

Respuesta de Líneas de Tomate de Mesa a *Pseudomonas solanacearum* en Época de Invierno en Costa Rica¹

R. Meneses*, M. Moreira**, J.M. Jiménez***, E. Bustamante***

ABSTRACT

The bacterial wilt caused by *Pseudomonas solanacearum* is one of the main problems of tomato growers in the western Central Valley of Costa Rica. Sixteen materials were tested during the rainy season of 1988 at the Fabio Baudrit Experimental Station of the University of Costa Rica. The experiment was carried out in a naturally infected field, and materials were evaluated under natural and artificial inoculation. Evaluations for resistance were made at 45, 60 and 90 days after planting. The artificially-inoculated plants were evaluated 15 and 30 days after inoculation. Hybrids CR-5 (Northrup King), FA-78 (Israel) and the varieties Catalina 88 (UCR) and Tropigrama 3, with yields of 25, 23, 30 and 24 MT/ha respectively, were the best materials. Catalina 87, Tropigrama 3, Dina Guayabo and CR-5 were the most resistant materials under natural and artificial infection. Dina Guayabo, 115-9 and 371 Vanguard showed resistance to *Erwinia carotovora*.

INTRODUCCION

El tomate es considerado como el producto hortícola más importante y popular en la dieta del costarricense y como un cultivo de gran adaptabilidad a diversas condiciones ambientales. En Costa Rica se cultiva desde los 100 hasta los 1 200 msnm. No obstante, se produce solo en ciertas épocas y localidades debido principalmente al carácter endémico de diferentes plagas (patógenos, insectos) y a las condiciones de alta precipitación, lo cual incide, en muchos casos, en que la producción sea antieconómica.

Dentro de las enfermedades sobresalen la marchitez bacterial *Pseudomonas solanacearum*, el tizón temprano *Alternaria solani* y el complejo viral TMV, PVY, IEV, MAT y PVX. *P. solanacearum* es endémica en áreas tropicales y subtropicales. El patógeno es altamente destructivo en ambientes húmedos y cálidos

COMPENDIO

Uno de los mayores problemas patológicos del cultivo del tomate en el Valle Central de Costa Rica es la pérdida de plantas por marchitez bacterial *Pseudomonas solanacearum*. Entre las alternativas de los productores para evitar pérdidas está la de sembrar en terrenos en que antes se cultivaba caña de azúcar. Sin embargo, la caña está siendo sustituida por café y las posibilidades de rotación con tomate son reducidas, por lo cual se sugiere probar materiales resistentes o tolerantes a *P. solanacearum*. El experimento se realizó durante la época lluviosa de 1988 en un lote naturalmente infectado por la bacteria en la EEFB de la Universidad de Costa Rica, ubicada a 840 msnm. Se probaron 16 materiales de tomate para mesa, utilizando un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los materiales se evaluaron bajo condiciones de inoculación artificial mediante punción en la tercera axila con una mezcla de cuatro cepas recolectadas en la zona de Alajuela. Para conocer la respuesta a *P. solanacearum* se efectuaron evaluaciones bajo condiciones de inóculo natural, a los 45, 60 y 90 días después de la siembra y a los 15 y 30 días después de la inoculación artificial. Los rendimientos indicaron que los híbridos con la mayor producción total de tomate fueron los siguientes: CR-5 (Northrup King), FA-78 (Israel) y los cultivares Catalina 87 (UCR) y Tropigrama 3 con 25, 23, 30 y 24 t/ha. "Catalina 87", Tropigrama 3, Dina Guayabo y CR-5 se comportaron como los mejores materiales en resistencia a *P. solanacearum* bajo ambas condiciones: inóculo natural y artificial. Los materiales Dina Guayabo, 115-9 y 371 Vanguard, se comportaron como resistentes a tallo hueco *Erwinia carotovora*.

dos (temperaturas arriba de 26°C) y la incidencia de la enfermedad aumenta en suelos con mal drenaje. La pérdida de plantas puede llegar hasta un 50% o más, dependiendo principalmente de la distribución de las bacterias en el suelo y de las condiciones de humedad. La marchitez bacterial es el factor limitante del cultivo en Costa Rica, El Salvador, Honduras y Panamá (1, 7, 9, 10, 11). En Panamá no se presentan pérdidas severas en el campo gracias al uso de cultivares resistentes logrados a través del Programa de Mejoramiento del IDIAP (3).

