

El Virus del Mosaico del Pepino Dulce en el cultivo del tomate (y II)

Incidencia del Virus del Mosaico del Pepino Dulce (PepMV) en los cultivos bajo invernadero

La enfermedad causada por el Virus del Mosaico del Pepino Dulce (PepMV), fue observada por primera vez en 1974 en Perú sobre plantas de pepino dulce. En 1999 llegó por primera vez a Europa (Holanda) en ciertos invernaderos dedicados al cultivo del tomate y en la actualidad el PepMV está causando importantes daños en cultivos bajo invernadero en España, en las zonas de Murcia, Almería y Canarias.

Soler, S.¹; Cebolla-Cornejo, J.²;
Prohens, J.¹; Nuez, F.¹

¹Departamento de Biotecnología.
Universidad Politecnica de Valencia.

²Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias.

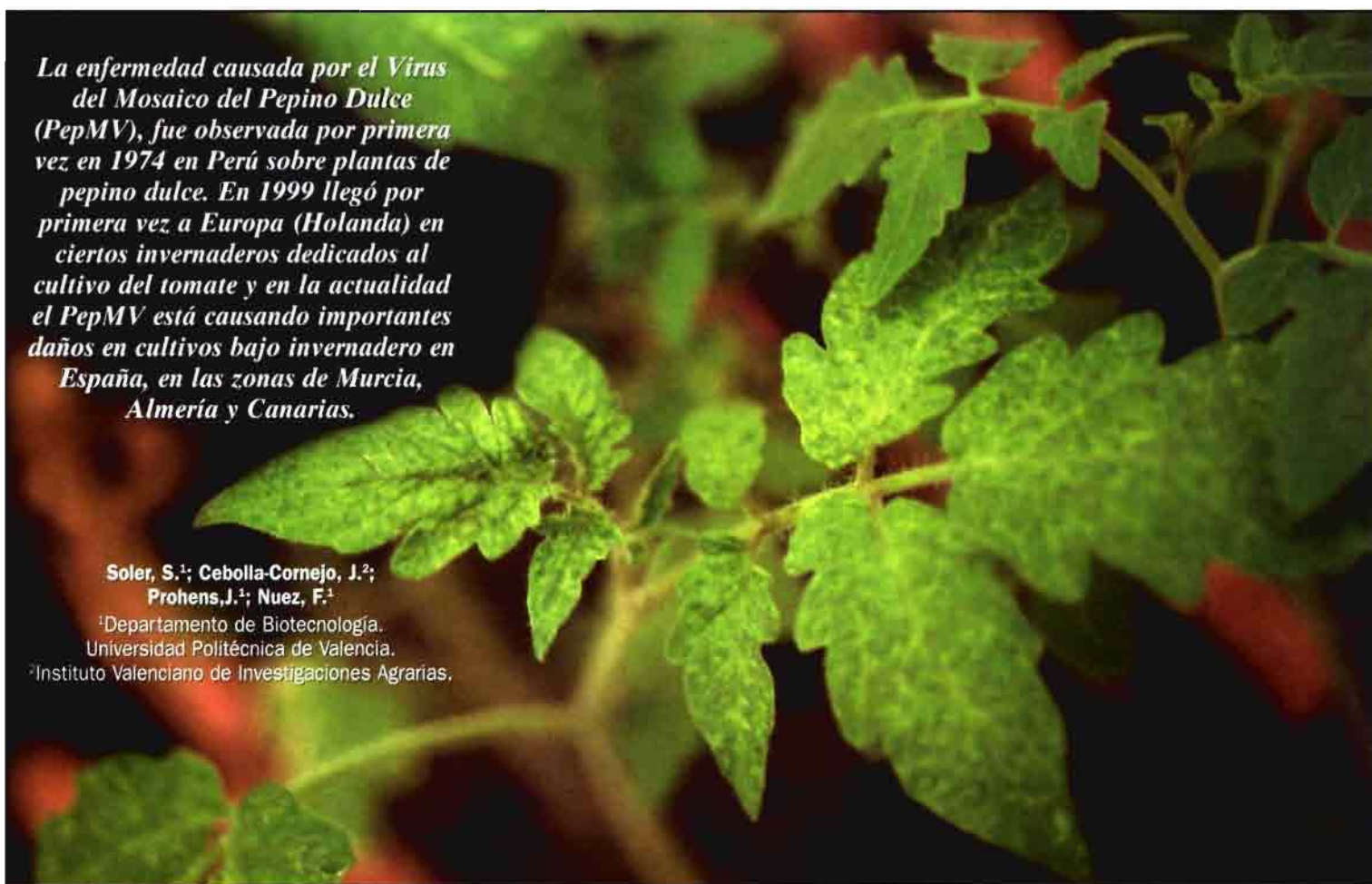


Figura 1: Mosaico amarillo en planta de tomate (Anastasia F1) infectada por PepMV.

