

23/93
INFORMACIONES
TECNICAS

VIROSIS EN LOS CULTIVOS HORTICOLAS



JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION, TECNOLOGIA Y FORMACION AGROALIMENTARIA Y PESQUERA

VIROSIS EN LOS CULTIVOS HORTICOLAS

Autora: Elisa Sáez Alonso ^(*)

^(*) Sección de Protección de los Vegetales. Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca. Almería.

Edita: JUNTA DE ANDALUCIA. Consejería de Agricultura y Pesca.
Publica: Dirección General de Investigación, Tecnología y Formación
Agroalimentaria y Pesquera.
Servicio de Publicaciones y Divulgación.

Colección: **Informaciones Técnicas 23/93**

Autor/es: Elisa Sáez Alonso

Fotografías e ilustraciones: Autora

Coordinación y diseño: Heliodoro Fernández López y Rosa M^a Mateo Fernández

Depósito Legal: SE - 1.687 - 93

I.S.B.N.: 84-87564-77-1

Imprime: Escandón S.A. - Sevilla

* Se prohíbe la reproducción parcial o íntegra de esta publicación,
sin la autorización expresa de autor/es, o editor.

INTRODUCCION

Entre las enfermedades que afectan a los cultivos hortícolas las virosis tienen una importancia relativamente grande, en razón de la gravedad de los ataques y del carácter incurable de estas enfermedades. Durante los últimos años se han incrementado de forma notable estas enfermedades. Entre los factores que han favorecido el incremento de estas, se pueden citar: un mayor intercambio de material vegetal de unas zonas a otras, aparición y extensión de nuevas especies de vectores, así como el carácter intensivo de estos cultivos.

Las pérdidas económicas son muy elevadas estimándose entre un 10 - 20 % aproximadamente de la cosecha total.

VIRUS

Son parásitos transmisibles que necesitan de las células huéspedes para su multiplicación. Están formados por ácido nucleico (ARN o ADN), protegido por una envuelta proteica.

SINTOMATOLOGIA

Los síntomas más comunes que pueden observarse son:

1º Desviación del color normal de la planta; clorosis, manchas en las hojas, venas oscuras etc.

2º Marchitamiento, defoliación.

3º Reducción del crecimiento: Enanismo o atrofia, falta de crecimiento.

4º Malformaciones: Hojas filiformes.

Estos síntomas pueden ser observados en diversas partes de la planta.

Hojas

- Variación del color: clorosis o amarilleamiento.
- Mosaicos de diferentes tipos. Se caracterizan por la alternancia de zonas coloreadas de amarillo, verde claro y verde oscuro, extendidas sobre toda la hoja y limitadas por la nerviaciones secundarias.
- Necrosis: Generalizada o localizada (virus del cribado del melón, MNSV).
- Anillos o bandas de color más claro.
- Deformaciones: Enrollamiento, aparición de protuberancias, etc.

Tallos

- Pueden mostrar estrías necróticas.

Frutos

- Deformaciones.
- Mosaicos, manchas, anillos a veces concéntricos.
- Protuberancias.

Es importante destacar que algunos de los síntomas, especialmente las desviaciones de color (mosaico ligero) en las hojas, no siempre son específicas de infecciones producidas por virus, ya que pueden ser provocadas por desórdenes de tipo nutricional. Un caso contrario serían los amarilleamientos producidos por virus en pepino y melón y que a veces se puede confundir con la carencia de algún nutriente.

Hay que tener en cuenta, así mismo que en la manifestación de los síntomas influyen varios factores como: tipo de virus y raza del mismo, especie de planta afectada y variedad, condiciones ambientales como luz, temperatura, humedad, abonado, etc.... y estado fisiológico de la planta en el que tenga lugar la infección. La combinación de todos estos factores ofrece un amplio abanico de posibilidades, por lo tanto el llegar a diagnosticar por sintomatología, resulta extremadamente difícil; por lo que es necesario un diagnóstico de laboratorio preciso y temprano para hacer una identificación del virus que nos permita frenar la expansión y plantear estrategias de control que ayuden a la obtención de productos hortícolas de buena calidad y producción.

