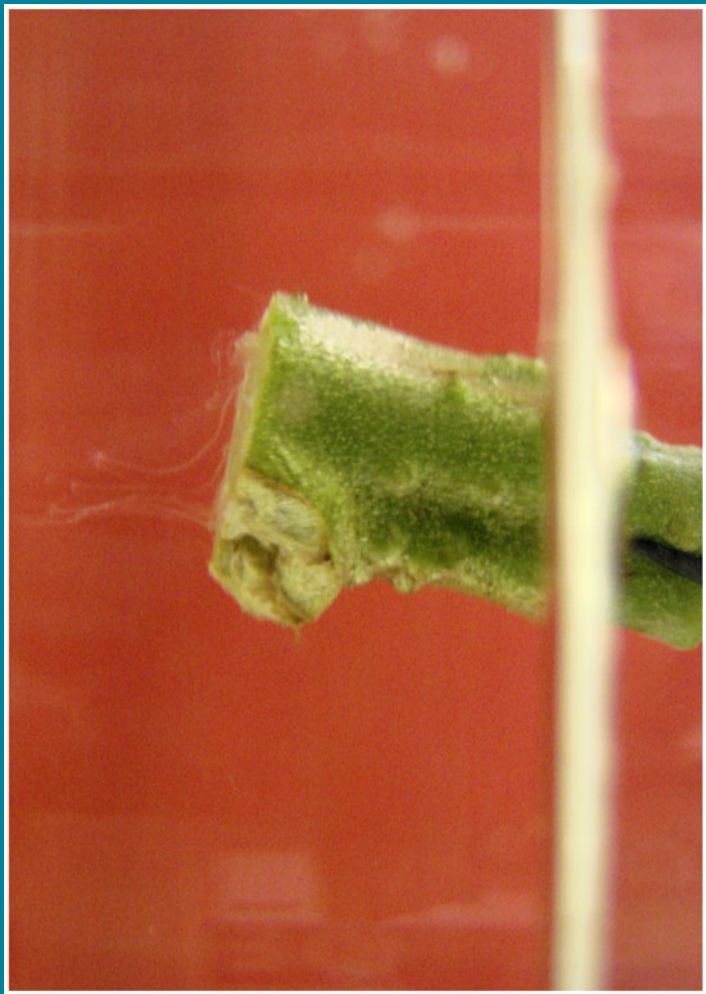
Enfermedad que puede manifestarse varias veces en el mismo ciclo de cultivo (poli-cíclica). En los lugares donde el suelo se encuentra infectado, la planta muestra síntomas que son observados como manchones. Las condiciones ambientales para su manifestación son temperaturas altas con elevados niveles de humedad en el suelo.

Síntomas y signos

El principal síntoma es el marchitamiento severo, repentino e irreversible de plantas que se inicia en los extremos (ápice) de la misma. En el interior del tallo y raíces se observa el oscurecimiento del tejido de conducción. El signo puede verse al introducir tallos en agua destilada, donde las bacterias salen al medio líquido en forma de suspensión blanquecina (*zooglea*).

Manejo

Evitar plantaciones en épocas de alta temperatura y humedad. En suelos contaminados realizar rotaciones con gramíneas, eliminar plantas hospederas alternativas. No realizar movimientos de suelo y agua ya que son los medios de diseminación de la enfermedad. (*Ver Recomendaciones*).





Médula hueca

Pseudomonas corrugata.

Localización de la enfermedad

Enfermedad que ataca a toda la planta (*sistémica*), afecta principalmente, al interior del tallo (*sistema vascular*) de la plantas.

Importancia

En nuestra zona es una enfermedad de baja importancia de ocurrencia esporádica.

Condiciones predisponentes

Las condiciones que favorecen el desarrollo de la enfermedad son bajas temperaturas nocturnas y alta humedad ambiental. La bacteria puede ser transmitida mediante semilla enferma y permanecer posteriormente en el campo sobre hospederos alternativos.

Síntomas y signos

Los síntomas se observan cerca de la cosecha como un amarillamiento y marchitez. Un corte transversal en el tallo muestra la coloración marrón de la médula que posteriormente se desintegra dejándola hueca.

Manejo

Utilización de material de sanidad garantizada, evitar plantaciones en lugares con acumulación de agua, realizar fertilizaciones equilibradas, destruir restos vegetales y efectuar rotaciones de cultivo. (Ver Recomendaciones).







Cancro Bacteriano

Clavibacter michiganensis sub. sp.

Localización de la enfermedad

Enfermedad sistémica que puede ser encontrada en semilla, tallo, hoja y fruto.

Importancia

Es la enfermedad bacteriana de mayor importancia en el cultivo, con amplia distribución mundial. La diseminación en largas distancias se efectúa por medio de semillas infectadas, mientras que en corta distancia, a través de suelo, agua y labores de entutorado, poda y desbrote. De escasa sobrevivencia en suelo puede permanecer de una campaña a otra sobre restos de cultivos, postes, alambrados, plásticos y demás estructuras de conducción.

