

# Detección y diagnóstico de virosis (amarillos) en cucurbitáceas BPYV, CABYV y CVYV en la isla de Tenerife.

Espino A.I\*, Botella M.\*, Gómez E\*, Aguilar J.\*\* y Paz I.\*\*\*

\* Laboratorio de Sanidad Vegetal de la Dirección General de Agricultura de La Consejería de Agricultura Ganadería Pesca y Medio Ambiente

\*\*Seeds Clause -Almería

\*\*\*Gestión del Medio Rural-Tenerife

## INTRODUCCIÓN

Los cultivos de cucurbitáceas (pepino, calabacín, calabaza, melón y sandía) en la isla de Tenerife constituyen una economía importante principalmente en el mercado local. Actualmente estos cultivos tanto al aire libre como en invernadero alcanzan una superficie aproximada de 355 Has (Servicio de Estadística de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente, 2009).

Los primeros síntomas de amarilleo se detectan a principio de los 90 en el norte de Tenerife en cultivos de melón bajo invernadero y en 1998 estos mismos síntomas sobre pepino respectivamente (Espino, A.I. 1998). Figura 1 y 2. En 1999 se confirma en melón y pepino el virus del enanismo amarillo de las cucurbitáceas (*Cucurbit yellow stunting disorder virus*, CYSDV) en Tenerife y Gran Canaria (Bridon, R. *et al.* 1999) y en el 2001 se detectan sobre nuevos huéspedes calabaza y calabacín (Mendez, M.J. 2001). Por último en el 2006 se detecta por primera vez sobre pepino el virus del falso amarillo de la remolacha (*Beet pseudo-yellow virus*, BPYV) en Gran Canaria (Espino, A.I. *et al.* 2006).



Figuras 1 y 2: Síntomas de amarilleo de abajo hacia arriba en melón (principio de los 90) y pepino (1998)

En este trabajo se expone la detección de nuevas virosis de la prospección realizada en el año 2009 en diferentes cucurbitáceas bajo invernadero de malla (pepino, melón, calabacín y sandía) en el norte y oeste de Tenerife. En general en todas las parcelas visitadas se observaron síntomas de amarilleo principalmente en hojas bajas además de mosaico (Figura 3, 4, 5, 6, 7 y



Trialeurodes.

Bemisia.

8), rizados y abullonados en hojas apicales. En la mayoría de los cultivos había presencia de mosca blanca tanto de *Bemisia tabaci* como de *Trialeurodes vaporariorum* pero con mayor incidencia esta última. En algunos cultivos de calabacín también se observaron poblaciones de pulgones.

Los resultados de los análisis realizados mediante hibridación molecular confirman la presencia de nuevas virosis: el virus del amarilleo de las cucurbitáceas transmitido por pulgones (*Cucurbit aphid-borne yellows*



Figura 3: Amarilleo calabacín

Figura 4: Amarilleo melón



Figuras 5 y 6: Vista general de amarilleo calabacín y detalle de amarilleo en pepino.

# Detección y diagnóstico de virosis (amarillos) en cucurbitáceas BPYV, CABYV y CVYV en la isla de Tenerife.



Figuras 7 y 8: Hoja de pepino con amarilleo y cultivo de sandía con amarilleo

virus, CABYV), el virus de las venas amarillas de las cucurbitáceas (*Cucumber vein yellowing virus*, CVYV) transmitido por *Bemisia tabaci* y BPYV transmitido por *Trialeurodes vaporariorum* en calabacín, pepino, melón y sandía. (Espino, A.I. *et al.*, 2009 y 2010).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se prospectaron 8 parcelas en la isla de Tenerife, 5 parcelas en la zona el norte (Valle de Guerra y Tejina) y 3 en el oeste (Guía de Isora). Se recogieron un total de 59 muestras. De las cuales 36 se tomaron de 2-8 hojas (maduras de la parte media de la planta) con síntomas de amarilleo de cada parcela y el resto (23) se tomaron hojas jóvenes de la parte apical de la planta con síntomas de mosaico y rizado de la hoja y en alguna ocasión se tomaron frutos con mosaico (Figura 9).

Las variedades muestreadas fueron de: pepino (Solverde, Atalaya (T)\*, Imanol y Robert), melón

(Sancho), sandía (Ibérico) y calabacín (Casa Blanca y Lucía).