TRANSMISION

Los virus no pueden penetrar por sí solos en la planta, sino que deben ser introducidos en las células vivas por vectores, o a través de heridas que permitan a las partículas virales ponerse en contacto con el citoplasma de las células.

Los principales medios de transmisión natural son:

1º Transmisión mecánica o por contacto.

Se realiza a través de heridas producidas cuando las hojas de una planta infectada rozan con las de una sana, por prácticas culturales: entutorado, podas, recogida de frutos etc, y por herramientas de trabajo. Este tipo de transmisión suele ser de virus muy estables como el PMMV (Virus del moteado suave del pimiento).

2º Transmisión por semilla.

Los virus transmitidos por semillas en los cultivos hortícolas son muy pocos, aunque los daños ocasionados por estos son muy elevados.

Este tipo de transmisión ofrece buenas posibilidades de que el virus sobreviva y pueda ser trasladado de una zona a otra, lo cual tiene sus implicaciones en la importación de semillas, además del peligro de tener el virus en los cultivos en las primeras fases de crecimiento, facilitando su transmisión al resto de las plantas.

3º Por vectores de suelo.

A) Virosis transmitidos por nematodos: Esta forma de transmisión afecta a gran número de plantas, siendo muchos de ellas malas hierbas. Dentro de los virus descritos en la

zona, no hay ninguno que se transmita de esta forma.

B) Virosis transmitidas por hongos: Estos virus forman un grupo pequeño y se caracterizan por poder permanecer inactivos en suelos secos, dentro de las esporas durante largo período de tiempo. Dentro de este grupo es de destacar el MNSV (Virus del Cribado del melón), transmitido por un hongo de suelo del género *Ospidium*, el cual causa graves daños en melón.

4º Por vectores aéreos.

Esta es la forma de transmisión natural más frecuente de los virus que afectan a plantas.

A) Virosis transmitidas por áfidos (pulgones). Son las más numerosas.

1) Virus persistentes. El áfido tarda un tiempo desde que adquiere el virus hasta que lo transmite, sin embargo los virus son retenidos y transmitidos por los áfidos durante la mayor parte de su vida (no hay ninguno descrito en los cultivos hortícolas de la zona).

2) Virus no persistentes. Son adquiridos por el áfido, muy rápidamente después de alimentarse sobre las plantas enfermas y los transmite inmediatamente, pero permanece infectivos poco tiempo (CMV, PVY, ZYMV, WMV - 2); causan daños severos y son capaces de atacar a muchas especies vegetales.

Los tratamientos insecticidas contra los vectores tienen poca eficacia ya que el áfido puede transmitir el virus antes de que el producto haga efecto.

3) Virus semipersistentes. Es una forma intermedia entre las dos anteriores. No hay ninguno descrito en los cultivos hortícolas de la zona.

B) Virosis transmitidas por trips. (Virus del bronceado del tomate, TSWV). Es uno de los virus más polífago y de mayor incidencia, causando graves pérdidas económicas, sobretodo en pimiento y tomate en Invernadero y al aire libre.

Lo adquieren las larvas y solo son capaces de transmitirlo los adultos, no pasando a la siguiente generación.

C) Virosis transmitidas por Mosca Blanca. (Amarilleamientos en melón y pepino).

METODOS DE LUCHA

Los virus son parásitos obligatorios por lo que no existen métodos curativos para el control de las virosis, ya que cualquier producto que actuara contra el virus, lo haría primero contra la propia planta.

Además son incapaces de penetrar por sí solos en otros organismos.

Para realizar un buen control es necesario:

1º Identificación del virus responsable de la enfermedad, mediante los síntomas observados en campo y el diagnóstico del laboratorio, ya que según sea este, la forma de actuación será distinta.

2º Conocer su transmisión: Una vez identificado el virus hay que ver su forma de transmisión; ya que como hemos señalado anteriormente no pueden penetrar por si mismos en las plantas sanas.

