

Prevención de virosis mediante cultivo bajo malla

La cubierta directa o cubierta flotante Agryl o Agronet se ha utilizado como protección frente a los insectos y a las virosis que éstos transmiten, obteniendo muy buenos resultados.

La virosis está llegando a ser en algunas zonas y para determinados cultivos, verdadero factor limitante y principal responsable de la drástica disminución de la superficie cultivada y de la producción.

La virosis necrosante del tomate (CMV-CARNA 5) está causando estragos desde 1987, en las producciones de primavera y verano, en las zonas más tradicionales de cultivo en la provincia de Valencia.

Otras manifestaciones del CMV (Virus del Mosaico del Pepino), cada vez más frecuentes, son las que producen el pardeamiento interno de los frutos, de forma similar al que produce el ToMW (Virus del Mosaico del Tomate).

De más reciente aparición, pero más polífago y extendido, es el Tomate Spotted Wilt Virus (TSWV) o virus del Bronceado del Tomate, que desde hace dos años está afectando al tomate de aire libre, al pimiento de invernadero, a la lechuga desde mayo a noviembre, al apio en otoño y hasta la alcachofa en pleno invierno. Los síntomas son distintos en los diferentes cultivos pero siempre se traducen en pérdida del valor comercial del fruto o parte comestible y paralización del crecimiento o muerte de la planta.

Tanto el CMV normal como su variante CARNA 5 son transmitidos principalmente por pulgones de for-

ma no persistente, de manera que en cuanto un pulgón pica una planta contaminada, es capaz de transmitir el virus, durante un corto tiempo, a las plantas que vuelva a lesionar.

Los tratamientos químicos, aunque produzcan la muerte del insecto que ha picado en la planta, son incapaces de impedir que ésta, con la herida, haya sido ya contaminada.

El TSWV lo transmiten los trips, siendo probablemente *Frankliniella occidentalis*, el responsable de la rápida difusión que ha alcanzado en la Comunidad Valenciana. Las larvas del trips, en su alimentación sobre plantas contaminadas de virus, lo adquieren y lo transmiten los adultos, después de un periodo de incubación. La reducción de la población de trips mediante tratamientos, disminuye el riesgo de contaminación de la virosis, aunque una muy pequeña población de insectos es capaz de contaminar un cultivo.

La cubierta directa o cubierta flotante se ha utilizado como protección frente a los insectos y a las virosis que éstos transmiten, al menos desde 1985 (Natwick et al 1985).

La cubierta flotante sobre cultivo de calabacín permitió mantener la población de *Bemisia Tabaci* a un nivel de 0'08 a 3'9 adultos por planta en las parcelas protegidas con Agryl o Agronet, mientras que la media de moscas adultas era de 110 por cada

hoja verdadera en el testigo o de 25 adultos en las parcelas que habían recibido tratamientos con Thiodan (Natwick, 1988). En el momento de la retirada de la cubierta (inicio de la floración) el porcentaje alcanzaba el 75% en las parcelas tratadas con Thiodan y el 92'5% en el testigo. La producción en las parcelas con cubierta osciló entre 8'4 y 8'8 kg/m² y sólo 3,5 kg/m² en las parcelas con tratamiento químico o 3'2 kg/m² en el testigo sin cubrir y sin tratar.

Un programa similar se estableció sobre patata de siembra, comprobándose el efecto protector de la cubierta flotante con un programa de tratamientos. El porcentaje de tubérculos infectados de virus (PVY) transmitido por pulgones fue de 0'8 a 3'6% en las parcelas con cubierta, del 37,4 al 86'2% en las que recibían tratamientos semanales y del 44'7% al 80'6% en el testigo (Hemphill et als, 1988).

Un pequeño ensayo sobre cultivo de tomate (Miguel et als 1990) vino a confirmar las observaciones anteriores. La cubierta flotante, con polipropileno, hasta el inicio de la recolección, mantuvo el cultivo sano, mientras que la plantación al aire libre quedó casi completamente arrasada por el virus CARNA 5.

