

## **Detección de virus en zonas productoras de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en Venezuela. IV. Estado Zulia<sup>1</sup>**

Detection of viruses from tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) productive zones in Venezuela. IV. Zulia state

A. Nava<sup>2</sup>, G. Trujillo<sup>3</sup>, D. Chirinos<sup>2</sup> y G. Rivero<sup>2</sup>

### **Resumen**

El cultivo del tomate en el estado Zulia sólo se realiza en una época del año (noviembre a marzo) cuando las temperaturas permiten la formación de frutos. A pesar de esto y del aislamiento geográfico de zonas endémicas en enfermedades virales se detectó, a través de pruebas inmunoenzimáticas, la presencia de los virus atrofia del brote terminal del tomate TAV (Tomato Aspermy Virus), virus Y de la papa PVY ( Potato Virus Y), mosaico del pepino CMV (Cucumber Mosaic Virus), rayado del tabaco TSV (Tobacco Streak Virus) y mosaico amarillo del calabacín ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic Virus) en 13, 11, 9, 9 y 8 muestras, respectivamente, las cuales fueron colectadas en doce localidades del estado Zulia. Estos valores representan menos del 23% de muestras con virus y, aunque son relativamente bajos, son mayores a los señalados en el ciclo de siembra de 1992 debido al establecimiento de algunos de estos virus por traslado y siembra de plantas provenientes de semilleros de zonas endémicas, como el estado Lara, actividad que realizan los productores con el propósito de obtener mejores precios, con el agravante de diseminación y establecimiento de enfermedades virales.

**Palabras claves:** Virus, Tomate, *Lycopersicon esculentum*, Venezuela.

### **Abstract**

The tomato crop in Zulia state only is sowing in one season of the year due to high temperatures that allows fruit production. Despite this and geographic isolation of endemic zones in viral diseases, after a sampling in 12 localities of Zulia state, which belong to 4 municipalities was detected through immunoenzymatic assay the presence of the viruses Tomato Aspermy Virus, Potato Y virus, Cucumber Mosaic Virus, Tobacco Streak Virus and Zucchini Yellow Mosaic Virus were detected in 13,11, 9, 9 and 8 samples, respectively.

---

Recibido el 18-10-1996 ● Aceptado el 20-05-1997

1. Proyecto financiado por CONDES - CONICIT - FUNDACITE ZULIA.

2. Facultad de Agronomía. La Universidad del Zulia. Apartado 15205. Maracibo. ZU. 4005. Venezuela.

3. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.

These values represent less than 23% and even though they were low, they were higher than the values reported for the sowing season of 92, due to the establishment of some of the viruses for transferring and sowing of seedplots of endemic areas like Lara state, in order to have better prices at the farmer level but with the dissemination of viral diseases.

**Key word:** viruses, Tomato, *Lycopersicon esculentum*, Venezuela .

## Introducción

Las enfermedades virales del cultivo del tomate han sido señaladas como de importancia económica en zonas del centro del país (3; 9). En el estado Zulia son escasas las investigaciones realizadas al respecto, posiblemente debido al aislamiento geográfico que existe con zonas endémicas como los estados Lara, Guárico, Aragua y Carabobo. Sólo para el ciclo de siembra 91-92 se señaló la presencia del virus del mosaico del pepino en una muestra colectada en la zona más nórdica de las siembras comerciales del cultivo en

el estado Zulia y en este caso, el semillero provino del estado Lara con el propósito de obtener mejores precios, con el agravante de la diseminación de enfermedades de un estado a otro (10).

Con el propósito de estudiar la situación actual de los virus asociados con el cultivo del tomate en Venezuela, se inició un muestreo en zonas de siembras comerciales más representativas del estado Zulia, para detectar diez virus a través de pruebas inmunoenzimáticas.

