



HORTICOLAS

## Métodos de prevención de virosis en calabacín

\* C. Baixauli,  
M<sup>a</sup> J. García, J. M. Aguilar.

\*\* J. Serra;

\*\*\* M. García y A. Miguel.

\* Fundación Caja Rural Valencia.

\*\* Servicio de Sanidad Vegetal.

\*\*\* Servicio de Desarrollo Tecnológico Agrario.



La producción anual de calabacín en España es de 223.000 T., de las cuales 144.000 corresponden a la provincia de Almería. En el conjunto español, más del 70% de la producción se obtiene con algún sistema de protección (invernadero, túnel o acolchado), siendo el invernadero el sistema más utilizado. Prácticamente la mitad de la producción (111.000 T.) se exporta, quedando la otra mitad en el mercado interior.

En la Comunidad Valenciana es un cultivo de menor importancia (5.600 T. al año) debido a la dificultad de llevarlo adelante por la alta incidencia de virosis.

### VIROSIS QUE LE AFECTAN

El virus más común en calabacín y otras cucurbitáceas es el **mosaico amarillo del calabacín** (Zucchini Yellow Mosaic Virus, ZYMV), que produce mosaico, deformación y filimorfismo en las hojas y deformaciones y abultamientos en los frutos. La planta pierde vigor y producción, pero sobre todo es el fruto, con aspecto extraño, que pierde todo su valor comercial. (Foto 1)

Otra virosis muy frecuente en calabacín está producida por el **virus del mosaico del pepino** (Cucumber Mosaic Virus CMV), que afecta también al resto de cucurbitáceas (pepino, melón, sandía) y a especies de otras familias, como el tomate. En calabacín produce hojas arrugadas y con enrollamientos y mosaicos y frutos con zonas hundidas (como picoteadas) y con mosaicos deformantes.

También puede verse afectado el calabacín por el **mosaico de la sandía 2**

(Water Melon Mosaic Virus-2, WMV-2) que produce deformaciones y mosaico en las hojas y en el fruto. (Foto 2)

La transmisión de la virosis en los tres casos la realizan los pulgones desde plantas enfermas, cultivadas o malas hierbas que actúan como reservorio, a plantas sanas, que dejan de serlo en el momento en que el pulgón ha introducido su pico en ellas.

### MÉTODOS DE LUCHA CONTRA LAS VIROSIS DEL CALABACÍN

Una vez se le ha inoculado la enfermedad, la planta permanece enferma hasta que muere. No hay ningún método ni producto que permita eliminar la enfermedad sin matar la planta.

Los métodos de lucha han de ser preventivos. Se trata de evitar que las plantas lleguen a contagiarse. Para ello deben tomarse algunas medidas encaminadas a reducir las plantas huésped en las proximidades del cultivo: eliminar las malas hierbas y procurar no plantar cerca de otras especies sensibles a las mismas virosis.



1. Síntomas de virosis en hojas.



2. Síntomas de virosis en frutos.





3. El cultivo bajo malla protege a las plantas de las virosis transmitidas por insectos.



4. Ensayo de calabacín con cubierta flotante.

Los **tratamientos insecticidas**, aun siendo muy frecuentes, no son eficaces en la prevención de estas virosis. Aunque los pulgones contaminados lleguen a morir al efectuar una picadura en las plantas tratadas, lo hacen después de haber inoculado la enfermedad.

Un tipo de tratamientos que sí ha dado, en ciertas condiciones, resultados positivos en la prevención de virosis en calabacín, es el que se hace con aceite. El tratamiento se realiza con máquinas especiales de alta presión, y debe recubrir completamente la planta. Desde la nascencia o plantación, las plantas deben estar permanentemente protegidas, por lo que se requieren dos tratamientos semanales. Los intentos de protección que se han realizado con máquinas de pulverizar normales, no han dado resultado.

El **empleo de mallas o tejidos** que cubren el cultivo e impiden que los insectos contaminados lleguen a las plantas y les inoculen la enfermedad, se ha mostrado muy eficaz en diversas ocasiones. El efecto es, a la vez, de barrera difícil de franquear por el insecto (tanto más eficaz cuanto más tupida) y de ocultación o camuflaje de las plantas a la vista de los pulgones. (Foto 3)

Los **films plásticos reflectantes** se han utilizado en acolchado de calabacín, con buenos resultados. El brillo de las líneas acolchadas con este material hace que los pulgones alados no encuentren atractivo aterrizar en sus proximidades. El porcentaje de plantas infectadas es, por tanto, menor que con otro tipo de acolchado o que en cultivos sin acolchar. El inconveniente, no pequeño, del sistema es que la eficacia va siendo menor conforme el cultivo crece y va tapan-do el plástico aluminizado.