Por todo esto, para realizar un buen control, debe irse a **métodos preventivos**, encaminados a evitar la transmisión de los virus, a reducir las plantas huéspedes reservorio del virus, a proteger a los cultivos de sus insectos vectores y a utilizar semillas sanas.

1º Virus transmitidos por contacto y semillas:

- Tratamiento térmico de las semillas por calor seco durante 24h. a 80º C que inactiva el virus una vez que las semillas están bien secas, en el caso de semillas que germinan bien como tomate, o bien a 76º C durante 72 h.

- Tratamiento químico: El virus también se puede eliminar con fosfato trisódico al 10%.

* Utilización de las semillas después de un año de ser recolectadas ya que el virus se inactiva progresivamente después de un tiempo de almacenamiento.

* Desinfección de los útiles de trabajo.

* Las estructuras de los invernaderos, tutores, etc. pueden ser desinfectadas con fósforo trisódico al 10 % o con lauridimetilbencil amonio al 0,5 %. La utilización de leche para desinfectar las manos durante las operaciones culturales es un método de protección bastante bueno (Van der Berkmortel, 1.977).

* Desinfección de suelo: Bromuro de metilo o vapor de agua (2 horas a 80ºC).

* Utilización de variedades resistentes. Estas variedades funcionan bien para el V. del mosaico del tomate en tomate., en pimiento la presencia de nuevos patotipos del virus del moteado suave del pimiento, pueden vencer los genes de resistencia introducidos. La incorporación de nuevos genes de resistencia a variedades comerciales, es un proceso continuo, ya que es muy frecuente que después de varios años de utilización en campo de un determinado gen de resistencia aparezcan nuevas formas virales que son capaces de vencerla.

No existen variedades resistentes para el virus del mosaico de la calabaza (SqMV), otro de los virus que se transmiten por semillas.

2º Virus transmitidos por vectores aéreos.

A) Virus transmitidos por áfidos (pulgones).

Van encaminados a reducir las plantas huéspedes reservorio de virus y/o vectores y a proteger a los cultivos de sus insectos vectores.

* Eliminación de malas hierbas en las parcelas y sus alrededores ya que

pueden ser reservorio del virus y/o vectores. Además aunque no manifiestan síntomas de infección, la mayoría de ellas pueden ser foco de dispersión de virus; además, muchas de ellas transmiten el virus por las semillas (*Stellaria media*), por lo que este se puede perpetuar de un cultivo a otro.

- * Protección de semilleros para evitar contaminaciones precoces, reduciendo la gravedad de la enfermedad. Es necesario impedir a los pulgones llegar a los semilleros, protegiendo los mismos ya que la transmisión del virus por el pulgón es muy rápida, (mediante mallas que dificultan la entrada de los pulgones).

- * Eliminación de plantas infectadas. Deben eliminarse las plantas enfermas lo más pronto posible, ya que suponen un foco de infección para el resto de las plantas.

- * Uso de variedades resistentes o tolerantes en los casos en que las hubiera.

- * Control de vectores. aunque tiene poca eficacia, ya que el áfido puede transmitir el virus antes de que el producto haga efecto.

B) Virus transmitidos por Trips.

Son similares a los adoptados para los Virus transmitidos por pulgones y van encaminadas a adoptar una serie de medidas culturales que prevenga o limiten la actividad de los vectores y serían:

- * Eliminación de plantas afectadas, ya que pueden suponer un foco de infección para las otras plantas.

- * Eliminación de malas hierbas tanto en el cultivo como en los alrededores ya que juegan un papel importante en la incidencia y desarrollo de las virosis y además este virus al ser muy polífago, se perpetúa de un cultivo a otro en estas plantas que actúan como reservorios.

- * Control de vectores aunque resulta especialmente complicado, ya que los tratamientos químicos contra el vector no siempre resultan eficaces.

- * Protección de semilleros para evitar contaminaciones precoces mediante el uso de mallas antitrips, tratamientos etc.

3º Virus transmitidos por hongos de suelo (*Oidium*).

- * Desinfección de suelo con Cloropicrina, vapor de agua y Bromuro de metilo, para eliminar el hongo vector, aunque su eficacia parece dudosa.