\* T: tolerante a CYSDV

El diagnóstico de muestras (36) con síntomas de amarilleo citados por la bibliografía para las virosis CYSDV, BPYV, CVYV y CABYV se realizó mediante hibridación molecular en improntas de secciones peciolo "tissue print" con sondas\*\* específicas de ARN no radioactiva marcada con digoxigenina. (Juarez, M. *et al.*, 2005)

\*\*Sondas suministradas por Miguel Aranda (CSIC-Murcia).

El resto de muestras (23) se aprovechó esta prospección para realizar el diagnóstico de otras virosis CMV, PRSV, ZYMV, SqMV, MNSV, WMMV2, CGMMV y EMV con síntomas de mosaico y rizado en hojas apicales así como abullonado y mosaico en frutos. Los análisis se realizaron mediante la técnica inmunoenzimática ELISA-DAS (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay- Doble Anticuerpos Sándwich) con anticuerpos policlonales de Loewe.



Figura 9: Fruto de pepino con mosaico.



# Detección y diagnóstico de virosis (amarillos) en cucurbitáceas BPYV, CABYV y CVYV en la isla de Tenerife.

En el cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos siendo los positivos (nº de muestras y entre paréntesis +) y el resto los negativos. En la figura 11 se reflejan los resultados de las 4 membranas para la detección de BPYV, CYSDV, CABYV y CVYV mediante hibridación molecular con sondas de ARN específicas para cada virus marcadas con digoxigenina.

Los resultados mediante ELISA-DAS fueron:

Los virus SqMV, MNSV, WMMV2, CGMMV y EMV no se detectaron en ninguna de las parcelas muestreadas.

El virus PRSV se detectó en las 3 parcelas muestreadas en Guía de Isora sobre melón, pepino y calabacín.

Los virus CMV, PRSV y ZYMV se detectaron en infección mixta en un solo caso en Guía de Isora en un fruto de pepino con síntomas de abullonado y mosaico.

Como conclusiones a estos resultados obtenidos podemos destacar:

El CABYV se detecta por primera vez en Canarias. Se detectó en todas las parcelas y cultivos prospectados excepto en un cultivo de pepino de la variedad Solverde.

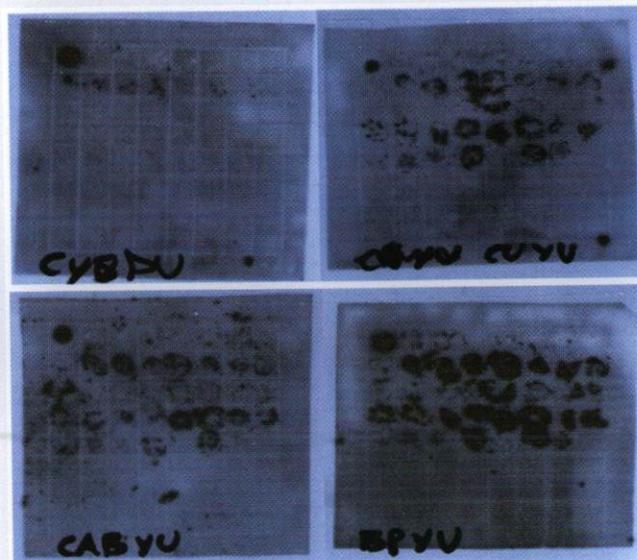


Figura 11: 4 membranas de nitrocelulosa cargada positivamente con 36 muestras de "print" de peciolo de hojas con síntomas de amarilleo, 1 control extracto de ARN positiva para cada virus "dot-blot" (primer cuadrado de la primera fila y columna) y 4 controles negativos "print" de peciolo de hojas plantas sanas de melón, sandía, calabacín y pepino (4 primeros cuadrillos de la sexta fila de la primera, segunda, tercera y cuarta columna).

El CVYV se detecta por primera vez en Canarias. Se detectó con elevada incidencia a pesar de la baja población de *Bemisia tabaci*, esto verifica que el vector es muy eficaz.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Parcela	Nº muestra	Cultivo	Variedad	Municipio	CYSDV HM	BPYV HM	CVYV HM	CABYV HM
1	8	Pepino	Solverde	Valle de Guerra	1(+)	4(+)	-	-
2	5	Calabacín	Casa Blanca	Valle de Guerra	3(+)	5(+)	4(+)	5(+)
3	2	Calabacín	Casa Blanca	Valle de Guerra	-	2(+)	2(+)	2(+)
4	2	Pepino	Atalaya	Valle de Guerra	-	-	-	1(+)
5	2	Pepino	Atalaya	Tejina	-	-	-	-
6	8	Melón	Sancho	Guía de Isora	-	3(+)	4(+)	2(+)
		(4)	Imanol		-	2(+)	2(+)	1(+)
		Pepino	Ibérico		-	2(+)	2(+)	2(+)
	(2)	Sandía						
	(2)							
7	3	Calabacín	Lucía	Guía de Isora	-	2(+)	3(+)	3(+)
8	6	Pepino	Robert	Guía de Isora	-	2(+)	5(+)	3(+)

