



Importancia

El pepino es de los cultivos que tienen mayor potencial de producción a nivel mundial, ya que posee una gran adaptabilidad para desarrollarse en diversos ambientes. Por lo tanto, este cultivo es uno de los principales a nivel nacional producido en condiciones de invernadero y destinados a la exportación. El cultivo de pepino tiene la cualidad de consumirse en fresco como industrializado.

En 2016, se produjeron a nivel mundial aproximadamente 143 millones de toneladas de pepino, de las cuales China aportó el 43% (FAO, 2018). En este mismo año, México produjo 886,270 toneladas de este cultivo, cantidad que cubrió el 0.7% de la producción mundial y donde

los principales estados productores fueron Sinaloa y Sonora (SAGARPA, 2018).

La producción nacional de pepino cubre la demanda nacional de este cultivo; con los avances en los sistemas de producción ha incrementado la exportación nacional. México exporta aproximadamente el 75% de su producción de pepino, colocándose como el principal exportador de este cultivo a nivel mundial. Los países a los que se destina el pepino mexicano son Estados Unidos y Canadá, donde Estados Unidos absorbe el 99% de las exportaciones.

Principales enfermedades en pepino

Las enfermedades que afectan al pepino atacan principalmente: raíces, tallos, y hojas; las cuales pueden desarrollar principalmente durante el crecimiento del cultivo, afectando la formación del fruto. Algunas de estas enfermedades son:

- *Virus del Mosaico del Pepino (CMV)*
- *Tizón tardío (Phytophthora infestans)*
- *Moho gris (Botrytis cinerea)*
- *Mildiu polvoso (Sphaerotheca fuliginea)*
- *Mildiu veloso (Pseudoperonospora cubensis)*

- *Marchitez de raíz y tallo* (*Fusarium oxysporum*)
- *Cladosporiosis* (*Fulvia fulva* Syn. *Cladosporium fulvum*)
- *Nemátodos* (*Meloidogyne incognita*)

El cultivo de pepino es susceptible al ataque de insectos que fungen como vectores de ciertas enfermedades, principalmente del virus del mosaico. El pepino es un cultivo exigente de humedad relativa (40-60%) durante su desarrollo y en el periodo de recolección, donde se vuelve más susceptible a algunas enfermedades fungosas. Por lo tanto, durante su conservación en post cosecha se cubren con una capa de cera o envolviendo cada pepino por separado. Una inadecuada fertilización también puede favorecer la incidencia de muchas enfermedades.

Forma de infección del CMV

La transmisión del virus mosaico del pepino (CMV por sus siglas en inglés) puede ser de forma mecánica y de contacto. La principal fuente de transmisión del virus es, mediante un vector, principalmente áfidos o coloquialmente llamados pulgones. También una gran cantidad de malezas pueden fungir como reservorios del virus mosaico del pepino. Las especies de áfidos (Figura 1) más comunes son:

- *Aphis gossypii*
- *Aphis fabae*
- *Myzus persicae*
- *Macrosiphum euphorbiae*

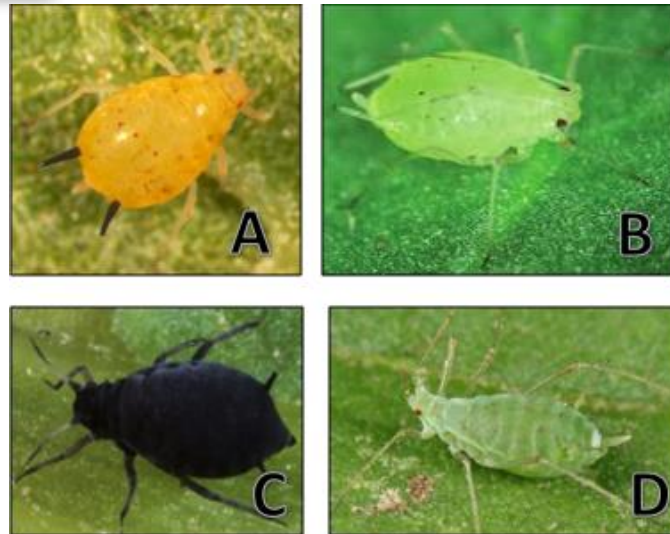


Figura 1. Principales especies de áfidos A) *Aphis gossypii*, B) *Myzus persicae*, C) *Aphis fabae* y D) *Macrosiphum euphorbiae*

Sin el adecuado manejo del vector y huésped del virus, puede causar la muerte total del cultivo de pepino en menos de un mes.

Desarrollo de áfidos

Los áfidos se pueden encontrar durante todo el año, y su densidad poblacional varía según condiciones ambientales y alimenticias. La temperatura óptima para el desarrollo de áfidos oscila entre 22 y 26 °C, con una duración de su ciclo de 10 días. Asimismo, temperaturas mayores a 30 °C inhiben la reproducción de los áfidos y temperaturas menores de 6 °C producen su inmovilización. El fotoperiodo afecta el tiempo de desarrollo y su capacidad de vuelo.

Los áfidos, se distribuyen de forma agrupada, pero varía según la densidad y el marco de plantación del cultivo. Estos áfidos se sitúan en el envés de las hojas (Figura 2), y prefieren alimentarse de los órganos de plantas jóvenes y brotes tiernos. Durante la alimentación inyectan saliva que contiene sustancias tóxicas para la planta como puede ser el genoma del CMV ocasionando deformación de hojas.