La incidencia de la enfermedad causada por el PepMV está siendo especialmente importante en los cultivos bajo invernadero de Murcia, Almería y Canarias (Jorda et al., 2000). Así, en localidades como Mazarrón y Ermita de Ramonete (Murcia) las pérdidas fueron cuantiosas en los meses de diciembre de 1999 y enero-febrero de 2000. Según la información suministrada por los agricultores de la zona los porcentajes de plantas afectadas oscilaron entre el 15 y el 80%, encontrándose infección por PepMV en un 75-90% de los invernaderos. Cabe destacar que, aunque las plantas afectadas muestran síntomas leves de mosaico amarillento en hojas (figura 1), sí se

detectan síntomas graves de decoloración en fruto (figura 2).

Con el fin de determinar la importancia de esta nueva enfermedad recogimos muestras vegetales en Murcia y Alicante. Estas fueron analizadas serológicamente, utilizando un anticuerpo policlonal específico del PepMV (DSMZ, 2000), constatando la presencia de esta virosis en este área productiva (tabla 1), una de las más importantes a nivel nacional. En 10 de los 11 invernaderos donde recogimos muestras en el mes de abril, se detectó la presencia del virus, lo que indica que la enfermedad está bastante extendida en estos momentos. De las 27 muestras recogidas, en 12 se pudo detectar el PepMV. Todas las mues-

tras analizadas dieron negativo a la prueba serológica DAS-ELISA utilizando antisuero de ToMV, TMV, TSWV, PVY, PVX y PVS y a la prueba TAS-ELISA utilizando antisuero de TYLCV. Las plantas de donde procedían estas muestras mostraban síntomas de mosaico amarillo más o menos grave y algunos frutos con el mosaico o manchado tpico (muestras 25 y 26). Cabe destacar que en 4 de las muestras (7, 10, 11 y 27) que mostraban síntomas de marchitamiento tpicos de la enfermedad conocida como "colapso" del tomate (figura 3 y 4), se pudo detectar la presencia del virus, si bien en las muestras 3, 4, 5 y 19 también con síntomas de esta enfermedad no fue así. Las muestras 1 y 2, sin ningún síntoma, proceden-

tes de un invernadero con gran incidencia de "colapso" también dieron positivo. De esta manera, parece que en los invernaderos de Murcia conviven la enfermedad causada por el PepMV y la del "colapso" del tomate. Sin embargo, algunas plantas que mostraban síntomas fuertes de marchitez no presentaban infección por PepMV y las plantas infectadas por este virus sólo presentan marchitamiento ocasionalmente. No obstante, sería conveniente estudiar las posibles implicaciones de esta virosis en el "colapso" del tomate.

Posibilidades de extensión de la enfermedad

Hasta el momento la enfermedad sólo ha sido citada en cultivo bajo invernadero. La erradicación de la misma puede ser muy difícil si la enfermedad se extiende en cultivo al aire libre teniendo en cuenta la alta eficiencia de su transmisión por contacto. Además, la falta de síntomas graves en las plantas ocasiona que el agricultor se muestre reacio a eliminar las plantas infectadas por el virus y por tanto la enfermedad se extienda rápidamente en los campos de cultivo. Por otra parte, otros cultivos, particularmente de solanáceas, pueden verse afectados por esta nueva virosis. Ciertos cultivares de patata se han manifestado susceptibles a la inoculación mecánica con



Figura 2: manchas en frutos de tomate infectados por PepMV.

este virus (Jones et al., 1980). En condiciones de laboratorio hemos comprobado que algunas variedades de pimiento (*Capsicum annuum*) resultan infectadas por el virus, si bien las plantas presentan síntomas muy tenues de deformación de hojas. Otras variedades parecen ser resistentes. Asimismo, se ha detectado infección sistémica en plantas de *C. pubescens* inoculadas mecánicamente con PepMV. De confirmarse estos resultados tendría interés el determinar la presencia y los posibles daños causados por este virus en los campos de cultivo de pimiento.

La introducción del PepMV en España podría haberse producido a través de material infectado procedente de Holanda durante los frecuentes intercambios de material vegetal, muchas veces incontrolados, que mantiene este país con toda Europa y en particular con España. El hecho de que los aislados del Reino Unido sean muy parecidos a los Holandeses (EPPO, 2000) podría indicar que el virus también habría llegado al Reino Unido desde Holanda (Prohens et al., 2000). Posiblemente, fue también a Holanda donde llegaron los primeros materiales de algunas especies de solanáceas infectadas con el virus procedentes de Sudamérica. Probablemente la introducción en este país se realizase inadvertidamente a través de material contaminado asintomático. Se conocen hasta 16 especies que son hospedantes asintomáticos y muchas más pueden serlo.