Condiciones predisponentes

Enfermedad que puede manifestarse varias veces en el mismo ciclo de cultivo (*políciclica*). Las infecciones se inician en condiciones de temperaturas moderadas (18 a 25 °C) y niveles elevados de humedad. Las labores de desbrote, entutorado en condiciones de alta humedad, incrementan rápidamente la incidencia de la misma.

Síntomas y signos

En infecciones sistémicas desarrolladas en plantas jóvenes se observa el marchitamiento unilateral de las hojas de la parte baja y media. En plantas grandes, en infecciones localizadas, los primeros síntomas son tejidos muertos (*necrosis*) en los bordes de las hojas ubicadas en la parte baja y necrosis a lo largo del tallo. A nivel de fruto se observa necrosis del cáliz, reticulado y ocasionalmente se observa la manifestación del síntoma conocido como ojo de pájaro. A nivel del tallo se observa la formación de canchales emisión de raíces adventicias y en el interior, oscurecimiento del tejido de conducción.

Manejo

No efectuar plantaciones en campos infectados. Desinfectar elementos de conducción con una solución de hipoclorito de sodio al 10% por 10 minutos. Usar semilla de calidad garantizada, desinfectada, con una solución de hipoclorito de sodio 0,06 Molar por 4 horas. No efectuar labores de desbrote en condiciones de alta humedad, desinfectar los utensilios. En el caso de encontrar plantas con síntomas erradicar del lote y efectuar aplicaciones de oxiclورو de cobre más mancozeb, este producto también puede ser utilizado ante la aparición de condiciones ambientales predisponente. (*Ver Recomendaciones*).











Mancha bacteriana

Xanthomonas spp.

Localización de la enfermedad

Tallo, hoja, fruto.

Importancia

La enfermedad afecta la mayoría de los órganos aéreos de la planta. Plantaciones desarrolladas en épocas de alta humedad ambiental sufren grandes pérdidas.

Condiciones predisponentes

Temperaturas de 20 a 30 °C en días de elevada humedad ambiental con precipitaciones permiten la aparición de síntomas. La ocurrencia de viento permite una rápida diseminación de la bacteria incrementando la enfermedad.

Síntomas y signos

Los primeros síntomas aparecen en las hojas más viejas como pequeñas áreas irregulares de color oscuro que se distribuyen en toda la superficie. Las lesiones rápidamente se unen y forman grandes áreas muertas que producen la caída de las hojas.

Manejo

Utilización de semilla sana. Utilizar híbridos o variedades de buen comportamiento (tolerantes), en densidades que permitan una adecuada ventilación, evitar que las plantas se apoyen en el suelo, fertilizar de manera equilibrada evitando excesos de nitrógeno. En el caso de observar síntomas realizar aplicaciones. (Ver Recomendaciones).





Podredumbre blanda

Erwinia carotovora subesp carotovora.

Localización de la enfermedad

Tallo, hoja, fruto.

Importancia

Enfermedad que se presenta en plantaciones desarrolladas en condiciones de alta humedad generadas por excesivas lluvias, riego y/o invernaderos mal manejados.

Condiciones predisponentes

Se presenta en condiciones de elevada humedad y agua sobre la planta con heridas (lluvia o rocío). Incrementan la susceptibilidad de la planta los niveles elevados de fertilización nitrogenada.

Síntomas y signos

Uno de los síntomas observados es el oscurecimiento externo del tallo, generado por la podredumbre de los tejidos próximos a los puntos de infección. El ingreso de la bacteria a la planta (*infección*) se produce por heridas provocadas principalmente por desbrote. Posteriormente avanza provocando la descomposición de la médula y los tejidos cercanos. En los frutos el ingreso de la bacteria se produce por heridas o picaduras de insecto. La bacteria descompone internamente el fruto y toma el aspecto de una bolsa de agua adherida a la planta.

Manejo

Evitar plantaciones en momentos de altas precipitaciones, realizar riegos con volúmenes y frecuencias que impidan la acumulación de agua, en el caso de invernaderos manejar la ventilación para impedir la condensación de agua en las plantas, realizar fertilizaciones equilibradas. No efectuar labores culturales en presencia de agua sobre la planta, retrasar el desbrote y al finalizar aplicar fungicidas cúpricos para impedir el ingreso de la bacteria. Ante la aparición de los primeros síntomas y frente a condiciones ambientales de alta humedad realizar aplicaciones de productos a base de cobre. (Ver Recomendaciones).





Virus



Agentes infecciosos submicroscópicos, invisibles al ojo humano, que solo se multiplican en el interior de las células vivas. Son transmitidos por insectos (vectores) o por contacto de savia entre plantas. Una vez ingresado no tiene cura, enferma a la planta de una manera permanente.

Begomovirus

Especies de begomovirus.