El uso de variedades resistentes es el método más efectivo y económico para combatir la enfermedad. A pesar de los diferentes esfuerzos realizados en Costa Rica (4), en la actualidad no hay materiales disponibles que presenten características de resistencia y de buena calidad comercial. En pruebas efectuadas por

¹ Recibido para publicación el 16 de agosto 1990

* Entomólogo Proyecto MIP/CATIE, 7170 Turrialba, Costa Rica

** Especialista en Horticultura, Estación Experimental Fabio Baudrit M Universidad de Costa Rica Alajuela, Costa Rica

*** Fitopatólogo Asistente y Fitopatólogo respectivamente Proyecto MIP/CATIE, 7170 Turrialba, Costa Rica

Stolberg *et al.* (12) Jiménez *et al.* (6) se identificaron algunos materiales promisorios tanto industriales como para mesa

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la resistencia a *P. solanacearum* de cultivares de mesa identificados como promisorios en pruebas realizadas por la Estación Experimental Fabio Baudrit M y el Proyecto MIP/CATIE en condiciones del trópico seco costarricense.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en terrenos de la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno, de la Universidad de Costa Rica EEFB-UCR, situada a 10°01 latitud norte y 84°06 longitud oeste, con una altitud de 840 msnm. La temperatura promedio es de 22.4°C y la precipitación promedio 1 930 mm al año

El terreno es casi plano, con una pendiente de 0.5%. El suelo de la parcela se clasifica como un Andept, perteneciente a la serie Baudrit, y presenta una textura franca.

Dada la naturaleza del experimento, la preparación del terreno y el manejo del cultivo fueron realizados de acuerdo con las recomendaciones para la siembra comercial de tomate del Programa de Hortalizas de la EEFB (8). El trabajo de campo duró 132 días, desde el 5 de julio al 17 de noviembre de 1988.

La siembra de los cultivares se efectuó en forma directa. Se colocaron de cuatro a seis semillas por sitio de siembra y se raleó a una planta a los 21 días después de la siembra (DDS). Las distancias de siembra empleadas fueron 1.20 m entre hileras y 0.5 m entre sitios de siembra (16 668 plantas/ha)

Para facilitar la homogeneidad entre los tratamientos, se aplicó una fertilización básica a la siembra de 50-150-50-35 kg/ha de N-P205-K20-S04, respectivamente. El análisis de suelo realizado previo a la siembra, reveló que los nutrimentos se encontraban en el suelo en un nivel óptimo según las tablas presentadas por Bertsch (2).

La segunda fertilización se realizó a los 30 DDS y consistió en la aplicación de 75-225-75 kg/ha de N-P205-K20. A los 60 DDS se efectuó la tercera fertilización, en la cual se aplicaron 63-18-53-21-7 kg/ha de N-P205-K20-MgO-B203, respectivamente. La última fertilización se hizo a los 110 DDS, y consistió en la aplicación de 67 kg/ha de N. Se efectuaron cinco aplicaciones de fertilizantes foliares a partir de los 30 DDS, con un intervalo de 22 días entre cada una.

Se aplicó profos (Mocap 10% G) al momento de la siembra para la prevención del ataque de insectos del suelo y de nematodos.

Las plagas del follaje se combatieron con aplicaciones alternas de metomil (Lannate 90% PS), folidol (methil parathion 48% E) y acefato (Orthene 50% PS) durante la etapa de prefloración y durante la fructificación y maduración con Orthene y productos piretroides.