## Materiales y métodos

Se realizó un muestreo en las zonas productoras de tomate más representativas del estado Zulia, haciendo énfasis en el área de Carrasquero, Municipio Páez, ya que en ella se obtiene alrededor del 80% de la producción de tomate del estado. La recolección de hojas jóvenes de plantas con síntomas aparentes de virosis cubrió doce localidades en cuatro municipios, colectándose un total de 56 muestras de hojas (cuadro 1, figura 1), las cuales fueron llevadas al laboratorio del Instituto de Investigaciones Agronómicas de la Facultad de Agronomía de La Universidad del Zulia, en cavas portátiles con hielo

para conservar las muestras. Estas fueron secadas a temperatura ambiente y picadas para luego procesarlas según las instrucciones de los estuches comerciales de diagnóstico Agdia para DAS ELISA con peroxidasa (2) para nueve virus : X de la papa PVX (Potato X Virus), Y de la papa PVY (Potato Virus Y), atrofia del brote terminal del tomate TAV (Tomato Aspermy Virus), mancha anillada del tomate ToRSV (Tomato ringspot Virus), mosaico del tabaco TMV (Tobacco mosaic Virus), manchado y marchitamiento del tomate ToSWV (Tomato spotted wilt Virus), mosaico del tomate ToMV (Tomato mosaic Virus), rayado

**Cuadro 1. Ubicación y número de muestras colectadas por localidad y por finca en el estado Zulia.**

Municipio	Localidad	Finca*	Nº muestras
Altagracia	Los Puertos	La Bajaita (28)	2
J. E. Losada	San José de Los Altos	El Páramo (29)	2
Páez	El Escondido	Euro Bermúdez (30)	9
		Isaias Puche (31)	3
	Perra Amarrá	El Guayabal, lote la Isleña (32)	1
		El Guayabal, lote el Guayabo (33)	1
	El Molinete	El Carnaval (34)	8
		El Venado (35)	2
	El Playón	Granja Escuela (36)	2
		El Playón (37)	1
		El Pantanal (38)	1
	Puerto Rosa	Agropecuaria Pto. Rosa (39)	4
		Levi González (40)	1
	El Colorado	El Colorado (41)	1
	Caña Brava	Las Camelias (42)	7
		Degol (43)	3
		El Espanto (44)	1
Maracaibo	Unidad Técnica Fitosanitaria. LUZ	Facultad de Agronomía (45)	2
J. E. Losada	Palito Blanco	San Antonio (46)	4
Mara	Los Mayales	San Benito (48)	1

(\*) los números entre paréntesis indican el número de registro de la finca

del tabaco TSV ( Tobacco Streak Virus) y mosaico de pepino CMV (Cucumber Mosaic Virus); y ELISA indirecto con fosfatasa alcalina (1) para el virus del mosaico amarillo del calabacín ZYMV (Zucchini Yellow Mosaic).

En cada microplaca empleada se dejaron dos celdas para cada uno de los tres controles: a) positivos, b) negativo (plantas sanas) utilizando plantas de tomate de la variedad Margarita, sembradas en medios de cultivo *in vitro*, para asegurar la no presencia de virus y c) negativos absolutos o buffer de extracción. Una vez detenida la reacción en cada placa se procedió a realizar las lecturas de absorbancia para el primer grupo de

virus a 490 nm y en ZYMV a 405 nm, en un lector 7520 Microplate Reader, Cambridge Technology Inc., tomándose como muestras positivas aquellas que presentaran el doble o más de los valores de absorbancia de los controles negativos o plantas de tomate sanas (variedad Margarita).

Para la formación de grupos de virus detectados por localidad dentro del estado, se realizó un análisis de frecuencia de virus presentes en las diferentes fincas de cada localidad y se tomó como virus presentes aquellos que se detectaron en las muestras de esa finca, tomando en consideración el mayor número de virus presentes por muestra dentro de la finca.

