

EVALUACION DE RESISTENCIA DE YUCA A DOCE CEPAS DE *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*

92841

Reprinted with permission from ASCOLFI. Originally published in Ascolfi Informa 25(6):57-59, Copyright 1999.

¹Elizabeth Alvarez, ¹Germán Alberto Llano y ²Silvio Cadena
¹CIAT. AA 6713, Fax: 092- 4450073 Cali, Colombia.
¹ealvarez@cgiar.org , gllano@cgiar.org
²Universidad Nacional Sede Palmira

Introducción

El añublo bacterial de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), cuyo agente causal es *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*, se ha convertido en una de las enfermedades más limitantes en regiones productoras de yuca de Africa y de Sudamérica, causando pérdidas hasta del 100%. La enfermedad se caracteriza por manchas y añublos foliares, exudación gomosa, marchitez, muerte descendente y necrosamiento del sistema vascular (Lozano y Booth, 1982). En Colombia se ha observado desde 1974 (Lozano y Sequeira, 1974), pero con mayor incidencia y severidad desde 1992, en la región de los Llanos Orientales, donde es endémica (Laberry y Lozano, 1992). En la Costa Atlántica, se ha movilizad material de siembra de plantaciones afectadas hacia zonas libres de la enfermedad, ocasionando una

amplia diseminación de la enfermedad en varios departamentos, constituyéndose en el principal limitante de la producción de yuca (Laberry y Lozano, 1992). Se ha reportado una gran variación genética de *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*, con amplia diversidad de haplotipos (Restrepo et al, 1997).

Lozano y Laberry (1982), probaron 1800 cultivares de yuca de la colección de germoplasma del CIAT en campo y en invernadero, por resistencia al añublo bacterial, encontrándose 15 genotipos resistentes en invernadero que también lo fueron en campo.

Teniendo en cuenta que uno de los componentes básicos en el manejo integrado de la enfermedad es el uso de variedades resistentes, se evaluó en invernadero la resistencia de 124 genotipos de yuca a 12 haplotipos de *X. axonopodis* pv. *manihotis*,

determinados mediante la técnica RFLP (Polimorfismo en la Longitud de los Fragmentos de Restricción), (Restrepo et al, 1997) y se estudió la virulencia de éstos. Los objetivos de la investigación fueron: Analizar la resistencia de los clones, analizar la virulencia de las cepas, estudiar la interacción patógeno-hospedero y estudiar el avance de la enfermedad.

Materiales y métodos.

Se inocularon plantas de 30 días, mediante inyección en el tallo entre la primera y segunda hoja expandidas, con una concentración bacterial de 1×10^6 ufc/ml. Las plantas inoculadas se incubaron durante cinco días, con una humedad de 90% y temperatura de 25 a 30° C. Los genotipos se evaluaron a los 10, 15 y 20 días después de inoculados.

Tabla 1. Haplotipos de *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* inoculados en 124 genotipos de yuca

Cepas	Haplotipo	Localidad	Genotipo hospedero
Villavicencio 2	C2	Villavicencio (Meta, Colombia)	nd ^a
Villavicencio 132	C4	Villavicencio (Meta, Colombia)	MBRA 132
Villavicencio 372	C14	Villavicencio (Meta, Colombia)	nd
Sto. Tomás 1A	C18	Santo Tomás (Atlántico, Colombia)	nd
Sto. Tomás 1B	nd ^a	Santo Tomás (Atlántico, Colombia)	nd
Cio 10	B4	Brasilia (Brasil)	nd
Cio 261	V1	Monagas (Venezuela)	Paigua Negra
Cio 277	V2	Monagas (Venezuela)	Tres brincos
Cio 285	V3	Monagas (Venezuela)	Paigua Negra
Cio 421	C13	Mondomo (Cauca, Colombia)	Algodona
Cio 616	C4	Puerto López (Meta, Colombia)	CM 2177-2
Cio 763	C38	Mitú (Vaupés, Colombia)	Amarilla

^a No determinado.

Resultados y discusión.

El genotipo SM593-5 mostró resistencia alta a las cepas cio 285 y Santo Tomás 1A, mientras que SM7666-31 fue altamente resistente a las cepas cio 261 y Santo Tomás 1A. Los genotipos CM6855-3, MBRA699, MBRA902, MCOL2216, MNGA2, MVEN77 y SM1694-2 fueron resistentes a una cepa, pero no a la misma. Otros nueve genotipos mostraron reacción intermedia a más del 60% de las cepas. Las cepas Cio 10, Cio 277, Cio 285, Cio 616, Cio 763 y Santo Tomás 1B, tuvieron viru-

lencia superior al 80%, determinado con base en el porcentaje de genotipos susceptibles a determinada cepa. Se observó interacción significativa genotipo x cepa (Tabla 2).