- * Esterilización de la lana de roca con vapor de agua.

- * Utilización del mojante Agral (Oxido de alquil, fenol etileno) como aditivo en las soluciones nutritivas por su efecto contra las zoosporas del hongo vector en cultivo.

- * Actualmente existen en el mercado variedades resistentes al virus del cribado del melón (MNSV).

SINTOMAS PRODUCIDOS POR VIRUS

CALABACIN

1.- Virus del Mosaico del pepino CMV

Mosaico deformante en hojas y frutos como "picoteados"



2.- Virus del Mosaico amarillo del calabacín ZYMV.

a- Mosaico en hojas



b- Abullonaduras en fruto



MELON

1.- Virus del Mosaico amarillo del calabacín ZYMV.

a- Mosaico con abullonaduras hojas



b- Manchas, estrias en frutos



2.- Virus del Mosaico de la calabaza SqMV

Manchas verde oscuro alrededor de los nervios



3.- Virus del Cribado del melón, MNSU

a- Paqueñas lesiones necróticas en las hojas



b- Estrias necróticas en tallo



4.- Amarilleamiento de etiología viral

Mosaico amarillo en las zonas internerviales



PEPINO

1.- Virus del Mosaico amarillo del pepino CMV

Mosaico en fruto



2.- Virus del Mosaico amarillo del calabacín ZYMV

Mosaico y deformaciones en hojas y abullonaduras en fruto





3.- Virus del mosaico de la sandía (WMV-2)

Graves deformaciones en la parte apical de la planta debido a la asociación del V. del mosaico amarillo del calabacín (ZYMV) y el V. del mosaico de la sandía-2(WMV-2)