Localización de la enfermedad

Los síntomas se manifiestan en toda la planta (*sistémica*).

Importancia

Grupo de virus que se encuentran en constante evolución, de gran importancia no solo en el cultivo de tomate.

Condiciones predisponentes

Los factores de mayor importancia son la existencia de moscas blancas con capacidad para transmitir la enfermedad y maleza afectadas con virus en cercanía del cultivo.

Síntomas y signos

Los síntomas observados son amarillamiento, achaparramiento y enanismo de plantas, moteado clorótico, torsión y acartuchamineto de las hojas.

Manejo

Disminuir al máximo las poblaciones de mosca blanca. Utilice variedades con resistencia, controle las malezas que rodean al cultivo, en el momento del transplante, utilice insecticidas sistémicos para evitar infecciones.

Debido a que las plantas se pueden infectar en almacigo es de suma importancia la obtención de plantas libres de enfermedad. (*Ver Recomendaciones*).







Hojas cordón de zapato

Cucumber mosaic virus (CMV).

Localización de la enfermedad

Sistémica con síntomas marcados en hojas.

Importancia

En la actualidad en nuestra zona solo se observan estos síntomas de manera esporádica.

Condiciones predisponentes

La existencia de lotes aledaños con plantas infectadas y la presencia de pulgones. Los pulgones transmiten la virosis de manera no persistente y con una baja eficiencia en este cultivo.

Síntomas y signos

Las plantas pueden tener una reducción de crecimiento, clorosis y encrespamiento, pero el síntoma característico es la presencia de hojas muy finas donde solo se observa la nervadura central de la misma.

Manejo

Utilización de híbridos con resistencia a esta enfermedad, controlar las poblaciones de pulgones, eliminar plantas con síntomas y finalmente eliminar los restos vegetales luego de la cosecha. (*Ver Recomendaciones*).



Peste negra

Groundnut ringspot virus (GRSV),

Tomato spotted wilt virus (TSWV) y Tomato chlorotic spot virus (TCSV).

Localización de la enfermedad

Sistémica.

Importancia

Si bien existen materiales con resistencia es común observar plantas con síntomas.

Condiciones predisponentes

La existencia de plantas hospederas alternativas portadoras del virus, la presencia de trips en estado infectivo construyen los factores de mayor importancia para la aparición de esta enfermedad.

Síntomas y signos

Los síntomas varían de acuerdo a la especie viral, la edad de la planta en el momento de la infección, el cultivar de tomate y las condiciones climáticas. En infecciones tempranas se observa la detención del crecimiento, arrocetamiento, bronceado de las hojas conformando anillos concéntricos y severa deformación del tejido foliar. Los frutos afectados se tornan deformados con la aparición de lesiones en forma de círculos que en ocasiones se disponen de forma concéntrica. Los síntomas de necrosis, la formación de círculos y el color morado en las hojas constituyen síntomas de importancia para caracterizar esta virosis.

Manejo

Eliminación de malezas, hospederas alternativas del virus. Utilización de plántulas de sanidad garantizada. Monitoreo constantes para la identificación y eliminación de plantas con síntomas. Mantener en niveles bajos las poblaciones de trips. Al terminar el cultivo promover la rápida descomposición de los restos vegetales. En campos altamente infectados evitar en la siguiente campaña implantar especies vegetales sensibles. (*Ver Recomendaciones*).







Otros agentes perjudiciales



Comprenden otros organismos vivos y diferentes factores que causan alteraciones a las plantas, provocando debilitamiento, mal funcionamiento con pérdidas de rendimiento y en casos extremos la muerte.

Decoloración del fruto

Toxinas de mosca blanca.

Localización de la enfermedad

Fruto.

Importancia

En lugares con alta presión de mosca blanca se puede observar más de un 80% de frutos afectados. Los frutos tienen un valor comercial inferior a los normales.

Condiciones predisponentes

Altas poblaciones de mosca blanca.

Síntomas y signos

Los frutos en estado de madurez presentan zonas de color verde, la pulpa también muestra la misma decoloración. Los frutos permanecen en ese estado, sin terminar de madurar.

Manejo

Reducir las poblaciones de mosca blanca durante el desarrollo del cultivo. No realizar cultivos escalonados, efectuar el control de malezas hospederas de mosca blanca. (*Ver Recomendaciones*).



Cabello de ángel

Cuscuta spp.

Localización de la enfermedad

Tallo.

Importancia

En plantaciones cercanas al monte, transitadas por animales o cuando los almácigos son realizados con tierra del monte sin tratamiento de desinfección, la maleza puede causar pérdidas de importancia.

Condiciones predisponentes

La tierra de monte sin desinfectar contiene semillas de esta maleza.

Síntomas y signos

Las plantas afectadas se encuentran rodeadas de tallos finos de color amarillo que se desarrollan a expensas de las plantas impidiendo su normal desarrollo. En condiciones favorables las plantas quedan completamente cubiertas por las guías de la maleza.