Para el combate de mal de talluelo *Rhizoctonia* sp se usaron en forma alterna productos como captan (Orthocide 50%), benomil (Benlate 50%) y captafol (difolatan 80%). Para la prevención o combate de enfermedades del follaje se aplicaron atomizaciones alternas a base de maneb (dithane M-45 80%), ferbam (Fermate 76%), clorotalonil (Daconil 75%), captan (Orthocide 50%) y mancozeb (Trímiltox Forte 80%) a las dosis comercialmente recomendadas

Las malezas se combatieron mediante aporques después de la segunda y tercera fertilización, complementadas con aplicaciones dirigidas a la maleza con herbicida quemante.

Materiales experimentales. De las selecciones de tomate evaluadas (Cuadro 1), las primeras seis líneas provenientes del Banco de Germoplasma del CATIE, han mostrado buena resistencia a la bacteria en condiciones del trópico húmedo (5). Asimismo, las líneas CR, híbridos provenientes de la Northrup King, han

Cuadro 1. Descripción líneas de tomate de mesa promisorias para resistencia a *P. solanacearum*, Alajuela 1989.

Línea	Tipo de semilla	Origen	Tipo de crecimiento
115-9	P A	Panamá	indeterminado
Dina Panamá	P A	Panamá	indeterminado
Dina Guayabo	P A	Panamá	semideterminado
Tropigrama 1	P A	Costa Rica	indeterminado
Tropigrama 2	P A	Costa Rica	indeterminado
Tropigrama 3	P A	Costa Rica	indeterminado
FA-78	Híbr.	Israel	indeterminado
BWR-5	Híbr.	Israel	indeterminado
Ravid	Híbr.	Israel	indeterminado
Rialto	P A	Italia	determinado
371 Vanguard	P A	Italia	indeterminado
Farmers 301	Híbr.	Italia	determinado
CR-2	Híbr.	USA	determinado
CR-3	Híbr.	USA	determinado
CR-5	Híbr.	USA	determinado
Catalina 87	P A	Costa Rica	determinado

PA = Polinización abierta.
Híbr = Híbrido

Cuadro 2. Rendimiento (t/ha) de líneas promisorias de tomate en un suelo altamente infestado por *Pseudomonas solanacearum* Alajuela 1989.

Línea	Categorías de calidad			Total
	I	II	III	
CATALINA 87	5.7 e	12.7 a	11.6	30.0 a
CR-5	8.0 b	11.2 b	5.3	25.5 b
Tropigrama 3	6.8 c	8.5 c	8.9	24.2 b
FA-78	9.8 a	8.4 c	5.0	23.2 b
Tropigrama 1	3.9 e	6.6 e	12.0	22.5 c
CR-2	6.3 d	6.6 e	7.1	20.0 d
Dina Guayabo	4.1 e	7.0 d	6.9	18.0 d
Rialto	4.3 e	9.3 c	4.3	17.9 d
Dina Panamá	2.6 f	7.1 d	7.3	17.0 e
CR-3	5.4 e	6.4 e	4.7	16.5 e
115-9	1.8 f	6.0 e	9.7	16.5 e
371 Vanguard	0.5 e	5.7 e	9.0	15.2 e
Farmers 301	1.2 f	6.3 e	5.9	13.4 e
BWR-5	1.5 f	2.2 g	7.1	10.8 f
Tropigrama 2	4.0 e	5.1 f	7.7	16.8 e
Ravid	2.3 f	3.7 f	3.6	9.6 f

sido calificadas como resistentes a las condiciones del trópico semiseco centroamericano. Las demás líneas fueron obtenidas por la EEFB-UCR por diversas fuentes y evaluadas con anterioridad en prueba preliminar.