Las mallas de plástico también se han utilizado con la finalidad de aislar el cultivo de los insectos, bien cubriendo las aberturas de ventilación de los invernaderos de plástico o directamente sobre el cultivo. Para impedir la entrada de la mosca de la col se necesita una malla con abertura inferior a 1'6-1'8 mm, y aún más estrecha (1'2 mm) para impedir el paso de la mosca de la zanahoria (Huber 1989).

La malla antipulgón tiene un trama de al menos 10 hilos por cm y la antitrips para ser impenetrable por el insecto, de 20 x 30 hilos por cm. El cubrir los huecos de ventilación con malla antitrips o antipulgón en primavera-verano, se ha mostrado bastante eficaz (datos no publicados) en reducir la infección de TSWV en invernaderos de pimiento.

El presente ensayo, realizado en el campo de experiencias de la Cooperativa N° Sra. del Oretó de L' Alcudia, tenía por objeto comparar la contaminación por virus (CARNA 5 y TSWV) al aire libre y bajo dos tipos de malla (antipulgón y antitrips),

ALFREDO MIGUEL.

Serv. Prod. Vegetal - Conselleria d' Agricultura i Pesca.

ESTANISLAO SERRANO.

Coop. N° Sra. del Otero. L' Alcudia.

Colaboración del Serv. de Protección de los Vegetales

Conselleria d' Agricultura i Pesca.

Cuadro 1:
Porcentaje de plantas con síntomas de virosis

Ambiente / Variedad	2 / 7 / 91		17 / 7 / 91	
	Royesta	MJ-2	Royesta	MJ-2
Aire libre	16,7	26,6	40,0	36,6
Malla antipulgón	0	0	0	0
Malla antitrips	0	0	0	0

Cuadro 2:
Porcentaje en peso de frutos con síntomas de virosis

Ambiente / Variedad	Royesta	MJ-2
Aire libre	34,1	22,6
Malla antipulgón	0	0
Malla antitrips	0	0

en cultivo de tomate entutorado.

Materiales y métodos.

Se han comparado tres ambientes, al aire libre y dos túneles de 6 x 15 m, uno de ellos cubierto con malla antipulgón de 12 x 12 hilos/cm y otro con malla antitrips de 12 x 24 hilos/cm.

En ambos túneles se ha instalado doble puerta para dificultar entradas accidentales de insectos y se realizaron dos tratamientos con malathion al suelo y paredes del invernadero antes de la plantación.

Las variedades de tomate del ensayo fueron Royesta y, en previsión de que hubieran dificultades de cuaje bajo de las mallas, otras dos variedades partenocárpicas, Carpy y MJ-2, esta última obtención de la Universidad Politécnica de Valencia.

El semillero se hizo en invernadero, sin precauciones especiales. En el momento de la plantación, una muestra de un 5-10% de plantas se analizó en el Servicio de Protección de los Vegetales, sin que se detectara ninguna planta virosada.

La plantación se realizó el 15/5/91. Al aire libre la separación era de 0'6 m entre plantas, conducidas a dos guías y 1'5 m entre hileras; el entutorado era con cañas formando barracas. Dentro de los túneles cubiertos con malla, el marco de plantación fue de 1'1 x 0'35 m y la parcela elemental, en todos los casos, de 15 plantas, habiendo dos repeticiones de cada variedad en cada uno de los ambientes, excepto al aire libre donde no se pudo incluir la variedad Carpy.

Se contaron las plantas con síntomas de virosis en varias ocasiones, realizándose, además, tests para la confirmación del diagnóstico visual, por parte del Servicio de Protección de los Vegetales. También se han pe-

Cuadro 3:
Producción comercial (Kg/m²)

Ambiente / Variedad	Royesta	MJ-2	Carpy	Media
Malla antipulgón	5,74	4,60	3,94	4,76
Malla antitrips	6,03	3,60	3,35	4,33
Aire libre	1,16	0,96	--	1,06

sado y contado los frutos recolectados en cada una de las parcelas, dividiéndolas en dos categorías: normales y con síntomas de virosis.