Manejo

Eliminar la maleza que rodea las parcelas de cultivo, no permitir el tránsito de animales ya que pueden transportar semillas. Si usa tierra de monte como sustrato para realizar los almácigos procure desinfectarlo. Si se observa el crecimiento de la maleza en la parcela, eliminar las plantas, porque una pequeña porción adherida a los días nuevamente se desarrolla.



Quemadura por frío

Bajas temperaturas.

Localización de la enfermedad

La planta en general.

Importancia

En años con heladas atípicas la pérdida de rendimiento e incluso la de plantaciones completas son fácilmente observables en nuestra zona productora.

Condiciones predisponentes

Temperaturas menores a 0 o 1°C son perjudiciales. El daño que presente el cultivo, dependerá del tiempo de exposición a estas temperaturas.

Síntomas y signos

En las hojas se observa una oscurecimiento de los bordes que posteriormente se generaliza. En los brotes el crecimiento se detiene observándose un oscurecimiento del interior del mismo.

Manejo

Utilización de mayas térmicas o implantación de cultivos en invernadero. (Ver *Recomendaciones*).







Amarillamiento apical

Deriva por herbicida.

Localización de la fitotoxicidad

Puntos de crecimiento.

Importancia

La fitotoxicidad por herbicida genera la detención del crecimiento con la consiguiente disminución de rendimiento, pero el efecto más importante es el incremento de la susceptibilidad a las infecciones por patógeno. En cultivos implantados en cercanía a plantaciones de soja o poroto es común observar la existencia de parcelas con síntomas notorios de fitotoxicidad originada por la deriva de glifosato.

Condiciones predisponentes

Plantas jóvenes sembradas en cercanía de plantaciones de soja o poroto.

Síntomas y signos

Las hojas en activo crecimiento presentan un amarillamiento muy marcado en la base, las plantas detienen su crecimiento y en casos severos no se recuperan.

Manejo

En plantaciones levemente afectadas luego de un tiempo la planta reanuda su crecimiento, en ese caso se recomienda la utilización de agroquímicos preventivos para evitar infecciones. (*Ver Recomendaciones*).







2,4D

Deriva por herbicida.

Localización de la enfermedad

Tallo, hoja.

Importancia

En nuestra zona se observa eventualmente lotes completamente afectados por esta sintomatología. Si bien no existe una estimación de pérdida de rendimiento es notorio el atraso que sufre la planta en su desarrollo y la mayor susceptibilidad a enfermedades.

Condiciones predisponentes

La inadecuada utilización de herbicidas (2,4D ester principalmente) tanto en el predio del productor como en fincas aledañas.

Síntomas y signos

En los puntos de crecimiento se observa el anormal desarrollo de las hojas con un afinamiento tipo hojas de helecho, una marcada detención del crecimiento y en algunos casos un amarillamiento de las nervaduras.

Manejo

En plantas levemente afectadas se observó que luego de un tiempo retoman su crecimiento. En esta situación se recomienda realizar pulverizaciones de productos preventivos para evitar el ingreso de enfermedades al cultivo. (Ver Recomendaciones).





Recomendaciones

Manejo de agroquímicos

Los principales objetivos que se persiguen cuando se realiza la aplicación de un agroquímico son:

- Una distribución uniforme del producto a aplicar.
- Que la elección del agroquímico tenga el menor impacto en el ambiente.
- Y garantizar la seguridad del operario que lo aplica.

Condiciones para una correcta aplicación de agroquímicos

La eficacia de un tratamiento depende fundamentalmente de cuatro factores:

- 1. Buena calidad de agua:** de ella depende el éxito de la aplicación. Su dureza y su pH modifica la efectividad de los agroquímicos. Existen productos para mejorar su calidad. El agua turbia, a causa de la tierra y de restos vegetales (hojas, algas, etc.) generan un desgaste acelerado en la mochila.
 - 2. Efectividad del producto empleado:** El agroquímico correctamente elegido y aplicado no debería fallar. Coadyuvantes o aceites minerales mejoran la adherencia del mismo al objetivo que se pretende controlar.
 - 3. Momento oportuno de aplicación:** El estado de desarrollo de la maleza, los insectos o la enfermedad influyen en la sensibilidad de éstos para con los agroquímicos. Además, las condiciones ambientales como baja humedad relativa, vientos fuertes, elevada temperatura, pueden entorpecer la aplicación. Por ello es aconsejable hacerlo a la mañana o a la tarde.
 - 4. Homogeneidad en la distribución:** La homogeneidad de la aplicación se logra mediante una buena regulación de la pulverizadora, un buen mantenimiento del equipo y un manejo correcto del mismo. En el siguiente cuadro se muestra los parámetros que se deben tener para la aplicación de los distintos agroquímicos.
-

Garantizar tamaño de gota de 100 a 250 micrones:

Plaguicida	Tipo	Nº de gotas/cm2	Uniformidad de aplicación
Herbicidas	Contacto	30 a 40	30%
Herbicidas	Sistémico	20 a 30	30%
Insecticidas fungicidas	Sistémico	20 a 30	70%
Insecticidas fungicidas	Contacto	50 a 70	50%

Fuente Guía Fitosanitaria 2012

Recomendaciones para el manejo y aplicación de agroquímicos

Vinculadas a la compra:

- No comprar productos sueltos o con envases deteriorados. Los envases además, debe estar precintados y debidamente etiquetados.
- Leer atentamente el marbete para comprobar si se adecua a nuestro problema, teniendo en cuenta las precauciones para su correcto uso.
- Comprobar la existencia de un número de registro oficial, ya que el uso de productos no autorizados es un riesgo para todos.