Al igual que ocurre en el campo, es muy raro encontrar genotipos con resistencia alta a la bacteria y en cambio es común la resistencia intermedia. Algunos de los genotipos evaluados en invernadero, también han sido evaluados bajo presión natural de inóculo en el campo, en años anteriores, observándose correlaciones de 0,54 a 0,77 entre la resistencia en campo e

invernadero. Sin embargo, a menudo las correlaciones son bajas debido a los cambios en las frecuencias de cada haplotipo presente en el campo, por lo que se debe monitorear el campo al menos una vez durante el ciclo de cultivo y obtener cepas para inocular en el invernadero.

El avance de la enfermedad en genotipos resistentes es lento, intermedios y susceptibles, mientras que en los susceptibles es rápido y muestran alto grado de enfermedad pocos días después de la inoculación (Figura 1).

Tabla 2. Reacción de algunos genotipos de yuca a 12 haplotipos de *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*. (Resistente: R, Intermedio: I, Susceptible: S)

Genotipo	Campo ^a		Cepa ^b														
	V	C	Cio 10	Cio 261	Cio 277	Cio 285	Cio 421	S. Tomás 1A	S. Tomás 1B	Vill 2	Vill 132	Vill 372	Cio 616	Cio 763	R	I	S
CG 107-35			I	I	S	I	I	S	I	I	S	I				7	3
CM 342-170	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					10
CM 523-7	R	I	I	I	S	S	S	I	I	S	I	I				6	4
CM 1491-5		R	I	I	S	I	S	S	I	S	I	I				6	4
CM 2177- 2		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					10
CM 2772-3	I		S	S	S	I	S	S	S	S	S	S				1	9
CM 3306- 9	S		S	S	S	S	S	I	S	S	S	S				1	9
CM 3555- 6	S	I	S	I	I	I	S	I	I	S	I	I				7	3
CM 6438-14	R	R	I	I	S	I	S	S	S	I	I	S	I	I		7	5
CM 6740-7		S	I	I	I	I	S	I	S	I	S	S	S	S		6	6
CM 6855-3	R		I	I	S	S	I	R	I	S	S	I			1	5	4
CM 6858-3		I	I	I	S	S	I	I	S	I	S	S	S	I		6	6
HMC- 1	I	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					10
MBRA 12	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					10
MBRA 237	I	S	S	I	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S		2	10
MBRA 404		S	S	I	I	I	S	I	S	I	I	S	I	S		7	5
MBRA 489			I	I	S	S	I	I	I	S	I	I	I	S		8	4
MBRA 532			S	I	I	S	S	I	S	I	I	S	S	S		5	7
MBRA 534	R	I	S	I	I	S	S	S	S	I	I	S	S	I		5	7
MBRA 699	S	R	I	I	S	R	S	I	I	I	S	I	S	S	1	6	5
MBRA 886	S	R	I	I	I	I	I	I	I	I	S	S				8	2
MBRA 902	R	S	S	I	I	S	S	R	I	S	I	S			1	4	5
MCOL 22		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					10
MCOL 1505	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			12
MCOL 1684		R	S	S	S	I	S	S	S	S	S	I				2	8
MCOL 2066	I	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S					10
MCOL 2216	S		S	R	I	S	S	I	S	S	S	S	I	S	1	3	8
MCR 45			I	I	S	I	I	I	I	I	S	I	S	S		8	4
MNGA 2		I	S	I	S	S	S	R	I	I	I	I			1	5	4
MVEN 77		I	S	I	I	S	S	S	S	I	R	I			1	4	5
SG 104-284		R	I	I	I	S	S	I	S	I	I	I				7	3
SM 593-5	R	S	S	I	S	R	S	R	I	I	S	S	S	S	2	3	7
SM 643-17		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			12
SM 1483-1		I	S	I	S	S	I	I	S	S	S	S	I	S		4	8
SM 1694-2		R	I	R	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	1	2	9
SM 7666-31			S	R	S		S	R	S	I	S		S	S	2	1	7
Agresividad ^c (%)			82.1	54.5	82.9	82.0	78.9	60.3	83.7	79.0	78.5	79.3	88.1	86.8			
Correlación										0.77	0.54	-0.29					

^a Observación de campo en diferentes ciclos entre 1980 y 1997 en las localidades de La Libertad, Villavicencio (V) y Carimagua, Meta (C). ^b Cepas: Cio 10 (Brasil) Cio 261 (Venezuela) Cio 277 (Venezuela), Cio 285 (Venezuela), Cio 421 (Cauca), Santo Tomás 1A (Atlántico), Santo Tomás 1B (Atlántico), V 2 (Meta), V 132 (Meta), V 372 (Meta), Cio 616 (Meta), Cio 763 (Vaupés). ^c Porcentaje de genotipos susceptibles a cada cepa.