Resultados.

Plantas virosadas


Aunque el test de virus inicial dio negativo, a los pocos días, una planta de al variedad Carpy, en el túnel con malla antitrips dio síntomas y, posteriormente, fue identificado TSWV. Después de arrancarse dicha planta, que venía con seguridad contaminada del semillero, no llegó a detectarse ninguna otra planta virótica ni la presencia de trips bajo los dos tipos de malla.

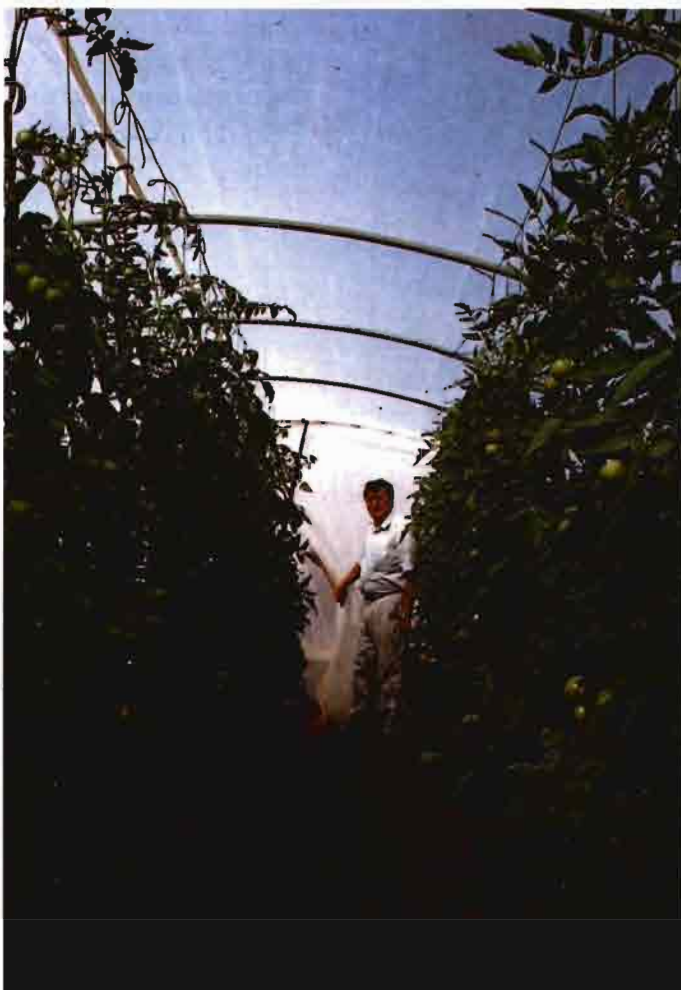
A finales de mayo o primeros de junio al aire libre se observó gran cantidad de pulgón alado, apareciendo sobre el 18 de junio las primeras plantas con síntomas de virosis (CARNA 5) al aire libre.

Únicamente al aire libre se vieron plantas viróticas y no se observaron diferencias apreciables entre las dos variedades.

Sólo una de las plantas dio positivo para el TSWV y la mayoría tenía CARNA 5.

No hay diferencias significativas entre variedades y, por supuesto, sí las hay entre el aire libre y las protecciones.

 El cultivo bajo la malla resulta un sistema eficaz para aislar el cultivo de los insectos, y no presenta ninguna dificultad para el cuaje de frutos, permite una mayor densidad de plantación y un entutorado más fácil, consiguiéndose mayores rendimientos por planta y mayor tamaño de fruto que al aire libre.



Arriba, interior de un invernadero de mallas a finales de julio. Arriba a la dcha., compartimiento entre las 2 mallas en la puerta de acceso. En la otra fotografía, plantas y frutos con síntomas de CARNA-5 al aire libre.

Producción comercial

Comenzó la recolección el 3 de julio y se dio por terminada el 16 de agosto.