Figura 2. Áfidos en el envés de la hoja de pepino.

Virus del Mosaico del Pepino (CMV)

Entre todas las enfermedades que atacan al pepino, el virus mosaico del pepino (CMV) es la más importante, la cual proviene del género de los Cucumovirus (Figura 3). Este virus tiene una amplia distribución en el mundo y es uno de los más infecciosos y destructivos, generando pérdidas significativas en pepino y gran cantidad de hortalizas, legumbres y frutos, principalmente en el desarrollo en campo.



Figura 3. Presencia de CMV en pepino.

El organismo causal del virus mosaico del pepino (CMV) es un virus perteneciente a la familia *Bromoviridae*, la cual posee la capacidad de infectar más de 900 especies de plantas, principalmente cucurbitáceas, crucíferas, solanáceas y compuestas. Este patógeno es el primer causante de pérdidas económicas en hortalizas cultivadas a campo abierto a nivel mundial. La gravedad de esta enfermedad varía dependiendo de la presencia de los síntomas para su detección, ya que puede generar la muerte total de la planta afectada en tan solo semanas. Cabe resaltar que los virus son difíciles de combatir al no tener control de los vectores de la enfermedad.

Sintomatología del Virus Mosaico del Pepino

Los síntomas del CMV varían de acuerdo con la estructura del virus y la expresión de los síntomas en el cultivo. El síntoma característico de la enfermedad es el mosaico color verde o amarillo

(Figura 4) generado en las hojas del cultivo, color que puede continuar hasta generar clorosis generalizada y finalmente necrosis. Otros síntomas que presenta son el enanismo (disminución del desarrollo de la planta), las hojas comienzan a generar una curvatura, presentan deformación (Figura 5) y reducen el tamaño de la lámina foliar (en casos severos solo quedan las nervaduras de la hoja).



Figura 4. Moteado verde en hoja pepino generado causado por la enfermedad de CMV.

Cuando se afectan hojas jóvenes, estas pueden presentar un acortamiento en la longitud de los entrenudos y toman la forma de una roseta (Figura 5). Las flores se distorsionan y presentan en algunas ocasiones pétalos verdes, al igual que disminuye su formación y por consiguiente la generación de frutos. En infecciones severas los frutos quedan pequeños, con malformaciones, de

aspecto rugoso en la epidermis y sufren decoloración (Figura 6). La intensidad de los síntomas depende de la especie atacada, cultivar infectado, edad de la planta y condiciones ambientales idóneas para el desarrollo de vectores del virus.



Figura 5. Daño en hoja de pepino (A) formación de roseta y (B) comienzo de la deformación de la hoja causado por la enfermedad de CMV.



Figura 6. Daño provocado por la enfermedad de CMV en fruto de pepino.

Al momento de identificar algún síntoma de virosis (CMV) en una planta se recomienda:

- Tomar una muestra representativa del daño (hojas y/ fruto, por separado).
- Enviar la muestra vegetal al laboratorio para su análisis fitopatológico.

La correcta y oportuna identificación del patógeno permitirá realizar las medidas necesarias y toma de decisiones en un corto plazo. Estas medidas pueden evitar la diseminación de la enfermedad, reduciendo el daño generado en el cultivo y evitando pérdidas.

Recomendaciones

1. Utilizar material certificado en zonas productoras.
2. Realizar monitoreos periódicos para la detección de daño por insectos o síntomas de virosis.
3. Eliminar las plantas completas que muestren síntomas de virosis.
4. Eliminar malezas cercanas al cultivo.
5. Realizar podas sin dañar el fruto para evitar la entrada de algún agente fitopatógeno.
6. Nutrir adecuadamente a la planta durante su crecimiento, debido a que el exceso de N produce un mayor atractivo para los vectores transmisores de CMV.

Referencias

- De Blas C., G. Carazo, S. Castro y J. Romero. 1993. Estudios epidemiológicos sobre el virus del mosaico del pepino en diferentes cultivos y provincias españolas: identificación serológica de los subgrupos DTL y ToRS. Boletín de Sanidad Vegetal y Plagas. 19(1): 345-353.
- Duarte, L., M. Ceballos, H. L. Baños, A. Sánchez, I. Miranda y M. A. Martínez. 2011. Biología y tabla de vida de *Myzus persicae* (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae) en condiciones de laboratorio. Revista de Protección Vegetal. 26(1): 1-4.
- FAO. 2018. Producción agrícola. Citricultura. Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <https://bit.ly/2L1KZxh>. Fecha de consulta: 26/07/2018.
- Gutiérrez V, C., R. Ruiz M., E. Piedra I. y R. Torre A. 2004. Caracterización de una variante del virus mosaico del pepino (CMV) asociada con los síntomas de moteado amarillo de la azucena (*Hippeastrum x hybridum* Leopoldii) en México. Agrociencia. 38 (3): 343-354.
- SAGARPA. 2018. Módulo Agrícola Estatal y Nacional. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. Disponible en: <https://bit.ly/2MYdf24>. Fecha de consulta: 26/07/2018
- Sánchez C., F., L. González M., E. del C. Moreno P., J. Pineda P. y C. E. Reyes G. 2014. Dinámica nutrimental y rendimiento de pepino cultivado en hidroponía con y sin recirculación de la solución nutritiva. Revista Fitotecnia Mexicana. 37(3): 261-269.