El inóculo. El ensayo se realizó bajo dos condiciones: con inoculación artificial y con inoculación natural. Para la inoculación artificial se utilizaron 15 plantas por línea; ésta se realizó a los 50 DDS mediante punción en la tercera axila (14). Se utilizó una mezcla de cuatro cepas recolectadas en los alrededores de la EEFB (cepas No. 195, 323, 328 y 329) de la colección del Proyecto MIP/CATIE. Para las condiciones de inoculación natural, se seleccionó el lote No. 9 de la EEFB debido a su historial de incidencia de marchitez bacteriana causada por *P. solanacearum*, en diferentes solanáceas durante experimentos realizados en ciclos anteriores.

Diseño experimental. Los cultivares se dispusieron en el campo en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y la unidad experimental útil constó de 16 plantas (9.6 m²). Para evaluar el efecto de las lecturas de incidencia de las enfermedades, se utilizó un arreglo de parcelas divididas en el tiempo.

Tolerancia o resistencia. Para evaluar la respuesta a *P. solanacearum* se efectuaron evaluaciones a los 45, 60 y 90 DDS bajo condiciones de inoculación natural. En condiciones artificiales se evaluó la respuesta a los 15 y 30 días después de la inoculación.

En condiciones de inoculación natural se evaluó el rendimiento, desglosándose por el grado de categorías de calidad de la fruta, mediante la siguiente clasificación:

Clase I: Frutos con pesos superiores a 160 g y con diámetro mayor que 7 cm, fruta sana y con buena apariencia.

Clase II: Frutos con un peso entre 120 y 160 g y con diámetro entre 5.5-7.0 cm, fruta con buena sanidad y apariencia.

Clase III: Frutos con peso inferior a 120 g, con un diámetro menor que 5.5 cm; por lo general no presentan grado de madurez definido.

RESULTADOS Y DISCUSION

Rendimiento. Por su producción total, destacaron varios materiales tales como: "Catalina", el híbrido CR-5, "Tropigrama 3", "FA-78" y "Tropigrama 1", cuya producción total fue superior a las 20 t/ha (Cuadro 2). De ellos, FA-78 y CR-5 fueron los de mejor rendimiento de tomate de primera calidad con 9.8 y 8.0 t/ha respectivamente.

Cuadro 3. Análisis de variancia para la incidencia de *Pseudomonas solanacearum* en el ensayo de inóculo natural. Alajuela, Costa Rica. 1988.

Fuente	DF	SC	Valor de F	P > F
Tratamientos	15	181.0008	7.02	0.0001
Bloques	3	4.3058	0.83	0.4823
Lectura	1	155.2381	90.26	0.0001
Trat x bloques	43	310.3688	4.20	0.0001
Trat x lecturas	15	35.2145	1.37	0.2082
Bloq x lecturas	3	9.6031	1.86	0.1505

CV = 39%

Cuadro 4. Análisis de variancia para la incidencia de *Erwinia carotovora* en el ensayo de inóculo natural. Alajuela, Costa Rica. 1988.

Fuente	DF	SC	Valor de F	P > F
Tratamientos	15	114 6949	10 09	0 0001
Bloques	3	42 0294	18 4	0 0001
Lecturas	1	16 1597	21 33	0 0001
Trat x bloques	43	363 7362	11 16	0 0001
Trat x lecturas	15	15 1040	1 33	0 2274
Bloq x lecturas	3	7 7256	3 40	0 0261

CV = 36%

Considerando que para el mercado nacional el tomate de primera y segunda calidad es el más aceptable, los materiales "CR-5", "Catalina 87", "FA-78" y "Tropigrama 3", alcanzaron los mejores rendimientos con 19.2; 18.4; 18.2 y 15.2 t/ha respectivamente.