4- Amarilleamientos de etiología viral

Amarilleo entre nervios



PIMIENTO

1.- Virus del Mosaico del pepino CMV

a- Mosaico mate, reducción de folíolo



b- Anillos y alteraciones en fruto

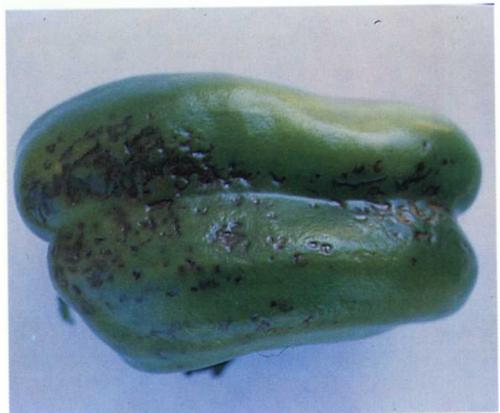


2- Virus Y de la patata PVY

a- Necrosis de los nervios foliares



b- Necrosis en fruto



3.- Virus del bronceado del Tomate TSWV

a-Dibujos geométricos en forma de arabescos en las hojas



b- Manchas circulares en anillos observadas en frutos



2- Virus del Moteado Suave del pimiento PMMV

a-Mosaico verdeclaro-verdeoscuro muy suave en hojas



b- Abullonaduras en fruto



TOMATE

1.- Virus del Mosaico del pepino CMV

a-Filimorfismo en hoja



b- Necrosis en fruto y tallo



2- Virus del bronceado del tomate TSWV

a-Necrosis en hoja



b- Manchas irregulares en fruto y necrosis de tallo



3- Virus del mosaico del tomate ToMV

a-Mosaico verdeclaro-verdeoscuro en las hojas



b- Necrosis externa e interna en fruto



4- Virus del Rizado amarillo del tomate TYLCV

a-Parada del crecimiento

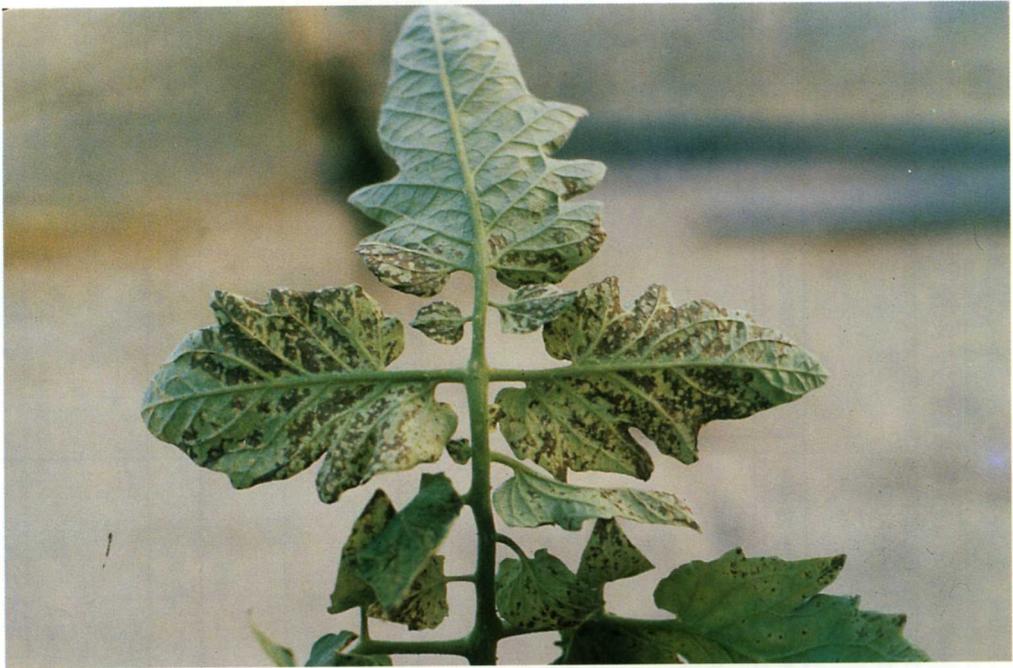


b- Reducción del foliolo y amarilleo



5- Virus Y de la patata PVY

Manchas necróticas en hojas



CALABACIN

Este cultivo es uno de los más sensibles en cuanto a enfermedades producidas por virus. Las transmisiones se realizan sobre todo por pulgones, en los cuales hay actualmente resistencias de algunas especies a determinados productos, con lo que se agrava el problema; la utilización de mallas en los invernaderos hace que su incidencia sea menor.

VIRUS	SINTOMAS EN HOJAS	SINTOMAS EN FRUTO	TRANSMISION	METODOS DE LUCHA
CMV <i>(Cucumber Mosaic Virus)</i> (Virus del Mosaico del Pepino)	Mosaico a veces deformante	Frutos como "picoteados". Mosaico	Pulgones	- Eliminación de malas hierbas reservorio de virus y/o vectores - Eliminación de plantas afectadas - Control de pulgones (malla, tratamientos, etc.)
ZYMV <i>(Zucchini Yellow Mosaic Virus)</i> (Virus del Mosaico Amarillo del Calabacín)	Mosaico Deformaciones Filimorfismo Abullonaduras	Mosaico Deformaciones Abullonaduras	Pulgones	- Eliminación de plantas afectadas - Control de pulgones (malla, tratamientos, etc.) - Eliminación de malas hierbas reservorio de virus y/o vectores
WMV-2 <i>(Watermelon Mosaic Virus 2)</i> (Virus del Mosaico de la Sandía 2)	Filimorfismo Mosaico	Mosaicos Deformaciones	Pulgones	- Eliminación de malas hierbas - Eliminación de plantas afectadas - Control de vectores