Control de la enfermedad

El hecho de que Murcia, Almería y Canarias, donde se concentra la casi totalidad del cultivo de tomate para consumo en fresco de nuestro país, hayan sido los primeros lugares de España donde se ha detectado la presencia del PepMV ha

provocado gran preocupación en el sector. En este sentido es importante hacer llegar al agricultor el asesoramiento técnico necesario para propiciar la adopción de aquellas medidas más adecuadas destinadas a frenar la incidencia de esta virosis en los campos de cultivo. La transmisión por contacto del PepMV hace que resulte de la máxima importancia concienciar al agricultor de la adopción de determinadas prácticas como la desinfección de los utensilios de trabajo, utilización de plantas sanas, etc.

La aparición del PepMV viene a complicar el panorama de enfermedades víricas en el litoral mediterráneo español. En la última década el virus

del bronceado del tomate (TSWV) ha ocasionado enormes pérdidas en los cultivos de tomate de Valencia, Alicante, Murcia y Almería (Roselló et al., 1996). En las comarcas centrales de Valencia se llegó incluso al abandono del cultivo de esta hortaliza. Actualmente, las pérdidas causadas por esta virosis son mucho menores debido en gran parte a la utilización de variedades resistentes portadoras del gen Sw-5. En 1992 se detectó en nuestro país la presencia del virus del rizado amarillo del tomate (TYLCV-Sr) (Picó et al., 1996). Entre 1993 y 1995 la especie TYLCV-Sr fue la responsable de pérdidas cuantiosas en los campos de cultivo de tomate del Sureste español.



Figura 3: planta de tomate con síntomas de colapso.



Figura 4: planta de tomate afectada por "colapso".

Sin embargo, es a partir de 1997 y especialmente en 1999, con la llegada de la especie TYLCV-Is productora de síntomas más graves, cuando el virus del rizado amarillo se extiende por el litoral mediterráneo español llegando a constituir en la actualidad uno de los factores limitantes del cultivo del tomate más importantes en nuestro país (Navas-Castillo et al., 1999). Aunque no se dispone de materiales con una resistencia total al TYLCV, varios equipos investigadores de nuestro país están trabajando en este tema. De producirse la extensión de la enfermedad causada por el PepMV, puede también convertirse en un serio problema para el cultivo del tomate. Por tanto, es necesaria la coordinación de técnicos de distintas disciplinas para solucionar o paliar el problema planteado por esta nueva

virosis de manera rápida y efectiva.

La alta eficiencia en la transmisión mecánica de este virus hace que la mejora genética sea la solución a largo plazo más efectiva para el control de esta enfermedad. En este sentido en nuestro grupo hemos llevado a cabo ensayos de laboratorio encaminados hacia la búsqueda de fuentes de resistencia al PepMV (Soler y Nuez, 2000). Todos los materiales ensayados de la especie *Lycopersicon esculentum*, así como de las silvestres relacionadas *L. esculentum* var. *cerasiforme*, *L. chesmanii*, *L. parviflorum*, *L. pennellii* y *L. pimpinellifolium* se han mostrado susceptibles con un 100% de plantas infectadas. Sin embargo, algunos materiales de *L. chilense* y *L. peruvianum* (figuras 5 y 6) han mostrado porcentajes variables de plantas resistentes. En el momento

TABLA 1: RESULTADOS DE LAS MUESTRAS TOMADAS EN MURCIA ANALIZADAS MEDIANTE LA PRUEBA ACP-ELISA PARA DETERMINAR LA PRESENCIA DEL PEPMV.