Además del ataque de *P. solanacearum* se presentó *Erwinia carotovora* causante del tallo hueco, tanto en la prueba de inóculo artificial como natural. Al analizar la significancia de la incidencia de las enfermedades, se encontraron diferencias significativas al nivel del 0.0001 entre cultivares y épocas de lectura para la incidencia de *P. solanacearum*, *E. carotovora* y para marchitez total (incidencia de marchitez bacteriana más tallo hueco) (Cuadro 3, 4, 5).

No se encontraron diferencias significativas en la variable bloques para incidencia a *P. solanacearum*, lo cual refleja una adecuada aleatorización y buena distribución natural del agente causal de la marchitez bacteriana en el campo. *E. carotovora* se presentó con mayor severidad en los bloques donde se acumuló el agua; de ahí los resultados significativos en la variable bloques (Cuadro 4). Este nivel de significancia repercute en la variable de marchitez total, la cual muestra que la fuente de variación de bloques fue significativa al 0.05 (Cuadro 5).

Las diferencias significativas entre épocas se explican por el desarrollo y aumento normal de la epifitias con el tiempo. Las epifitias para las dos enfermedades tuvieron su inicio a los 55 DDS y llegaron a su pico máximo y estabilización a los 90 DDS. Por esta razón, únicamente se presentan los datos de incidencia de la última lectura efectuada (Cuadro 6). El desarrollo de la epifitias en este período fue muy rápido en las líneas susceptibles, debido en parte a que el período crítico de la planta (de floración a formación de frutos verdes) correspondió a una época de alta precipitación.

Al correlacionar las variables "incidencia de enfermedades" y "rendimiento", se encontró un coeficiente de correlación altamente significativo ($P < 0.0001$) en todas las posibles combinaciones de variables (Cuadro 7). La producción total y cada una de las categorías de calidad de fruta son inversamente proporcionales a la incidencia de *P. solanacearum* y *E. carotovora*. El mejor coeficiente de correlación fue el de marchitez total con producción total con un R^2 de -0.54 . Los valores de correlación, aunque altamente significativos, tuvieron una baja magnitud posiblemente porque hay otros factores que participan en el rendimiento, tales como condiciones climáticas, constitución genética y adaptación de los cultivares, prác-

Cuadro 5. Análisis de variancia para la incidencia total de marchitez bacteriana en el ensayo de inóculo natural. Alajuela, Costa Rica. 1988.

Fuente	DF	SC	Valor de F	P > F
Tratamientos	15	220 2815	12 40	0 0001
Bloques	3	14 2632	4 01	0 03
Lecturas	1	127 192	107 39	0 0001
Trat x bloques	43	525 8863	10 33	0 05
Trat x lecturas	15	34 6248	1 95	0 0001
Bloq x lecturas	3	18 0757	5 09	0 004

CV = 29%

Cuadro 6. Incidencia de *Pseudomonas solanacearum* (Ps) y *Erwinia caratovora* (Er) bajo dos condiciones de inoculación, Alajuela 1989.

Linea	Inoculación natural ¹		Inoculación artificial ²		
	% <i>Pseudomonas</i>	% <i>Erwinia</i>	<i>Pseudomonas</i> + <i>Erwinia</i>	% <i>Pseudomonas</i>	% <i>Erwinia</i>
BWR-5	0 a	6 ab	6 a	90	0
Dina Guayabo	4 ab	3 a	7 a	10*	—
Tropigrama 1	6 bc	20 c	26 c	35*	—
Dina Panam	7 bc	20 c	27 c	35*	—
115-9	7 bc	2 a	9 a	10*	—
Tropigrama 3	16 cd	13 b	29 c	25*	—
FA-78	14 cd	10 b	24 c	67	25
Catalina 87	15 cd	13 b	28 c	26	0
Farmers 301	18 dc	25 d	43 d	77	23
371 Vanguard	18 dc	4 a	22 bc	—	—
Rialto	25 e	13 b	38 d	70	0
CR-5	26 e	10 b	36 cd	40	0
CR-2	27 e	20 c	47 d	10	0
CR-3	44 f	16 bc	60 e	36	0
CR-4	—	—	—	10	0
CR-6	—	—	—	63	25

1 Lectura acumulativa a los 90 DDS

2 Lectura acumulativa a los 30 días después de la inoculación artificial de *P. solanacearum*.

Debido a la presión de la inoculación natural de *Erwinia* sp, las líneas susceptibles a este patógeno mostraron síntomas típicos de la enfermedad.