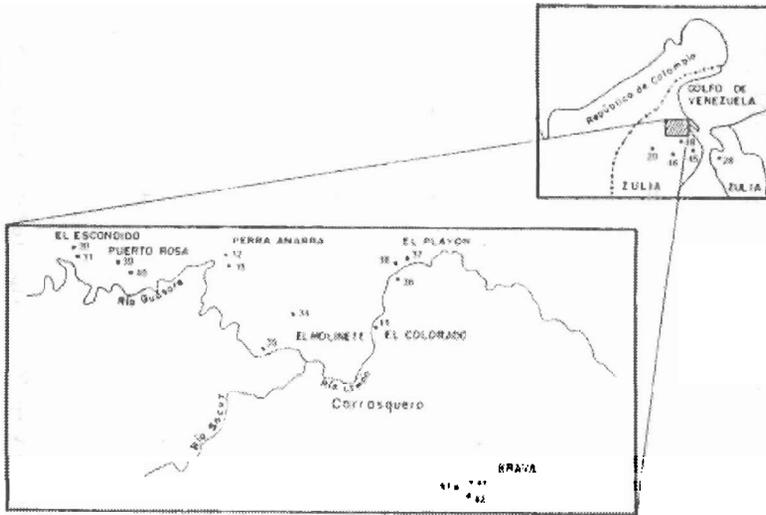
## Resultados y discusión

En las doce localidades muestreadas se encontró desde cero hasta cinco virus presentes (cuadro 2). En la localidad más nórdica de la zona El Escondido, se presentó CMV en forma aislada y TAV con TSV. En la zona de Puerto Rosa se observó PVY, TAV, TMV, TSV y ZYMV; en las dos localidades mencionadas anteriormente, el material de siembra es procedente de los valles de Quibor, estado Lara. En el sector Perra Amarrá se detectó TAV en forma aislada y en asociación con TSV. En las zonas que están más cercanas a las orillas del río Limón (11) en el sector El Playón se detectó, TAV, TMV, ToMV y TSV; y PVY, TSV, CMV y ZYMV. En el Colorado se presentó la asociación TAV y ZYMV y en EL Molinete se encontró TAV, PVY, CMV, PVX y TSV. En la localidad de Caña Brava se detectó TSV y ZYMV.

En el sector los Mayales no se detectó virus. Las localidades mencionadas pertenecen en su mayoría al Municipio Páez, donde se ubica el mayor volumen de producción de tomate del estado Zulia (figura 1).

En la zona de los Puertos de Altigracia, Municipio Altigracia, ToRSV y ZYMV, en San José de los Altos PVX, TAV, TSV y ZYMV; en Palito Blanco, se presentó PVY y CMV, ambas localidades del Municipio Jesús Enrique Losada. Y en la Unidad Técnica Fitosanitaria, Facultad de Agronomía, LUZ, Municipio Maracaibo se observó la presencia de ZYMV en forma aislada.

En el estado Zulia el virus más frecuente fue TAV en 13 plantas, seguido por PVY en 11 plantas, CMV y TSV en 9 plantas cada uno y ZYMV en 8 plantas de un total de 56 plantas



**Figura 1. Ubicación geográfica de las localidades muestreadas del estado Zulia.**

colectadas. Siendo el porcentaje de plantas con virus presentes menos del 23 %, valor relativamente bajo por encontrarse en una zona bastante alejada de zonas endémicas de los estados Aragua, Guárico o Lara. Pero en algunos sectores del Municipio Páez como El Escondido, Pto. Rosa (norte) y El Derrote (sur), los productores compran plantas provenientes de semilleros del estado Lara con el propósito de obtener mejores precios. Esto trae como consecuencia la diseminación de enfermedades virales y tomando en cuenta que los vientos siguen una dirección norte-sur, la dispersión de las enfermedades es mayor. Esta situación anteriormente no se presentaba en esa área como se menciona en otros trabajos, donde sólo se detectó una planta con CMV de 21 plantas colectadas para el ciclo 92-93 (10) y en dos ciclo más de siembra, se ha incrementado el número y la

frecuencia de los virus presentes en las áreas de producción del estado Zulia.

Dentro de los virus más frecuentes en el estado Zulia se encontraron: el virus del atrofia del brote terminal del tomate (TAV), que causa severas distorsiones en hojas y generalmente se producen frutos sin semilla (8). El virus Y de la papa (PVY), el cual pertenece al grupo de los potyvirus, es de amplia distribución y es transmitido por áfidos; el virus del mosaico del pepino (CMV) que pertenece al grupo cucumovirus y causa deformaciones en hojas (tipo helecho), transmitido por áfidos en forma no persistente (6) y el virus del rayado del tabaco (TSV), que causa un manchado en anillo y malformaciones en el cultivo del tomate (7).