Nº muestra	Coordenadas	Tipo de muestra	ACP-ELISA PepMV
1	37135'24"N 1116'11"O	Hojas cloróticas basales de planta normal. Invernadero con colapso.	+
2	Idem 1.	Idem 1.	+
3	Idem 1.	Hojas apicales de planta con colapso.	-
4	Idem 1.	Sección de tallo de planta con colapso.	-
5	Idem 1.	Idem 4.	-
6	Idem 1.	Hojas apicales de planta con colapso.	-
7	Idem 1.	Hojas apicales de planta con colapso.	+
8	Idem 1.	Hojas apicales de planta con mosaico leve.	-
9	Idem 1.	Hojas cloróticas basales de planta normal. Invernadero con colapso.	-
10	Idem 1.	Hojas apicales de planta con colapso.	+
11	Idem 1.	Idem 10.	+
12	Idem 1.	Hojas apicales de planta con mosaico leve.	+
13	37135'28"N 1116'08"O	Hojas adultas con mosaico amarillento y líneas sinuosas.	+
14	Idem 13.	Idem 13.	+
15	Idem 13.	Idem 13.	+
16	Idem 13.	Hojas apicales de planta 13.	+
17	Idem 13.	Hojas adultas de planta con mosaico amarillento y líneas sinuosas.	+
18	Idem 13.	Hojas adultas de planta con mosaico amarillento.	+/-
19	Idem 13.	Hojas apicales de plantas con colapso.	-
20	Idem 13.	Hojas adultas de planta con mosaico amarillento.	+
21	Idem 13.	Idem 20.	+
22	37137'48"N 1119'09"O	Idem 20.	+
23	Idem 22.	Hojas adultas de planta con mosaico leve.	+
24	Idem 22.	Idem 23	-
25	37131'53"N 1129'03"O	Hojas apicales de planta que mostraba manchado en fruto.	+
26	Idem 25.	Hojas apicales de plantas de un invernadero con manchado.	+
27	Idem 25.	Hojas apicales de planta con colapso.	+
28	No definidas.	Hojas apicales de planta sin síntomas.	-
29	Idem 28.	Hojas apicales de planta con mosaico leve.	+
30	Idem 28.	Idem 29	+
31	Idem 28.	Idem 29	+
32	Idem 28.	Idem 29	+
33	Idem 28.	Idem 29	+
34	Idem 28.	Fruto de la planta 33.	+

NOTA: Las muestras de la 1 a la 24 se recogieron en Mazarrón, de la 25 a la 27 en Ermita de Ramonete y de la 28 a la 34 en Alicante.

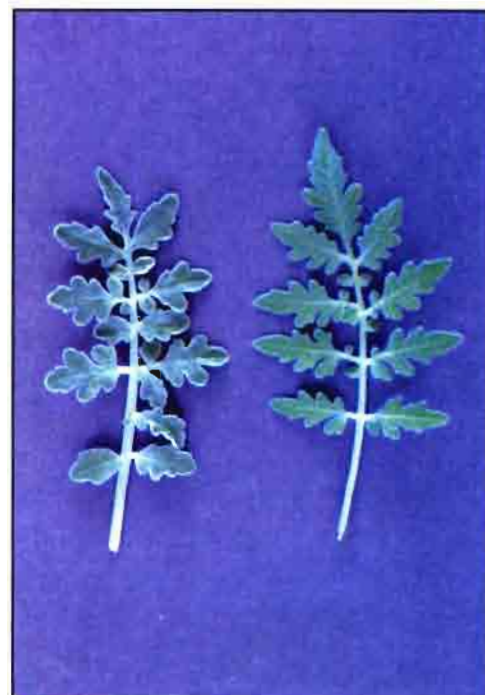


Figura 5. Izquierda: síntomas en hoja de planta de *L. chilense* susceptible al PepMV. Derecha: hoja de planta de *L. chilense* resistente al PepMV.

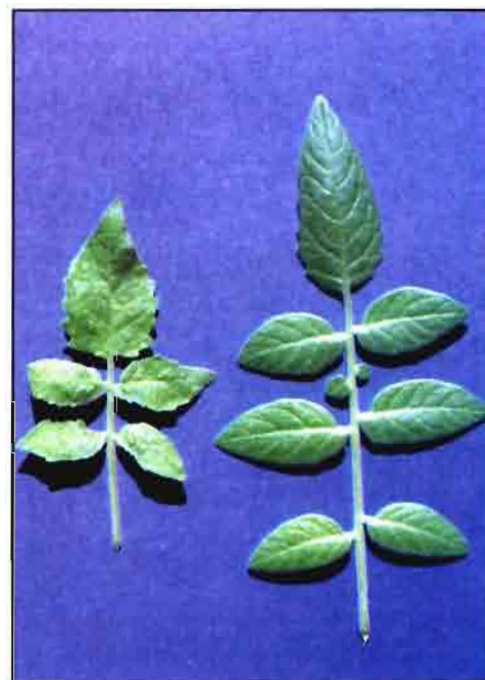


Figura 6. Izquierda: síntomas en hoja de planta de *L. peruvianum* susceptible al PepMV. Derecha: hoja de planta de *L. peruvianum* resistente al PepMV.

actual se está procediendo a fijar la resistencia encontrada en estos materiales. La identificación de fuentes de resistencia en el género *Lycopersicon* posibilita el desarrollo de variedades comerciales de tomate resistentes a esta enfermedad, no obstante es necesario continuar con el cribado de nuevos materiales de las especies *L. peruvianum* y *L. chilense* con el fin de conseguir mayores grados de resistencia. ■