MELON

VIRUS	SINTOMAS EN HOJAS	SINTOMAS EN FRUTO	TRANSMISION	METODOS DE LUCHA
CMV <i>(Cucumber Mosaic Virus)</i> (Virus del Mosaico del Pepino)	Mosaico Fuerte Reducción del crecimiento Aborto de flores	Moteado	Pulgones	- Eliminación de malas hierbas reservorio del virus y/o vectores - Control de pulgones (mallas, tratamientos, etc.) - Eliminación de plantas afectadas
ZYMV <i>(Zucchini Yellow Mosaic Virus)</i> (Virus del Mosaico Amarillo del Calabacín)	Mosaico con abullonaduras Filiformismo Amarilleo con necrosis en el limbo y peciolo	Abullonaduras Reducción del crecimiento Grietas externas	Pulgones	- Eliminación de plantas afectadas - Control de pulgones: (mallas, tratamientos, etc.) - Eliminación de malas hierbas
WMV-2 <i>(Watermelon Mosaic Virus 2)</i> (Virus del Mosaico de la Sandía 2)	Mosaico a veces deformante Reducción de la superficie foliar	Deformaciones	Pulgones	- Eliminación de plantas afectadas - Control de pulgones: (mallas, tratamientos, etc.) - Eliminación de malas hierbas
SqMV <i>(Squash Mosaic Virus)</i> (Virus del Mosaico de la Calabaza)	Mancha verde oscuro junto a los nervios (vein banding) seguido de deformaciones o recuperación	Reducción del rendimiento	Semillas (embrión) Mecánica (contacto); en la poda, entutorado etc.) Insectos masitcadores	- Utilización de semillas libres de virus - Evitar la transmisión mecánica en las operaciones manuales que se realicen (poda, entutorado, etc.)
MNSV <i>(Melon Necrotic Spot Virus)</i> (Virus del Cribado del Melón)	Pequeñas lesiones cloróticas, después necróticas (les da un aspecto cribado a las hojas) Estrías necróticas en el tallo sobre todo en el cuello que pueden provocar la muerte por desecación	Raramente necrosis	Hongos de suelo <i>(Ovipidium)</i> Semillas	- Desinfección del suelo con Cloropicrina, vapor de agua o Bromuro de metilo para eliminar el hongo vector (su eficacia es dudosa) - Esterilización de la lana de roca con vapor de agua - Utilización del mojanete Agral en cultivos sin suelo - Actualmente existen en el mercado variedades resistentes
AMARILLEAMIENTOS	Moteado clorótico entre nervios En hojas viejas amarilleo en las zonas internerviales, con los nervios de color verde normal	Reducción del rendimiento	Mosca blanca	- Control de Mosca blanca (mallas, tratamientos, etc.)
Como agente causal hasta 1989 se consideraba al Virus del Amarilleo del Pepino (CuYV) transmitido por la mosca blanca <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , desapareciendo casi completamente el virus coincidiendo con una disminución muy grande de las poblaciones de su vector. A partir del año 1991 han reaparecido unos síntomas similares pero atribuibles a virus transmitidos por la mosca blanca <i>Bemisia tabaci</i> .				

PEPINO

VIRUS	SINTOMAS EN HOJAS	SINTOMAS EN FRUTO	TRANSMISION	METODOS DE LUCHA
CMV <i>(Cucumber Mosaic Virus)</i> (Virus del Mosaico del Pepino)	Mosaico Fuerte Reducción del crecimiento Marchitamiento	Mosaicos a veces deformantes	Pulgones	- Eliminación de malas hierbas reservorio - Eliminación de plantas afectadas - Control de pulgones (mallas, tratamientos, etc.)
ZYMV <i>(Zucchini Yellow Mosaic Virus)</i> (Virus del Mosaico Amarillo del Calabacín)	Manchas verde oscuro a lo largo de los nervios Abullonaduras Asimetría del limbo	Abullonaduras Deformaciones	Pulgones	- Eliminación de plantas afectadas - Control de pulgones (mallas, tratamientos, etc.) - Eliminación de malas hierbas reservorio del virus y/o vectores
WMV-2 <i>(Watermelon Mosaic Virus 2)</i> (Virus del Mosaico de la Sandía 2)	Mosaico Reducción de la superficie foliar Deformaciones	Mosaicos	Pulgones	- Eliminación de plantas afectadas - Control de pulgones (mallas, tratamientos, etc.) - Eliminación de malas hierbas
Su incidencia es bastante menor que el Virus el Mosaico Amarillo del Calabacín (ZYMV)				
AMARILLEAMIENTOS	Manchas cloróticas entre nervios En hojas viejas amarilleo en las zonas internerviales, con los nervios de color verde normal	Reducción del rendimiento	Mosca blanca	- Control de mosca blanca (mallas, tratamientos, etc.)
Hasta el año 1989 se le atribuía como agente causal de estos síntomas al Virus del Amarilleo del Pepino (CuYV) transmitido por la mosca blanca <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , desapareciendo prácticamente en su totalidad y coincidiendo con la disminución de su vector. A partir del año 1991 han reaparecido unos síntomas similares pero atribuibles a virus transmitidos por la mosca blanca <i>Bemisia tabaci</i> .				