La variedad Royesta ha producido significativamente más que las otras dos bajo las mallas.

No han habido diferencias significativas de producción entre los dos tipos de mallas aunque la producción bajo la malla antipulgón (menos es-

pesa) ha sido algo mayor. La diferencia entre las producciones bajo malla y al aire libre es significativa y apreciable a simple vista.

La diferencia de producción entre las cubiertas de mallas y el aire libre se debe, además de la presencia o ausencia de virosis, a la mayor densidad de plantación posible con este tipo de cultivo y entutorado, y también, a una mayor producción por

Cuadro 4: Producción comercial (Kg/planta)

Ambiente/ Variedad	Royesta	MJ-2	Carpy
Malla antipulgón	2,211	1,770	1,517
Malla antitrips	2,322	1,387	1,290
Aire libre	1,049	0,861	--

Cuadro 5: Peso medio del fruto (gr/ud)

Ambiente/ Variedad	Royesta	Carpy	MJ-2
Malla antipulgón	150	103	84
Malla antitrips	143	98	71
Aire libre	127	--	62

Para impedir la entrada de la mosca de la col se necesita una malla con abertura inferior a 1,6-1,8 mm, y aún más estrecha para impedir el paso de la mosca de la zanahoria.

planta debida a las mejores condiciones ambientales y por tanto mayor desarrollo de las plantas bajo las cubiertas.

Tamaño del fruto

Se ha medido exclusivamente por el peso medio. Los resultados aparecen en la tabla V (peso medio del fruto).

Hay diferencias significativas de tamaño entre las tres variedades y entre los tres ambientes. El peso medio del fruto bajo la malla antipulgón ha sido mayor que bajo la malla antitrips y, en ésta, mayor que al aire libre.

Conclusiones.

Las cubiertas de malla de 12 x 12 hilos y de 12 x 24 hilos por cm han sido una buena protección para el cultivo de tomate frente a virosis (CARNA 5 y TSWV) en el periodo de primavera-verano.

El cultivo bajo la malla en esta época no ha presentado ninguna dificultad para el cuaje de frutos, permite una mayor densidad de plantación y un entutorado más fácil y consigue mayores rendimientos por planta y mayor tamaño de fruto que al aire libre.



Túneles con cubiertas de malla a la izquierda y plantación al aire libre.

- Hemphill, D. et al. (1988). «Prevention of Potato Virus and transmission in Potato Seed Stock with Direct Covers». *Plasticulture* nº 79.
- Huber, P. (1988). «Voyelles nontissés et filets plastique dans la defense des cultures legumieres». *Plasticulture* nº81.

- Miguel, A. (1990). «Posibilidades de empleo de la cubierta directa o flotante en los cultivos de la Comunidad Valenciana». *Agrícola Vergel* nº 103.
- Miguel, A. et al. (1990). «Control de virosis en tomate mediante la utilización de cubierta flotante». *Horticultura* Noviembre.

- Nat-wich et al. (1985). «Polyester covers protect vegetables from whiteflies and virus disease». *Calif. Agric.* 39.
- Natwik et al. (1988). «Direct Row Covers for Insects and Virus Diseases Protection in Desert Agriculture» *Plasticulture* nº 78.

Bibliografía.

TRIPODE ESPAÑA, S.A.

CENTRAL DE COMPRAS PARA EL JARDIN

ASESORIA ESPECIALIZADA EN
CENTROS DE JARDINERIA.

Para más
información:

Implantación y remodelación de Centros de Jardinería.
Una mejora de la calidad y variedad de su colección.
Condiciones económicas y financieras «especiales» con proveedores.
Formación del personal comercial.
Aplicación de técnicas de marketing de probada experiencia internacional.

EN TRIPODE ESPAÑA: HACEMOS CRECER SUS IDEAS

Diseminados, 25 - 43883 RODA DE BARA - TARRAGONA - Tel.: (977) 80 01 12 - Fax.: (977) 80 18 52