La **resistencia genética** a diversas virosis funciona perfectamente en algunas especies hortícolas. Cuando es completa, permite obviar completamente el problema. Hay genes de resistencia a las tres virosis más importantes del calabacín en algunas cucurbitáceas silvestres pero a veces es muy difícil llegar a introducirlos en variedades comerciales conservando los caracteres de calidad y producción. La resistencia existente en variedades cultivadas, aunque menos completa, una **tolerancia** en realidad, es más fácil de introducir y, por lo tanto, más utilizada.

Desde 1990 se han efectuado diversos ensayos sobre prevención de virosis mediante el empleo de barre-



5. Vista parcial del ensayo. En primer término, acolchado reflectante. Al lado, cubierta flotante.

ras físicas (mallas, no tejidos) en tomate, pimiento y también en calabacín, siempre con resultados satisfactorios. (Foto 4)

#### ENSAYOS DE CONTROL DE VIROSIS

En Paiporta, en el campo de Experiencias de la Fundación Caja Rural Valencia, se han realizado dos experimentos, uno con plantación el 24 de abril de 1998 y otro, con plantación el 21 de agosto. En ambos experimentos se han empleado dos variedades:

- **Afrodite**, tolerante a WMV-2, CMV y ZYMV.
- **Belor**, testigo sin resistencias.

Cada una de las variedades se ha cultivado con tres métodos de protección.

- Acolchado negro de polietileno normal, como testigo.



6. Mosaicos y deformaciones en el fruto.





7. Decoloraciones en fruto.

- Acolchado con plástico reflectante. (Foto 5)
- Acolchado con plástico negro y cubierta flotante de prolipropileno no tejido (Agril P-17) que se colocó inmediatamente después de la plantación y se retiró al inicio de la floración, con el fin de que los insectos polinizadores llegaran con facilidad a las flores.

El primer ensayo se recolectó desde el 27 de mayo hasta el 27 de julio.

A principios de julio comenzaron a aparecer algunos frutos con síntomas de virosis pero se siguió recolectando hasta el final con buena calidad. En las parcelas con cubierta flotante las plantas alcanzaron mayor desarrollo y en acolchado con plástico reflectante un desarrollo intermedio. Al final del cultivo todas las parcelas mostraban incidencia de virosis,

teniendo mejor aspecto las de la variedad Afrodite. La producción fue buena en todos los tratamientos, sin diferencias significativas entre ellos.

En la segunda plantación se recolectó calabacín desde el 17 de septiembre hasta el 2 de noviembre. Desde el primer momento aparecieron plantas y frutos con síntomas de virosis (foto 6):

- Escaso desarrollo de las plantas y hojas más o menos filiformes.
- Fruto abullonado o pequeño y manchado.

En los análisis realizados se detectó WMV-2 en las dos variedades. (Foto 7)

Tanto la resistencia práctica genética (tolerancia) como los métodos de protección hicieron que se retrasara la infección, alargando la vida productiva de las plantas. En el cuadro puede verse la evolución de las virosis (apreciación visual) sobre las plantas.

Aunque ni los métodos de protección ni la resistencia genética han supuesto la eliminación total de la virosis, sí que han mejorado clara y significativamente la producción comercial.

El empleo de variedades resistentes a las tres virosis transmitidas por insectos y el de métodos de protección que dificulten el acceso de los insectos a las plantas, permite mejorar los resultados productivos del calabacín en épocas de riesgo.

El empleo conjunto de variedad tolerante y un método físico de protección (acolchado reflectante o cubierta flotante) en las primeras fases, permitirá, sin duda, producir calabacín en épocas que, hasta ahora, eran completamente inapropiadas. (Foto 8)



8. A la izquierda, variedad tolerante a virosis; a la derecha, variedad sensible.

Evolución virosis	21/09/98		23/10/98		4/11/98	
	Afrodite	Belor	Afrodite	Belor	Afrodite	Belor
Acolchado normal	1	6	3	6	7	10
Acolchado reflectante	0	3	2	4	4	8
Acolchado + cubierta flotante	0	0	2	3	6	9

0: Ningún síntoma de virosis. 10: Todas las plantas con virosis.

Producción (Kg/m <sup>2</sup> )	Afrodite	Belor	Media
Acolchado normal	5'08	2'28	3'68 B
Acolchado reflectante	6'27	9'55	7'91 A
Id.+cubierta flotante	11'51 8'71 A	8'92 5'82 B	10'21 A

• Letras distintas significan diferencias estadísticamente significativas al nivel del 99%.

## BIBLIOGRAFIA

- Aparicio V. et al. 1998 "Plagas y enfermedades en cultivos hortícolas de la provincia de Almería: Control racional". Junta de Andalucía.
- Adams. D. 1991 "Oils keep Mosaic Virus disease at Bay". Am. Veg. Grow March.
- Sorensen K. A. 1989 "Keep aphids away from squash". Am. Veg. Grow March.
- Natwick. E. et al. 1988 "Direct row covers for insects and virus diseases protection in Desert agriculture". Plasticulture nº 78.
- Messiaen. C.M. et al. 1995 "Enfermedades de las hortalizas". Ed. Mundi-Prensa.