PIMIENTO

VIRUS	SINTOMAS EN HOJAS	SINTOMAS EN FRUTO	TRANSMISION	METODOS DE LUCHA
<p>CMV (<i>Cucumber Mosaic Virus</i>) (Virus del Mosaico del Pepino)</p>	<p>Mosaico verde claro-amarillento en hojas apicales Clorosis difusa Ausencia de brillo (hojas mate) Reducción del limbo Rizamiento de los nervios</p>	<p>Deformaciones Dibujos en forma de anillos concéntricos y líneas irregulares con la piel hundida Reducción del tamaño</p>	<p>Pulgones</p>	<p>- Control de pulgones (mallas, tratamientos, etc.) - Eliminación de plantas afectadas - Eliminación de malas hierbas - Protección de semilleros para evitar contaminaciones precoces</p>
<p>PVY (<i>Potato Virus Y</i>) (Virus Y de la Patata)</p>	<p>Oscurecimiento y necrosis de los nervios foliares Estrías necróticas en el tallo Defoliaciones Manchas verde oscuro junto a las venas (vein banding)</p>	<p>Manchas y necrosis Deformaciones</p>	<p>Pulgones</p>	<p>- Control de pulgones (mallas, tratamientos, etc.) - Eliminación de plantas afectadas - Uso de variedades resistentes</p>
<p>TSWV (<i>Tomato Spotted Wilt Virus</i>) (Virus del Bronceado del Tomate)</p>	<p>Necrosis apical Anillos cloróticos después necróticos en hojas viejas Dibujos geométricos en arabescos</p>	<p>Manchas circulares a veces en forma de anillos Deformaciones</p>	<p>Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)</p>	<p>- Eliminación de malas hierbas - Eliminación de plantas afectadas - Control de trips (mallas, tratamientos, etc.) - Protección de semilleros para evitar contaminaciones precoces</p>
<p>TMV (<i>Tobacco Mosaic Virus</i>) (Virus del Mosaico del Tabaco)</p> <p>ToMV (<i>Tomato Mosaic Virus</i>) (Virus del Mosaico del Tomate)</p>	<p>Mosaico en manchas verde claro-amarillo en las hojas apicales Reducción del tamaño</p>	<p>Deformaciones Manchas, necrosis. Reducción del tamaño</p>	<p>Semillas Mecánica (contacto) en la poda, entutorado, etc. Se mantiene en el suelo en restos de cosecha</p>	<p>- Utilizar semillas garantizadas sanas - Evitar la transmisión mecánica, mediante desinfección de manos, herramientas, etc. - Usar variedades resistentes - Eliminación de plantas afectadas</p>
<p>PMMV (<i>Pepper Mild Mottle Virus</i>) (Virus del Moteado Suave del Pimiento)</p>	<p>Mosaico verde claro-verde oscuro muy suave en las hojas apicales</p>	<p>Abullonaduras Deformaciones</p>	<p>Semillas Mecánica (contacto) manos, herramientas, roces entre plantas Suelo (restos de cosecha)</p>	<p>- Usar semillas sanas - Evitar la transmisión mecánica - Eliminación de plantas afectadas - Usar variedades resistentes</p>
<p>Este virus, hasta hace poco se consideraba dentro del Virus del Mosaico del Tabaco TMV como "cepas pimiento". Existen variedades comerciales con distintos genes de resistencia L1, y L3 que confieren resistencias a distintos patotipos de este virus. No existen variedades comerciales con el gen L4 que confiere resistencia al patotipo P1-2-3 también presente en la zona.</p>				