El síntoma más frecuentemente encontrado fue el mosaico amarillo, pudiendo ser debido al geminivirus relacionado con el mosaico amarillo del

**Cuadro 2. Grupos de virus presentes (GVP) en el estado Zulia, por localidad y por número de registro de finca (FCA), detectados por ELISA.**

GVP	Localidad	FCA	PVX	PVY	TAV	ToRSV	TMV	ToSWV	ToMV	TSV	CMV	ZYMV
1	El Escondido	30									+	
2	El Escondido	31			+					+		
0	Puerto Rosa	40										
5	Puerto Rosa	39		+						+		+
1	Perra Amarrá	32			+							
2	Perra Amarrá	33			+							
0	El Playón	38										
4	El Playón	36			+				+	+		+
4	El Playón	37										
2	El Colorado	41		+								+
3	El Molinete	34		+								+
3	El Molinete	35			+							
0	Caña Brava	43										
0	Caña Brava	44										
2	Caña Brava	42								+		+
0	Los Mayales	48										
2	Los Puertos	28							+			
4	S. José de los Altos	29		+						+		+
1	UTF (LUZ)	45										+
2	Palito Blanco	46		+								+

PVX = Virus X de la papa. ToSWV = Virus del manchado y marchitamiento del tomate. PVY = Virus Y de la papa. ToMV = Virus del mosaico del tomate. TAV = Virus atrofía del brote terminal del tomate. TSV = Virus del rayado del tabaco. ToRSV = Virus del manchado amarillo del tomate. CMV = Virus del mosaico del pepino. TMV = Virus del mosaico del tabaco. ZYMV = Virus del mosaico amarillo del calabacín. (+) presencia de virus

tomate. La presencia de este virus agravaría la situación en la zona, porque a pesar de que el tomate sólo se puede sembrar en una época del año por razones de temperaturas altas, en la mayoría de los sistemas de producción de Carrasquero la rotación de cultivos es melón, patilla, pimentón o

ají dulce, en los cuales la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) es plaga común de estos cultivos y además es el vector del mosaico amarillo del tomate y otros geminivirus (5), pudiendo ser la transmisión del mosaico amarillo del tomate bastante rápida en la zona.

## Literatura citada

1. Agdia. 1995. Pathoscreen kit Agdia 1000 reagent set indirect ELISA, alkaline phosphatase. Elkhart, Indiana. Agdia INC.
2. Agdia. 1995. Pathoscreen kit DAS ELISA, peroxidase. Elkhart, Indiana. Agdia Inc.
3. Debrot E., F. Herold y F. Dao. 1963. Notas preliminares sobre el mosaico amarillento del tomate en Venezuela. *Agronomía Tropical* 10: 33-41.
4. De Uzcategui R. and R. Lastra. 1978. Transmission and physical properties of causal agent of mosaico amarillento del tomate (tomato yellow mosaic). *Phytopathology* 68: 985-988.
5. De Uzcategui R. 1992. Relación entre geminivirus y su vector *Bemisia tabaci*, Gennadius, Homóptera, Aleyrodidae en tomate, leguminosas y posibles plantas hospederas. Resúmenes de tesis de Doctorado. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela* 18: 439-442.
6. Francki R. I. B., D. W. Mossop and T. Hatta. 1979. Cucumber mosaic virus. Descriptions of plant viruses No. 213. Commonwealth Mycological Institute and Association of Applied Biologists. Kew, Surrey, England, 6 p.
7. Fulton R. W. 1971. Tobacco streak virus. Descriptions of plant viruses No. 44. Commonwealth Mycological Institute and Association of Applied Biologists. Kew, Surrey, England, 4 p.
8. Hollings M. and O. Stone. 1971. Tomato aspermy virus. Descriptions of plant viruses No. 79. Commonwealth Mycological Institute and Association of Applied Biologists. Kew, Surrey, England, 4 p.
9. Lastra R., R. DE Uzcategui. 1975. Viruses affecting tomatoes in Venezuela. *Phytopathology* 78: 253-258.
10. Nava A., F. Ochoa., G. Trujillo, F. Geraud. L. Hernandez, R. Lastra y G. Rivas. 1996. Detección de virus en zonas productoras de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) en Venezuela. I. Estados Aragua y Zulia. *Revista de la Facultad de Agronomía (LUZ)* 13: 282-295.
11. Strauss E. 1995. Atlas político territorial de Venezuela. Splanos C.A. Maracaibo.