

EVALUACION DE GENOTIPOS PARA RESISTENCIA A *Phytophthora capsici* Leonian EN PIMIENTO Y AJI (*Capsicum annuum*)¹

Evaluation of sweet and hot pepper (*Capsicum annuum*) genotypes for resistance to *Phytophthora capsici* Leonian

Carmen Fernández M.²

SUMMARY

Wilting caused by *P. capsici*, is one of the most important pepper diseases in the world. Genetic resistance is a possible control strategy. Fortytwo genotypes of INIA's Vegetable Research Program germoplasm collection, were screened for resistance, using Pochard and Chambonet's technique, under greenhouse and field conditions.

Smith 5 was highly resistant and stable. This genotype may be used in a breeding program. Genotypes *C. annuum* 462, Thailand, Taiwan, Stal Cristal and LS 279 showed reactions of resistance, but of a unstable type. This suggests that they have to be studied more carefully before using them as progenitors.

A good correlation of the reaction under greenhouse and under field conditions was found.

INTRODUCCION

La marchitez causada por *Phytophthora capsici* es considerada una de las enfermedades más importantes del pimiento a nivel mundial (Castelló 1975, Alfaro, 1971). Diversas zonas tradicionalmente productoras de pimiento de España, han debido abandonar el cultivo como consecuencia de los cuantiosos daños causados por esta enfermedad (Bartual y Campos, 1984). En Chile, se estima que ocasiona la muerte de hasta un 30% de las plantas (Fernández, 1983).

Una de las estrategias de control se ha basado en el empleo de fungicidas específicos para Phycomycetes, la que ha dado resultado en algunos casos (Riedel y Sharubaugh, 1985; Papavizas y Bowers, 1982). El éxito alcanzado ha resultado incierto a nivel comercial, ya que no garantiza una protección suficiente (Ortega y Palazón, 1982). Por esta razón, algunos países han tratado de solucionar el problema mediante el empleo de resistencia genética.

En Chile, una evaluación preliminar indicó que todas las variedades comerciales empleadas eran susceptibles; entre otras, se probaron California Wonder, Morrón Trompo, Fyuco, Vr. 2, Bell Boy, Agronómico, etc. (datos de la autora sin publicar). Ante este hecho, se inició una búsqueda de pimientos y ajíes de diferentes orígenes, con el fin de evaluar su resistencia genética a *P. capsici*, bajo condiciones chilenas.

MATERIALES Y METODOS

La colección de germoplasma que mantiene el Programa Hortalizas del INIA, incluye variedades comerciales y líneas avanzadas de pimiento y ají de origen nacional y extranjero, la mayoría de las cuales se incluyeron en este estudio. Se evaluó un total de 35 genotipos de pimiento y 9 de ají. Se empleó la técnica desarrollada por Pochard y Chambonet (1971), que consiste en colocar sobre un corte transversal del tallo de la planta, entre la 6a. y 7a. hoja, un disco de agar avena (de 2 mm de diámetro) con micelio del hongo y luego sellar con parafilm, para evitar la deshidratación.

En la temporada 1986/87, se hizo dos ensayos, uno en invernadero y otro en el campo. En el invernadero, se evaluaron 33 genotipos de pimiento y 9 de ají. De

¹ Recepción de originales: 28 de marzo de 1988.

² Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

cada genotipo, se inocularon 6 plantas, que habían sido transplantadas a vasos plásticos de 8 cm de diámetro. Se usó una mezcla formada por 1/3 de tierra, 1/3 de arena y 1/3 de materia orgánica, esterilizada con bromuro de metilo. Las plantas tenían 30 a 40 cm de alto al momento de la inoculación; la evaluación se hizo midiendo el tamaño de la lesión a los 21 días, después de inoculadas las plantas.

En el ensayo de campo, se evaluaron 27 genotipos de pimiento y 9 de ají; de éstos, 24 de pimiento y 8 de ají ya habían sido evaluados en invernadero. La inoculación se hizo cuando las plantas tenían entre 20 y 25 cm de alto. Se inocularon 10 plantas por genotipo. A los 21 días después de inoculadas las plantas, éstas se calificaron en susceptibles y resistentes.

Tanto en el ensayo de campo como en el del invernadero, se dejó 2 plantas testigos por genotipo, a las que se les colocó agar avena sin micelio del hongo y se sellaron con parafilm.

En las inoculaciones se usó un aislado del hongo obtenido de pimiento enfermo de la zona norte del país (Vallena), mantenido en agar avena.

RESULTADOS

El Cuadro 1, presenta los genotipos de pimiento y ají evaluados en invernadero, indicando el promedio del tamaño de las lesiones a los 21 días, la desviación estándar y el coeficiente de variación. El Cuadro 2 indica los genotipos evaluados en el campo y su reacción frente a la enfermedad.