Vinculadas al almacenamiento:

- Guarde los productos en lugares seguros, lejos de fuentes de calor, de la luz solar y debidamente ventilado, fuera del alcance de los niños, personas inexpertas y animales.
- No almacenar los agroquímicos con alimentos, ni en otro envase que fuera el original.
- No apilar los envases, para evitar derrames o daños.

Normas a seguir en la preparación de agroquímicos

- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo de aplicación.
- Leer detenidamente el marbete del producto, eligiendo la dosis correcta.
- Evitar el contacto del producto concentrado con la piel y los ojos. Usar el equipo de protección adecuado (sombrero, antiparra, barbijo, mameluco, guantes, botas).
- Preparar el producto en un lugar abierto, de espaldas al viento, con agua limpia y jabón al alcance.
- Disponer de los instrumentos de medida y vaciado necesarios (jarras, embudos, balanzas, jeringas, etc.). Lavarlos después de su utilización. No usarlos para otro fin.
- Calcular eficientemente el volumen del producto a aplicar. Evitar que sobre.
- En el caso de productos sólidos, disolverlos previamente por separado. Los productos líquidos pueden echarse directamente al tanque de tratamiento cuando el nivel de agua alcance la mitad del volumen necesario.
- Las mezclas de productos no son aconsejables. De ser necesario, asegurarse que no spongán ningún riesgo para las personas, el cultivo y el medio ambiente.
- Enjuagar bien el envase, en caso de terminarse el producto, al menos tres veces y agregar esa agua a la mochila. El envase debe ser inhabilitado, perforando su base con un cuchillo.
- Emplear el producto preparado antes que transcurran las 24 horas.






Normas para la aplicación de agroquímicos

- Utilizar el equipo de protección adecuado.
 - Mantener alejados a los niños, embarazadas y a toda persona que no esté debidamente protegida.
 - Asegurarse de que otras personas no realicen tareas de la aplicación.
 - No fumar, comer, beber, coquear, ni ir al baño, sin antes lavarse debidamente las manos.
 - La distribución del producto debe ser uniforme, ajustando la velocidad de avance y el caudal de salida, evitando que el producto gotee en el suelo.
-

- En caso de obstrucción de las pastillas o filtros, reemplazarlos o destrancarlos con aire o agua a presión. Nunca deben limpiarse soplando con la boca.
- Evitar la aplicación durante tiempos prolongados. En caso de sentir molestias, abandonar la tarea y bañarse.
- No olvide que al finalizar la aplicación debe lavar tres veces su mochila. Los envases vacíos deben inhabilitarse y llevarse a contenedores específicos después de ser lavados y perforados.
- El aplicador debe bañarse, lavar las ropas y el equipo de protección separadamente cada vez que los utiliza y guardarlos en un lugar adecuado.
- Si usted aplicó en un invernadero deben transcurrir al menos 24 horas desde la aplicación antes de entrar nuevamente al área tratada.
- Respetar los tiempos de carencia antes de realizar la cosecha.

Peligrosidad toxicológicas de los agroquímicos

Todos los agroquímicos tienen clase toxicológicas que reflejan el peligro que éstos tienen para el ser humano y el medio ambiente. En el siguiente cuadro se muestran los colores estandarizados para cada grado de peligrosidad.

Color Distintivo	Grado de Toxicidad	Grado de Riesgo según OMS
	Muy tóxico	Ia. Sumamente Peligroso
	Tóxico	Ib. Muy Peligroso
	Nocivo	II. Moderadamente Peligroso
	Cuidado	III. Poco Peligroso
	Cuidado	Normalmente no ofrece Peligro

Cuadro resumen I

Recomendación de agroquímicos por enfermedad

Agente Causal	Producto	D / 100 l	TC (días)	Modo de acción
Tizón temprano del tomate <i>Alternaria solani</i>	Pyraclostrobin + Boscalid	60 gr	*	S Cu
	Zineb	250 gr	15	P
	Azoxistrobina 25%	35-85 cc	1	S Cu
	Difeconazole 25%	50 cc	3	S Cu
	Oxícloruro de cobre 84%	300-400 gr	*	Cu
Mancha gris del tomate <i>Sterphylium solani</i>	Clortalonil 50%	375 gr	*	Cu
	Benomil 50%	50-100 gr	*	S Cu
	Mancozeb 80%	300 gr	*	P
	Pyraclostrobin + Boscalid	60 gr	*	S Cu
	CarbeWndazim 50%	50-100 cc	7	S Cu
Marchitez por fusarium <i>Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici</i>	Procloraz 24%	1000 cc	*	S Cu

Los productos químicos no son eficientes en el control de esta enfermedad, se recomienda aumentar el nivel de materia orgánica en el suelo (guanos o cultivos como el sorgo) con la finalidad de incrementar su actividad microbiana. También es recomendable realizar solarización.