* En la prueba realizada bajo condiciones de Turrialba, Cartago, Costa Rica no se incluyó esta línea

ticas culturales, condiciones edáficas, etc. Esto se aprecia al comparar el cv. BWR 5, con un 6% de incidencia total de la enfermedad bajo condiciones de inoculación natural y un rendimiento de 10 t/ha, en comparación con Catalina 87 con un 28% de incidencia total y un rendimiento de 30 t/ha

Al analizar las diferencias entre cultivares por su reacción a tallo hueco, se concluye que las líneas de origen panameño: Dina Guayabo y 115-9, así como la italiana 371 Vanguard, son resistentes a este patógeno (Cuadro 6). En la prueba de inoculación artificial, a pesar de que no se inoculó esta enterobacteriácea, los materiales FA-78, Farmers 301 y CR-6, mostraron una gran susceptibilidad a este patógeno ya que la pequeña herida que sufrió la planta en la inoculación fue suficiente para que la bacteria, posiblemente en estado epifítico, o como contaminante en el inóculo usado, entrara al tallo y causara la pudrición suave o tallo hueco.

Con respecto a *P. solanacearum*, se encontraron diferencias para algunos cultivares entre la inoculación natural y artificial. Por ejemplo, la BWR-5 fue la más resistente en la prueba de inóculo natural con un 6% de incidencia y la más susceptible en la prueba de

Cuadro 7. Coeficientes de correlación de la incidencia de marchitez bacterial y tallo hueco en la producción total y las diferentes categorías de calidad de fruto. Alajuela, Costa Rica. 1988.

Variable de rendimiento	Incidencia (%)		
	Ps	Er	Marchitez total
Cosecha total	-0.48	-0.40	-0.54
Fruto I	-0.32	-0.32	-0.40
Fruto II	-0.36	-0.30	-0.42
Fruto III	-0.38	-0.24	-0.38

Nota: Todos los coeficientes son significativos con una probabilidad de 0.0001

inóculo artificial con un 90% de incidencia. Se descarta el escape para explicar este fenómeno debido a que en el ensayo con inóculo natural no hubo diferencia entre bloques.

No se han encontrado diferencias entre la respuesta a la inoculación artificial en el tallo y la respuesta a la penetración radical que es la vía natural de acceso

al tallo (12, 14) Según esto, la discrepancia entre las dos condiciones ocurre por diferencias en la virulencia de las cepas utilizadas. La virulencia de las cepas obtenidas en Tacares y Grecia, usadas para la inoculación artificial, es diferente a la de las cepas existentes en la EEFB. Estos resultados confirman la resistencia vertical que muestran la mayoría de los cultivares de tomate a *P. solanacearum* (3, 5, 13).

Para determinar los cultivos resistentes a *P. solanacearum* en este ensayo, fue necesario conjuntar los resultados de los ensayos de inoculación natural y artificial. Los cultivares resistentes fueron Catalina 87, CR-2, CR-4, Dina Guayabo y 115-9 (Cuadro 6). Los cultivares Tropigrama 1, Tropigrama 3 y CR-5 mostraron resistencia intermedia. Este resultado solo puede usarse prácticamente para los lugares donde predominan las cepas utilizadas, a saber: Grecia, Tacares y La Garita de Alajuela.