TOMATE

VIRUS	SINTOMAS EN HOJAS	SINTOMAS EN FRUTO	TRANSMISIÓN	MÉTODOS DE LUCHA
CMV (Cucumber Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Pepino)	Reducción del foliolo (filiformismo) Mosaico verdeclaro-verde oscuro Reducción del crecimiento Necrosis en hojas, tallos y flores (cepas de CMV con un ARN satélite o CMV CARNA-5)	Reducción del tamaño Ausencia de frutos. Necrosis (cepas con ARN satélite)	Pulgones	- Control de pulgones (mallas, tratamientos, etc.) - Eliminación de malas hierbas reservorio del virus y/o pulgones - Eliminación de plantas afectadas - Protección de semilleros para evitar contaminaciones precoces
TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) (Virus del Bronceado del Tomate)	Bronceado Puntos o manchas necróticas que a veces afectan a los peciolos y tallos Reducción de crecimiento	Manchas irregulares Necrosis Maduración irregular	Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	- Eliminación de malas hierbas - Eliminación de plantas afectadas - Control de trips (mallas, tratamientos, etc.) - Protección de semilleros para evitar contaminaciones precoces
ToMV (Tomato Mosaic Virus) (Virus del Mosaico del Tomate)	Mosaico verde claro-verde oscuro Deformaciones sin mosaico (hojas de helecho) Reducción del crecimiento	Manchas pardo oscuras externas e internas en frutos maduros Manchas blancas anubarradas en frutos verdes Necrosis	Semillas Mecánica (contacto) manos, herramientas, etc.	- Usar variedades resistentes (en campo van muy bien) - Evitar la transmisión mecánica, mediante desinfección de manos, herramientas, etc. - Eliminar plantas afectadas
TYLCV (Tomato Yellow Leaf Curl Virus) (Virus del Rizado Amarillo del Tomate)	Parada de crecimiento (aspecto de mata arbustiva o raquítica) Foliolos de tamaño reducido, a veces con amarilleamiento Hojas curvadas hacia arriba	No se observan síntomas, sólo una reducción de tamaño	Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>)	- Eliminación de plantas afectadas - Eliminación de malas hierbas reservorio de virus y/o vectores - Protección de semilleros para evitar contaminaciones precoces - Uso de variedades resistentes (aún no existen, aunque están señaladas líneas de resistencia en varias especies del <i>Lycopersicon</i>) - Control del vector (mallas, tratamientos, trampas cromáticas, cultivos trampa, etc.)
Este virus ha sido identificado por primera vez en España en 1992 (Díaz Ruiz, J.R., com. pers.)				
PVY (Potato Virus Y) (Virus Y de la Patata)	Manchas necróticas internerviales	No se han observado	Pulgones	- Control de pulgones (mallas, tratamientos, etc.) - Eliminación de plantas afectadas

Existen otros dos cultivos como **judía y sandía** de gran interés económico en la zona y poco susceptibles a enfermedades producidas por virus, pero que en el último año han aumentado su incidencia.

En **sandía** se ha identificado el Virus del mosaico del pepino (*Cucumber Mosaic Virus, CMV*), Virus del mosaico amarillo del calabacín (*Zucchini Yellow Mosaic Virus, ZYMV*), Virus del Cribado del Melón (*Melon Necrotic Spot Virus, MNSV*) y de forma puntual el Virus del mosaico de la sandía 2 (*Watermelon Mosaic Virus 2, WMV-2*); sus síntomas, transmisión y métodos de lucha son similares a los descritos en melón.

En **judía** el virus con mayor incidencia es el Virus del mosaico del pepino (*Cucumber Mosaic Virus, CMV*), del cual ha sido señalada su transmisión por semillas de judía; de forma puntual en cultivos de judía asociados con tomate o pimiento se ha detectado la presencia del Virus del bronceado del tomate (*Tomato Spotted Wilt Virus, TSWV*). Además es de destacar la presencia del Virus del Mosaico Común de la Judía (*Bean Common Mosaic Virus, BCMV*)

P.V.P. 350 Pta