D/100l: Dosis en 100 litros de agua. TC: Tiempo de Carencia (tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la cosecha).

Agente Causal	Producto	D / 100 l	TC (días)	Modo de acción
Polvillo o cenicilla <i>Oidium lycopersici</i> y <i>Oidium spicula</i>	Azoxistrobina 25%	35-85 cc	1	S Cu
	Azufre mojable 80%	300-400 gr	*	P
	Penconazole 10%	30-50 cc	*	S Cu
	Tebuconazole 25%	125 cc	*	S Cu
	Pyraclostrobin + Boscalid	60 gr	*	S Cu
	Carbendazim 50%	50-100 cc	7	S Cu
	Captan 80%	180 gr	7	P Cu
Chupadera o Mal de los almácigos <i>Fusarium</i> spp. <i>Phytophthora</i> spp. <i>Rizoctonia</i> spp. <i>Pythium</i> spp.	Propamocarb 72%	250 cc	14	S Cu
	Fosetil aluminio 80%	250 gr	*	S Cu
	Oxiquinoleina	10-20 gr	*	S Cu
	Carbendazim 50%	50-100 cc	7	S Cu
	Azoxistrobina 25%	125 cc	1	S Cu
Moho gris <i>Botrytis cinerea</i>	Ciprodinil + Fludioxonil	100 gr	3	S Cu
	Mancozeb 80%	200 gr	7	P
Podredumbre por colletotrichum <i>Colletotrichum</i> spp.	Zineb	250 gr	15	P
	Captan 80%	150 gr	7	P Cu
	Oxicloruro de cobre 84%	300-400 gr	*	Cu

D/100l: Dosis en 100 litros de agua. TC: Tiempo de Carencia (tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la cosecha).

Agente Causal	Producto	D / 100 l	TC (días)	Modo de acción
Moho de la hoja <i>Fulvia fulva</i> o <i>Cladosporium fulvum</i>	Oxidnuro de cobre 84%	300-400 gr	*	P Cu
	Azoxistrobina 25%	35-85 cc	1	S Cu
	Clorotalonil 50%	250-350 gr	*	P Cu
Raíz Corchosa <i>Sin determinación</i>	No existen productos químicos para el control de esta enfermedad. Se aconseja enriquecer el suelo con aportes de materia orgánica (abonos verdes y guanos).			
Moho blanco <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Carbendazim 50%	50-100 cc	*	S Cu
	PCNB	1.000 gr / 100 l	suelo	Cu
	Proclimidone 50%	75-100 cc	7	S Cu
Pata blanca <i>Sclerotium rolfsii</i>	Tebuconazole 25%	125 cc	*	S Cu
	Azoxistrobina 25%	100-125 cc	*	S Cu
	PCNB	125 gr	*	Cu
	Pyradostrobin + Boscalid	60 gr 50 cc al cuello	*	S Cu

D/100l: Dosis en 100 litros de agua.

TC: Tiempo de Carencia (tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la cosecha).

Agente Causal	Producto	D / 100 l	TC (días)	Modo de acción
Marchitez por verticillium <i>Verticillium dailae</i>	Carbendazim 50%	50-100 cc	7	S Cu
	Benomil 50%	50-100 gr	*	S Cu
Los productos químicos son de baja acción. Disminuir volúmenes de riego.				
Tizon tardío del tomate <i>Phytophthora infestans</i>	Mancozeb 80%	200 gr	7	P
	Dimetomorf + Mancozeb	500 gr	*	S Cu
	Oxicloruro de cobre 84%	400 gr	14	P Cu
	Propamocarb 72%	250 cc	14	S Cu
	Fosetil aluminio 80%	250 gr	15	S Cu
	Azoxistrobina 25%	125 cc	1	S Cu
Marchitamiento bacteriano <i>Ralstonia solanacearum</i>	Fluopicolide + Propamocarb	500 cc	*	S Cu
	Cobre coloidal 6%	400 cc	*	S Cu
	Oxicloruro de cobre 84%	300-400 gr	*	P Cu
	Hidroxido de cobre 80%	150 gr	*	P Cu

D/100l: Dosis en 100 litros de agua.

TC: Tiempo de Carencia (tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la cosecha).