El cv. Catalina 87 es una selección realizada en la EEFB con el criterio de exhibir resistencia a la marchitez bacterial así como alto rendimiento, a partir de descendencias del material original Catalina, obtenido en el Programa de Mejoramiento de Tomate establecido en los años 1981-85 entre el MAG y la UCR (4). Los resultados demuestran que estas selecciones han sido muy efectivas, ya que en pruebas realizadas por Jiménez *et al.* (6) y Stolberg *et al.* (12), Catalina era el testigo de susceptibilidad con incidencias superiores al 75% en pruebas con inoculación artificial. Selecciones continuas a partir de un material con amplia base genética va produciendo una acumulación de ge-

nes que en este caso, corresponden a resistencia, marchitez bacterial y buena producción.

Uniendo los factores de rendimiento y de resistencia a patógenos bacterianos que causan marchitez en tomate, se concluye que Catalina 87, CR-5 y Tropigrama 3 son cultivares de mesa promisorios para la región de Alajuela, Costa Rica.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La cepa usada para inóculo artificial difiere en su virulencia con respecto a la que prevalece en el suelo, según lo ilustra la reacción del cultivar BWR-5.
- Dentro de las líneas inoculadas artificialmente las más resistentes son CR-4, CR-2 y CATALINA 87.
- No hubo diferencia significativa entre cultivares al ataque de *Erwinia* sp.
- Se encontraron diferencias altamente significativas al nivel del 0.0001 en la respuesta a *P. solanacearum* de las líneas tanto bajo inoculación natural como artificial.
- Se dieron rendimientos relativamente bajos debido a las condiciones climáticas.
- Las líneas más promisorias por su tolerancia y buena cosecha son: CATALINA 87, resistente; CR-5, resistencia baja; Tropigrama 3, resistente; FA-78, resistencia baja.

LITERATURA CITADA

- 1 ALONSO, F.; PALMA, M. 1985 Diagnóstico parasitológico preliminar de los principales cultivos de El Salvador. San Salvador: CATIE/CENTA. 23 p.
- 2 BERSCHT, F. 1986 Manual para interpretar la fertilidad de los suelos de Costa Rica. San José. Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Acción Social. 78 p.
- 3 DE LEON, G. 1987 Proceso para la obtención de resistencia de tomate a *Pseudomonas solanacearum* en Panamá. Manejo Integrado de Plagas 5:11-15.
- 4 HERNANDEZ, J. 1984. Selección de variedades de tomate *Lycopersicon esculentum* en Costa Rica. In Congreso Agronómico Nacional (6, San José, C.R.) v 2, p. 141-153.
- 5 JIMENEZ, J.M. 1988 Resistencia del tomate a *P. solanacearum* en el trópico húmedo. In Reunión Anual American Phytopathological Society - Sección Caribe (28, San Andrés. Col.) Memorias p. 5.
- 6 JIMENEZ, J.M.; BUSTAMANTE, E.; SHANNON, P.J.; FRENCH, J.; BERMUDEZ, W. 1987 Respuesta de tres cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) a dos manejos en condiciones de estación lluviosa del trópico húmedo. In Reunión Anual del PCCMCA (33, Guatemala, Guat.) Resúmenes Turrialba, C.R.: CATIE.
- 7 LASIRA, R.; MENESES, R. 1986. Inventario de plagas y enfermedades de Costa Rica. San José, C.R., CATIE. 30 p. (Serie Técnica Informe técnico No. 8).