Cuadro1: Resultados positivos de CVYV, BPYV, CYSDV y CABY

La variedad Atalaya de pepino tolerante a CYSDV se comportó bien frente al virus.

EL BPYV se detecta por primera vez en Tenerife con elevada incidencia coincidiendo con una elevada población de *Trialeurodes vaporariorum*.

El CYSDV se detectó con baja incidencia y solamente en dos parcelas. Esto coincidía con una baja población de *B. tabaci*.

Se detectaron infecciones mixtas de CABYV, BPYV, CVYV y PRSV en cultivos de pepino, calabacín, melón y sandía (excepto PRSV).

Como determinación definitiva, para poder tomar las medidas fitosanitarias adecuadas para estas nuevas virosis, es necesario mantener las parcelas limpias de los vectores transmisores tanto de pulgones como de mosca blanca. Como se demuestra una vez más con bajas poblaciones son capaces de transmitir estas virosis de manera eficaz. Además hay que recurrir a variedades resistentes en los casos de que existan.

## REFERENCIAS

- Anónimo, 2007. *Cucumber vein yellowing virus* (Ipomovirus). Bulletin OEPP/ EPPO 37, 554-559
- Bridson R., Katis, N., Louro D. y Winter, S. 1999. Detección del virus del enanismo de las cucurbitáceas (*Cucurbit yellow stunting disorder virus*, CYSDV), en Canarias. EWSN members Canary Island Workshop
- Cuadrado I. M., Jansse D., Velasco L., Ruiz L. and Segundo E., 2001. First Report of *Cucumber vein yellowing virus* in Spain. Plant disease, **85**(3):336.
- Espino A.I., 1998. Virosis cucurbitáceas. GRANJA. Revista agropecuaria. Cabildo de Gran Canaria.
- Espino A.I., Gómez E., Martín R. y Suárez, A., 2006. Primera detección del Virus del falso amarilleo de la remolacha (*Beet pseudo-yellow virus*, BPYV) en pepino en la isla de Gran Canaria. XXII Reunión del Grupo de Trabajo de Laboratorio de Diagnóstico y Prospecciones Fitosanitarias, León.
- Espino A.I., Botella M., González A., Rúa C., Aguilar J., y de Paz I. 2009 Nuevos virus (amarillos y venas amarillas) de las cucurbitáceas BPYV, CABYV y CVYV detectados en Tenerife. XXV Reunión del Grupo de Trabajo de Laboratorio y Prospecciones Fitosanitarias, Reus.
- Espino A.I., Botella M., González A., Aguilar J., y de Paz I. 2010. Nuevos virus de las cucurbitáceas BPYV, CABYV y CVYV detectados en Canarias. XV Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología, Vitoria.
- Juarez M., Truniger, V., and Aranda, M. 2004. First report of *Cucurbit aphid-borne yellow* on Spain. Plant Disease, **88**:907.
- Juarez, M., Kassen, M.A., Sempere, R.N., Truniger, V., Moreno, I.M., y Aranda, M.A., 2005. El virus del amarilleo de las cucurbitáceas transmitido por pulgones (*Cucurbit aphid-borne virus*, CABYV): un nuevo virus encontrado en los cultivos de cucurbitáceas del Sureste Peninsular.
- Kassem M.A., Sempere R.N., Juárez M., Aranda M.A., and Truniger, V. 2007. *Cucurbit aphid-borne yellows virus* is prevalent in field-grown cucurbit crops of southeastern Spain. Plant disease. **91**:232-238.
- Mendez, M.J., 2002. Estudio de la epidemiología y control del virus del enanismo amarillo de las cucurbitáceas (*Cucurbit yellow stunting disorder crinivirus*, CYSDV) y su vector *Bemisia tabaci* en cultivo protegido de pepino en el Norte de Tenerife: Proyecto fin de carrera, Escuela Superior de Ciencias Agrarias. Universidad de La Laguna.