Agente Causal	Producto	D / 100 l	TC (días)	Modo de acción
Médula hueca <i>Pseudomonas corrugata</i>	Cobre coloidal 6%	400 cc	*	P Cu
	Oxloruro de cobre 84%	300-400 gr	*	P Cu
	Hidroxido de cobre 80%	150 gr	*	P Cu
Cancro bacteriano del tomate <i>Clavibacter michiganensis sub. sp.</i>	Kasugamicina	2.5 l/ha	1	S Cu
	Oxloruro de cobre 84%	300-400 gr	*	P Cu
	Sulfato de estreptomycina	40 gr	7	S Cu
	Hidroxido de cobre 80%	150 gr	*	P Cu
	Sulfato de estreptomycina	40 gr	7	S Cu
Mancha bacteriana <i>Xanthomonas spp.</i>	Oxloruro de cobre 84%	300-400 gr	*	P Cu
	Hidroxido de cobre 80%	150 gr	*	P Cu
	Oxloruro de cobre 84%	300-400 gr	*	P Cu
Podredumbre blanda <i>Erwinia carotovora subesp carotovora</i>	Kasugamicina	2.5 l/ha	1	S Cu
	Cobre coloidal 6%	400 cc	*	P Cu

D/100l: Dosis en 100 litros de agua.

TC: Tiempo de Carencia (tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la cosecha).

Agente Causal	Producto	D / 100 l	TC (días)	Modo de acción
Begomovirus <i>Especies de begomovirus</i>	Acetamiprid 20%	100 cc	1	S
	Imidacloprid 35%	50 gr	3	S
	Tiametoxan 25%	100 gr	3	S
	Buprofezin 25%	50 gr	4	C I
Hojas cordón de zapato <i>Cucumber mosaic virus (CMV)</i>	Acetamiprid 20%	100 gr	1	S
	Imidacloprid 35%	50 cc	3	S
	Tiametoxan 25%	100 gr	3	S
	Buprofezin 25%	50 gr	4	C I
Peste Negra <i>GRSV, TSWV y TCSV</i>	Imidacloprid 35%	50 cc	3	S
	Dimetoato 37,6 %	80-130 cc	20	S C I
	Piridafention	100 gr	14	C I
	Acetamiprid 20%	100 gr	1	S
Decoloración del fruto <i>Toxinas de mosca blanca</i>	Imidacloprid 35%	50 cc	3	S
	Tiametoxan 25%	100 gr	3	S
	Buprofezin 25%	50 gr	4	C I

D/100l: Dosis en 100 litros de agua.

TC: Tiempo de Carencia (tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la cosecha).

Agente Causal	Producto	D / 100 l	TC (días)	Modo de acción
Cabello de ángel <i>Cuscuta spp.</i>	Se recomienda la desinfección del suelo mediante el proceso de solarización.			
Quemadura por frío <i>Bajas temperaturas</i>	Se recomienda el uso de fertilizantes foliares a base de microelementos.			
Amarillamiento apical <i>Hebídica Gifosato</i>	Mantener la humedad del suelo en condiciones óptimas y aplicar productos que favorezcan el desarrollo de las raíces como fertilizantes a base de fósforo y activadores del desarrollo vegetativo.			
2,4D	Mantener la humedad del suelo en condiciones óptimas y aplicar productos que favorezcan el desarrollo de las raíces.			

P Preventivo: previene el inicio de la enfermedad.

S Sistémico: ingresa a la planta: previene y cura.

Cu Curativo: cura la planta ya infectada por la enfermedad.

C Contacto: debe toca al insecto para hacer efecto.

I Ingestión: el insecto debe ingerir el producto para que éste haga efecto.

***** No figuran inscriptos como productos de control para las enfermedades de tomate, sin embargo son de uso común en nuestra zona.

D/100l: Dosis en 100 litros de agua.

TC: Tiempo de Carencia (tiempo que debe transcurrir entre la aplicación y la cosecha).

Cuadro resumen II

Órganos afectados por enfermedad

Agente causal	Órgano afectado						Página
	Semilla	Raíz	Tallo	Hoja	Flores	Frutos	
Tizón temprano del tomate <i>Alternaria solani</i>			●	●		●	15
Mancha gris del tomate <i>Stemphylium solani</i>			●	●			21
Marchitez por fusarium <i>Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici</i>	●	●	●				27
Polvillo o cenicilla Oidium lycopersici y Oidium sillicua			●	●			31
Chupadera o Mal de los almácigos Fusarium spp. Phytophthora spp. y otros		●	●				35
Moho gris Botrytis cinerea					●	●	38
Podredumbre por colletotrichum Colletotrichum spp.			●	●		●	42
Moho de la hoja Fulvia fulva o Cladosporium fulvum				●			45
Raíz Corchosa Sin determinación		●					48