8. MOLINA, M ; HERNANDEZ, J. 1983. Guía de producción de tomate. San José Universidad de Costa Rica Programa de Hortalizas. Estación Experimental Agrícola Labio Baudrit M. 5 p
9. MONTERROSO, D ; PAREJA, M. 1985. Inventario de los problemas fitosanitarios de los principales cultivos de la República de Guatemala. CATIE, Guatemala 54 p
10. MONTERROSO, D.; BUSTAMANTE, M. 1986. Aspectos generales del desarrollo agrícola y principales problemas fitosanitarios de los principales cultivos de la República de Honduras. CATIE/MIP, Tegucigalpa: (Serie Técnica Informe Técnico no 128) 61 p
11. PINOCHET, J. 1985. Inventario de plagas y enfermedades de Panamá. CATIE, Panamá (Serie Técnica Informe Técnico no. 70) 18 p
12. STOLBERG, A G.; BUSTAMANTE, E.; JIMENES, J M ; LASTRA, R ; GONZALEZ, W. 1987. Caracterización y evaluación de 171 introducciones de tomate (*Lycopersicon* spp.) contra patógenos de importancia económica en Costa Rica. In Reunión Anual del PCCMCA (33, 1987, Guatemala, Gual). Resúmenes Guatemala, ICTA.
13. THURSTON, D. 1976. Resistance to bacterial wilt (*Pseudomonas solanacearum*) In Planning Conference and Workshop on the Ecology and Control of Bacterial Wilt Caused by *Pseudomonas solanacearum* Raleigh, North Carolina p 58-67
14. WINSTEAD, N.; KILMAN, A. 1952. Inoculation technique for evaluating resistance to *Pseudomonas solanacearum* Phytopathology 42:628-634

Identificación y Evaluación de Líneas de Chile Dulce Resistentes a Marchitez Fungosa en Costa Rica¹

J.M. Jiménez*, E. Bustamante*, W. Bermúdez*, A. Gamboa*

ABSTRACT

Crown rot caused by *Phytophthora capsici* is a limiting factor in sweet pepper production in Central America. A survey conducted in 1988 showed that the incidence of the disease in Costa Rica varied from 40-80%. Cultural practices and resistant varieties are considered to be the most important control tools. Twenty lines of pepper were tested with *P. capsici* under humid tropic conditions. A good resistance level and yield was obtained from two cultivars: "Najera 2," with a yield was 26.7 t/ha and a wilt incidence (WI) of 30%, and "172248," with a yield of 30.3 t/ha and a WI of 18%. The control yielded 8.0 t/ha with a WI of 60%. Incidence was evaluated four months after transplant.

INTRODUCCION

La marchitez o pudrición basal del tallo causada por *Phytophthora capsici* Leonian, es uno de los factores que más limita la producción de Chile *Capsicum* sp. en Centroamérica. En condiciones ambientales favorables el patógeno causa pérdidas se-

COMPENDIO

El hongo *Phytophthora capsici* es un factor que limita la producción de chile dulce en la mayor parte de Centroamérica. Reconocimientos efectuados en Costa Rica en 1988, mostraron una incidencia que osciló entre el 40 y el 80%, dependiendo de la región muestreada. El método más efectivo para combatir este patógeno, además de prácticas culturales, es la resistencia genética. En condiciones de Turrialba, Costa Rica, se evaluó la respuesta de 20 líneas a *P. capsici* tres de Panamá, una de México y 16 de Costa Rica. Se identificaron dos materiales con buena resistencia y producción: la selección 'Najera 2', tipo de una punta, con un rendimiento de 26.7 t/ha y una incidencia de marchitez del 30%; y la '17248', tipo cuatro puntas, con una producción de 30.3 t/ha y un 18% de incidencia. En las selecciones susceptibles, la producción fue inferior a 8 t/ha y una incidencia superior al 60%. La incidencia fue evaluada a los cuatro meses del trasplante.

veras en un lapso relativamente corto. Según el diagnóstico inicial sobre problemas fitopatológicos realizado por el Proyecto Regional de Manejo Integrado de Plagas (MIP) del CATIE, *P. capsici* es el factor más limitante de la producción del chile en Guatemala, Costa Rica y El Salvador (2, 9, 13)

¹ Recibido para publicación el 16 de agosto 1990.

* Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Proyecto Manejo Integrado de Plagas 7170 Turrialba, Costa Rica.

En reconocimientos efectuados durante el último trimestre de 1988, se determinó que la incidencia de la enfermedad en Costa Rica osciló entre un 70-