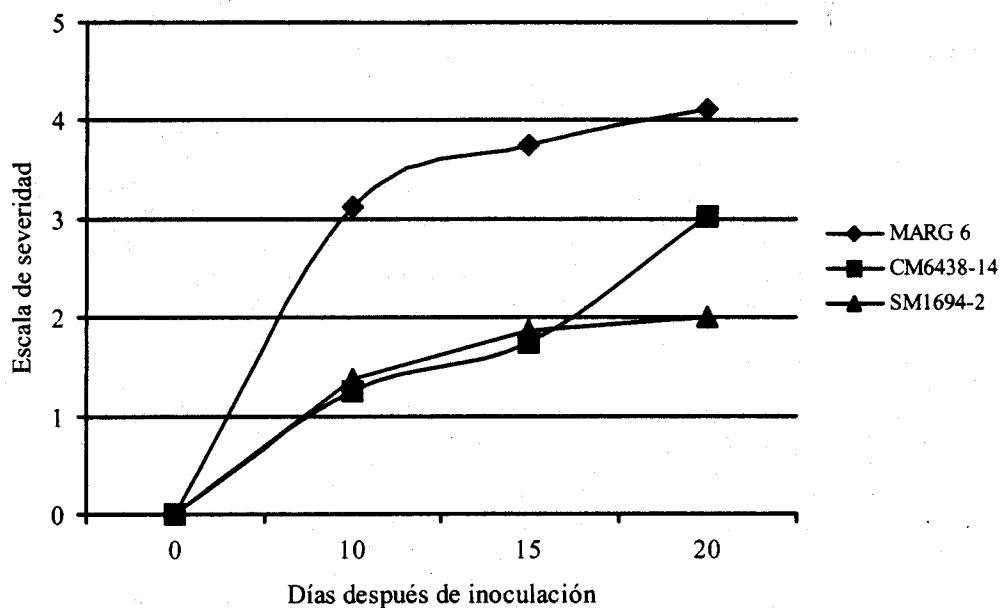


Figura 1. Curvas de avance de la enfermedad en genotipos resistente (SM 1694-2), intermedio (CM 6438-14) y susceptible (MARG 6), inoculados con la cepa Cio261

Conclusiones.

El genotipo MBRA 886 tuvo un 80% de tolerancia a los haplotipos de *Xanthomonas axonopodis* pv *manihotis*. Los genotipos SM 593-5 y SM 7666-31 mostraron alta resistencia a dos haplotipos, a pesar de ser susceptibles a la mayoría de ellos. Se observó correlación de 0.54 a 0.77 entre resistencia en campo e invernadero. Los haplotipos Cio 616, Cio 763, Santo Tomás 1B, Cio 277, Cio 10 y Cio 285, tuvieron virulencia superior al 80%.

Referencias consultadas

Laberry, R. y Lozano, J.C. 1992. Biological control of cassava diseases using fluorescent *Pseudomonas*. CIAT. Cali (Colombia).
 Lozano, J. C. y Booth, R. H., 1979.. Enfermedades de la yuca, *Manihot esculenta* Crantz. En: Curso de producción de yuca. CIAT. Cali. p. 164 - 168.
 Lozano, J.C. y Laberry, R. 1982. Screening for resistance to Cassava bacterial blight. *Plant Disease* 66: 316 - 318.
 Lozano, J. C. y Sequeira, L. 1974. Bacterial blight of cassava in Colombia: I.

Etiology. *Phytopathology* 64: 74 - 82.

Restrepo, S., Verdier, V. y Alvarez, E. 1996.. Variabilidad de *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis* in Colombia. *Ascolfi Informa* 22 (1): 2-4
 Restrepo, S. y Verdier, V. 1997. Geographical differentiation of the population of *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* in Colombia. *Applied and Environmental Microbiology*. 63 (11): 4427 - 4434.

PATOGENOS ASOCIADOS A LA SEMILLA DE MARACUYA *Passiflora edulis* var. *flavicarpa* EN EL NORTE DEL VALLE.

¹Millerlay Díaz Antía, ¹Nelson Bravo Otero y ²Celina Torres

¹Universidad Nacional, Sede Palmira. A.A. 237.

²Universidad del Valle.

Introducción

La semilla botánica es el principal medio de propagación empleado por los cultivadores de maracuyá *P. edulis* var. *flavicarpa* en el norte del Valle. En esta zona el beneficio se realiza de manera artesanal. En estudios preliminares se encontró, que materiales de siembra obtenidos de esta forma y sin protección química estaban infestados con microorganismos fungosos de los géneros *Alternaria*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Phytophthora* y *Rhizoctonia*, lo cual puede ser consecuencia del proceso y

las condiciones sanitarias en que se realiza el beneficio, que convierte ésta en práctica poco confiable desde el punto de vista fitosanitario por cuanto la semilla puede ser un medio de diseminación de enfermedades.

Con el propósito de establecer cuáles enfermedades pueden ser transmitidas o tienen su origen en la semilla, se realizó el presente estudio mediante el cual se trató de caracterizar el origen (lugar y forma de beneficio) de las semillas y los canales de distribución de las mismas, determinar el

grado de relación y los niveles de transmisión de patógenos fungosos a través de semillas obtenidas en los sitios de producción, y establecer la relación entre los organismos asociados con las semillas estudiadas y las enfermedades observadas en campos comerciales establecidos con semillas de igual procedencia.

Metodología

En el laboratorio de Fitopatología de la Universidad Nacional Sede Palmira se evaluó la calidad sanitaria de semillas de

Ascolfi Informa 25