Agente causal	Órgano afectado						Página
	Semilla	Raíz	Tallo	Hoja	Flores	Frutos	
Moho blanco <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>			●			●	51
Pata blanca <i>Sclerotium rolfsii</i>			●				55
Marchitez por verticillium <i>Verticillium dailiae</i>		●	●				59
Tizón tardío del tomate <i>Phytophthora infestans</i>			●	●		●	65
Marchitamiento bacteriano <i>Ralstonia solanacearum</i>		●	●				71
Médula hueca <i>Pseudomonas corrugata</i>	●		●				74
Cancro bacteriano del tomate <i>Clavibacter michiganensis</i> sub. sp.	●		●	●		●	78
Mancha bacteriana <i>Xanthomonas</i> spp.			●	●		●	84
Podredumbre blanda <i>Erwinia carotovora</i> subesp <i>carotovora</i>			●	●		●	87

Agente causal	Órgano afectado						Página
	Semilla	Raíz	Tallo	Hoja	Flores	Frutos	
Begomovirus Especies de begomovirus		●	●	●	●	●	91
Hojas cordón de zapato Cucumber mosaic virus (CMV)		●	●	●	●	●	95
Peste Negra GRSV, TSWV y TCSV		●	●	●	●	●	97
Decoloración del fruto Toxinas de mosca blanca						●	103
Cabello de ángel Cuscuta spp.			●				105
Quemadura por frío	●	●	●	●	●	●	107
Amarillamiento apical			●	●	●		111
2,4D			●	●			115

Bibliografía

1. AGRIOS, G. N. 1996. Fitopatología. Limusa, S. A. de C. V. México, D. F. 838 p.
 2. ALABOUVETTE, C. 1986. Fusarium-wilt suppressive soils from the châteaurenard region: review of 10-year study. *Agronomie*. 6(3): 273-284.
 3. CASAFE. 2011. Guía de productos fitosanitarios para la República Argentina.
 4. ERWIN, D. C. and RIBEIRO, O. K. 1996. Phytophthora diseases worldwide. The American Phytopathological Society St. Paul, Minnesota. 562 p.
 5. FERNÁNDEZ VALIELA, M. V. 1978. Introducción a la Fitopatología 3° edición. Talleres gráficos I.S.A.G. Argentina Buenos Aires. 779 p.
 6. FRIONI, L. 2006. Microbiología básica, ambiental y agrícola. Facultad de Agronomía. Universidad de la República, Montevideo. 464 p.
 7. Jones, J.B. and Jones, J.P. 1997. Compendium of tomato diseases. APS. USA. 73 p.
 8. SENASA. Resolución N° 256/2003 (Anexo I) „Tolerancias ó Límites máximo de residuos de plaguicidas en productos y subproductos agropecuarios.
 9. STRIDER, D.L. 1967. Survival studies with the tomato bacterial canker organism. *Phytopathology*, St. Paul, v.57, p.1067-1071
 10. BUONO, S. ; ISMAEL, A.; FLORES, C. R. et al. 2012. Producción de plantines libres de enfermedad en tomate. XXXV Congreso Argentino de Horticultura. Corrientes.- Argentina.
 11. FLORES, C. R., 2010. Prospección para el control de *Stemphylium* spp. en tomate en colonia Santa Rosa Salta. XXXII Congreso Argentino de Horticultura. Salta - Argentina
-

12. FLORES, C. R., 2011. Podredumbre del Tallo en tomate, caracterización del agente causal. XXXIV Congreso Argentino de Horticultura. Salta - Argentina
13. FLORES, C. R., 2011. Medios de cultivo para la cuantificación de *Clavibacter michiganensis* sub spp. *michiganensis*. XXXIV Congreso Argentino de Horticultura. Salta - Argentina
14. FLORES, C. R., 2011. Componentes del potencial de inóculo de *Alternaria* spp. y *Stemphylium* spp. en tomate, 2° Congreso Argentino de Fitopatología. Argentina
15. CASAFE, 2012. Guía de Productos Fitosanitarios. Decimoquinta Edición. Buenos Aires. Argentina

Equipo Redactor

Ing. Agr. (Ms.Cs.) Ceferino Flores
Ing. Agr. Sebastián Buono
Ing. Agr. Sergio Giorgini

Edición de contenidos

Ing. Agr. Sebastián Buono
Milton J. Vargas

Diseño

Milton J. Vargas

Equipo de Trabajo

Laboratorio
Ceferino Flores
Elina Rueda
Silvia Bejarano
Noelia Rueda
Rosario Vitoria
Alejandro Ismael

Proyecto Regional de Hortalizas



AER San Pedro
Sergio Giorgini
Sebastian Buono
Ernesto López
Karina Vera
Milton J. Vargas

AER Orán

Daniel Flores Álzaga
Miguel Gonzalez Carballo
Mónica De La Vega y Mirna Estrada
(Cambio Rural Colonia Santa Rosa)

OIT Apolinario Saravia
Gustavo Ramirez

Colaboradores:

Sub Secretaria de Agricultura Familiar
Natalia Del Castillo (Palma Sola)

María Cruz (Productora)



Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación