

## **RESISTENCIA EN CHILES TIPO “BELL”, AL VIRUS QUE CAUSA EL “MOSAICO CLORÓTICO DEL CHILE DULCE” EN SINALOA**

Garzón-Tiznado J. A<sup>1\*</sup>, Velarde-Félix S<sup>1</sup>, Valenzuela-Ureta<sup>2</sup>J. G. , Garzón-Ceballos<sup>1</sup>, J.A.,y Urías-Morales<sup>2</sup> C.

\*Autor responsable: [Garzon24@hotmail.com](mailto:Garzon24@hotmail.com).

### **RESUMEN**

En el Campo Experimental Valle de Culiacán, en Culiacán, Sinaloa, México, en el ciclo agrícola 2003-2004, se evaluó la resistencia a un nuevo POTY virus que causa la enfermedad del mosaico clorótico del chile dulce, de 11 diferentes genotipos de chile ancho, nueve de tipo serrano, 17 híbridos de jalapeño y 27 de tipo “bell”, dentro de estos, 14 para fruto verde, 11 para rojo y solo dos para amarillo. La resistencia de los genotipos se determinó en base a la incidencia del virus establecida por el número de plantas con síntomas característicos de la enfermedad.

Se determinó que los Chiles serranos son muy resistentes en general a éste virus junto con los tipos jalapeño a diferencia de los tipos anchos y dulces o bell, que se comportaron como muy susceptibles. Sin embargo, entre los tipo bell, fue posible encontrar híbridos con características de resistencia. Dentro de éstos sobresalieron Crusader, con fruto tipo blocky, cinco híbridos con fruto tipo lamuyo: RPP 15423, Constitución, Madonna, Sangrita y Maravilla, así como el tipo “bell amarillo” CLXP 1720, con incidencias menores al 6% de plantas con síntomas de virus, por aquellas entre el 60 al 100 % en los híbridos susceptibles. Los resultados de rendimiento y calidad de fruto indican muy buenas características comerciales.

**Palabras clave.** *Capsicum*, Resistencia genética, Horticultura, Potyvirus, Chile dulce.  
Key words: *Capsicum*, Genetic resistance, Vegetable crop, Potyvirus, Sweet pepper.

### **INTRODUCCIÓN**

En el año 2003 En Sinaloa se sembraron 10,344 ha de chile dulce (SAGARPA, 2003), con un rendimiento comercial medio de 25 ton/ha. En el mes de Octubre de 2002, en la Cruz de Elota, Sinaloa, se presentó una epidemia en el cultivo del chile dulce, el cual incidió entre un 20 a 70%, con pérdidas totales por el orden de los \$ 65 millones de pesos y que fue causada por un patógeno denominado tentativamente, Virus del mosaico clorótico del chile dulce, por la similitud en el tipo de daños, que éste guarda con otro virus reportado en Brasil (Inoue *et al*, 2002).

<sup>1</sup> INIFAP, CIRNO, Campo Experimental Valle de Culiacán., Unidad de Biotecnología

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Agronomía

Los síntomas que el patógeno causó en las plantas de Chile se caracterizaron por un mosaico clorótico-amarillo con aclaramiento difuso de nervaduras, lo cual puede confundirse con geminivirus transmitido por mosquita blanca (Garzón et al., 1993, Torres et al., 1996 y Brown et al., 1990). Es común observar que estos síntomas son más evidentes en una de las dos o tres ramas de la primera bifurcación y no en toda la planta, como si fuera una "quimera", el síntoma más drástico se presenta en los frutos que se producen en estas plantas, ya que carecen completamente de calidad comercial, pues presentan un tipo de arrugamiento general con un fondo amarillento.

Actualmente este patógeno se encuentra infectando cultivos de Chile dulce o ancho desde el sur hasta el norte de Sinaloa, por lo que se consideró importante analizar la respuesta de diferentes híbridos o variedades experimentales y comerciales de Chile dulce, de los programas de mejoramiento genético de diferentes empresas semilleras, que pudieran representar una respuesta inmediata a la solución de este problema.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo de investigación se desarrolló en terrenos del Campo Experimental Valle de Culiacán, del INIFAP, situado en el Km 16.5 de la Carretera Culiacán-Eldorado, en Culiacán, Sin. En el ciclo hortícola 2003-2004, que se caracteriza por un clima fresco con temperaturas medias de 24°C y lluvias escasas, con presencia esporádica de heladas en el mes de febrero. De acuerdo a las observaciones de dos años ciclos anteriores (2001-2002 y 2002-2003), la presencia de la enfermedad se tiene con mayor incidencia en la primera etapa de siembra que se tiene entre los meses de septiembre y octubre. En total se evaluaron 11 diferentes genotipos de Chile ancho, nueve de tipo serrano, 17 híbridos de jalapeño y 27 de tipo "bell", dentro de estos, 14 para fruto verde, 11 para rojo y solo dos para amarillo.

La resistencia de los genotipos se determinó en base a la incidencia del virus establecida por el número de plantas con síntomas característicos de la enfermedad. Para ello, el trasplante se realizó el 13 de Octubre de 2003, y se tomaron datos de la incidencia de la enfermedad a partir de la detección de los primeros síntomas en las diferentes variedades en las siguientes fechas: 1. 29/Nov/03; 2. 6/Dic/03; 3. 20/Dic/03 y 4. 10/Ene/04. En total se evaluaron 30 plantas por variedad por tres repeticiones distribuidas a doble hilera en surcos de 1.84 m de ancho por 8.0 m de largo. Para los fines de la evaluación, solo se tomaron como resistentes aquellas variedades que tuvieron en promedio menos del 10% de plantas enfermas en las tres repeticiones.

Adicionalmente, muestras de plantas que manifestaban los síntomas de la enfermedad, fueron analizadas por el método inmunoenzimático de ELISA, con anticuerpos específicos para detectar al virus jaspeado del tabaco (TEV), virus mosaico del pepino (CMV), virus Y de la papa (PVY), pepino mosaico virus (PepMV), virus moteado del Chile (PMoV) y para

begomovirus. El protocolo empleado para la detección fue el recomendado por la empresa en donde se adquirieron los estuches de los mencionados virus (AGDIA).

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los primeros síntomas de la enfermedad en este ciclo 2003-2004, se presentaron a partir del 15 de Noviembre de 2003. Los síntomas característicos coincidían con los observados para el VMCCCH, que fueron mosaico clorótico-amarillento decoloración y fuerte deformación de fruto, de aquí se tomaron 25 muestras de diferentes plantas del ensayo, las cuales al analizarse contra los virus antes señalados, solo se presentaron ligeras reacciones en seis muestras para el PMoV, siendo negativas las 19 restantes, sin que se presentaran reacciones para el resto de los virus.

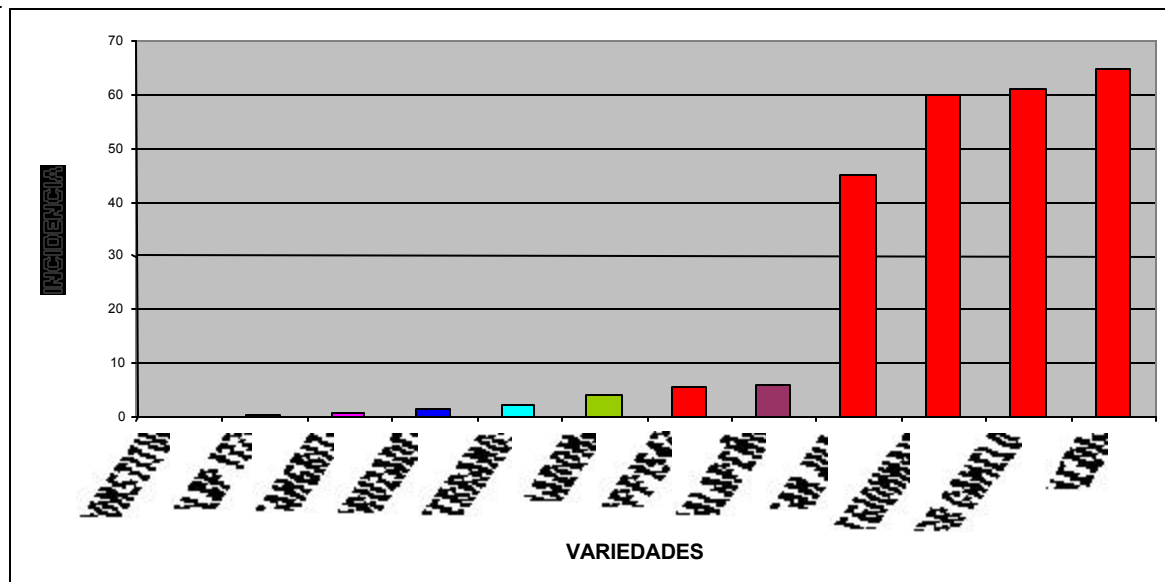
Para comparar nuestros resultados, otro grupo de 14 muestras fueron analizadas directamente en los laboratorios de AGDIA, con el apoyo de la empresa semillera Harris Moran Seed, cuyos resultados reportaron solamente resultados positivos para el PMoV en 7 muestras, y negativas para los virus: TEV, CMV, TSWV, ToMV, PMMV y begomovirus, lo cual coincidió con nuestros resultados realizados en nuestro laboratorio.

En lo que respecta al análisis de resistencia de las variedades de Chile a este patógeno, es posible determinar que la incidencia del virus que causa el mosaico clorótico del Chile dulce en el Valle de Culiacán se empezó a incrementar a partir del mes de diciembre, coincidiendo con la época en que se incrementa la presencia de pulgones en la región según datos obtenidos por el Programa de entomología de éste Campo Experimental en el año 2003 (datos no mostrados).

En cuanto a la resistencia o susceptibilidad de los diferentes tipos de Chile que más se cultivan en el estado de Sinaloa, se determinó que los tipos “Serranos” son muy resistentes en general a éste virus junto con los tipos “Jalapeños” tal y como se manifiesta en la Gráfica 1, a diferencia de los tipos “anchos” y “Dulces o bell”, que se comportaron como muy susceptibles.

Sin embargo, entre los Chiles tipo bell, fue posible encontrar híbridos de diferentes empresas con excelentes características de resistencia a éste nuevo patógeno, a diferencia de los Chiles tipo “anchos” entre los que no se detectó algún híbrido o variedad resistente.

Dentro de los tipos “bell” sobresalieron Crusader, híbrido con fruto tipo “blocky” y el híbrido experimental RPP 15423, tipo “lamuyo” (SYNGENTA), Constitución y Madonna, tipos “lamuyo” (Harris Moran), y Sangrita y Maravilla, Chiles tipo “lamuyo” (SEMINIS), así como el tipo “bell amarillo” CLXP 1720 (HARRIS MORAN), con incidencias menores al 6% de plantas con síntomas de virus, por aquellas entre el 60 al 100 % en los híbridos susceptibles (Gráfica 2). Los resultados de rendimiento y calidad de fruto hasta la fecha indican muy buenas características los mencionados híbridos (datos no mostrados).



**Grafica 2. Variedades sobresalientes de chile “bell”, amarillo y ancho, en cuanto a la incidencia del virus del mosaico clorótico del chile dulce en “ en el valle de Culiacán. Ciclo agrícola 2003-2004. INIFAP,CIRNO,CEVACU.**

## CONCLUSIONES

-Los Chiles tipos serranos y jalapeños se comportaron como resistentes en general al virus que causa el mosaico clorótico del chile dulce, a diferencia de los tipos anchos y dulces o bell.

-Dentro de los tipo dulce fue posible detectar genotipos resistentes como: Crusader, con fruto tipo blocky, cinco híbridos con fruto tipo lamuyo: RPP 15423, Constitución, Madonna, Sangrita y Maravilla, así como el tipo “bell amarillo” CLXP 1720.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Brown, J.K. and Poulos, B.T. 1990. Serrano golden mosaic virus: a newly identified whitefly-transmitted geminivirus of pepper and tomato in US and Mexico. *Plant Disease*, 74:720.
2. Garzon, T.J.A., Torres, P.I., Ascencio, I.J.T., Herrera, E.L. and Rivera, B.R.F. 1993. Inoculation of peppers with infectious clones of a new geminivirus by a biolistic procedure. *Phytopathology*, 83:514-521.
3. Inoue-Nagata, A.K., Fonseca, M.E.N., Resende, R.O., Boiteux, L.S., Monte, D.C., Dusi, A.N., Avila, A.C. and van del Vlug, R.A.A. 2002. *Pepper yellow mosaic*, a new potyvirus in sweetpepper, *Capsicum Annuum*. *Archives of Virology*. 147: 849-855.