DISCUSION

De los 42 genotipos inoculados en invernadero, sólo la variedad de pimiento Smith 5 reaccionó, produciendo necrosis en las primeras capas de células de los tallos que quedaron en contacto con el micelio del hongo. Esta reacción se encontró en todas las plantas inoculadas. Dicha variedad podría definirse como altamente resistente (Niks, 1987) y ser usada en un programa de mejoramiento que desee emplear una estrategia del tipo resistencia vertical. Su comportamiento como progenitor debería evaluarse en cruzamientos con materiales susceptibles, frente a una gama de aislados del hongo.

CUADRO 1. Reacción de genotipos de pimiento y ají a *P. capsici*. Inoculación hecha en invernadero

TABLE 1. Reaction of sweet and hot pepper genotypes to *P. capsici*. Greenhouse inoculations

Genotipos	\bar{X} lesión cm	Desviación estándar	Coefficiente variación	Genotipos	\bar{X} lesión cm	Desviación estándar	Coefficiente variación
PIMIENTOS				PIMIENTOS			
LP-1	11,5	3,7	32,8	Vr 2	16,2	0,6	3,9
Salinos-4	13,0	1,4	10,8	Español	6,9	2,5	36,7
Yolo Wonder B	14,3	3,0	21,4	Riguel	11,0	4,0	36,7
Esmeral Giant	18,5	2,7	14,8	California Wonder	14,5	1,7	12,1
Datler	15,5	0,6	3,7	Bellamy	17,0	0,9	5,3
Bucano	20,5	1,0	4,9	Florida VR 2	16,6	2,2	16,5
Negrel	19,4	0,9	4,6	Skipper VTH	17,0	1,1	6,4
Sta Ana 6	17,5	1,0	5,7	Córdoba	17,1	0,7	3,9
Valenciano Sille	13,3	0,6	4,3	<i>C. annum</i> 462	2,3	0,8	35,5
Línea 29	12,0	7,8	65,3	AJIES			
Luesia	13,2	3,3	24,8	Cayenne long sline	14,5	0,8	5,7
Latino	16,7	1,6	9,8	Til-Til	15,0	0,7	4,7
P 1750	19,7	0,9	4,9	Húngaro	18,2	1,3	7,3
P 705	15,0	3,6	24,3	Anahein	15,0	2,1	13,9
Keystone R. Giant	17,6	0,5	3,1	Stal Cristal	4,8	1,0	20,3
Americano	15,2	2,1	13,6	Taiwan	4,1	1,8	43,4
Bell Tower	20,7	1,9	9,1	Thailand	3,7	4,1	110,6
Herpa	17,2	1,7	9,9	Cayenne red thin	11,4	2,3	20,1
Bruyo	16,7	1,9	11,3	LS 279	2,2	2,2	101,0
<i>C. annum</i> 460	6,5	1,3	20,3				
Tambel-2	11,3	3,5	30,4				
Early Cal. Wonder	9,0	1,7	19,2				
<i>C. annum</i> 461	14,3	3,8	26,8				
Smith 5	0,1	0,0	0,0				

CUADRO 2. Reacción de genotipos de pimiento y ají a *P. capsici*. Inoculación hecha en el campo**TABLE 2. Reaction of sweet and hot pepper genotypes to *P. capsici*. Field inoculations**

Genotipo	Infección	Genotipo	Infección
PIMIENTOS		PIMIENTOS	
P 1750	+	Bell Tower	+
P 705	—	Bellamay	+
Español	+	Córdoba	+
Herpa	+	Yolo Wonder B	+
Bruyo	+	Perfection	+
Latino	+	Vr 2	+
Skipper WTH	+	<i>C. annuum</i> 461	+
LP-1	+	<i>P. annuum</i> 462	—
Línea 29	+	Smith 5	—
Salinos-4	+		
Valenciano Benifayo	+	AJIES	
Datler	+	Taiwan	—
Bucano	+	Cayenne long sline	+
Negrel	+	Til—Til	+
Santa Ana 6	+	LS 279	—
Americano	+	Cayenne large red thick	+
Santa Ana 3	+	Anahein	+
		Húngaro	+
		Stal Cristal	—

+ : Susceptible

— : Resistente

C. annuum 462 fue otro de los genotipos de pimiento en que el promedio del tamaño de la lesión fue pequeño (2,3 cm), comparado con el promedio del resto de los genotipos (13,7 mm). Todas las plantas inoculadas reaccionaron en forma uniforme, lo que se evidencia con la desviación estándar, que también fue pequeña.

Entre los ajíes, llaman la atención LS 279, Thailand, Taiwan y Stal Cristal, que tienen promedios de tamaño de lesión relativamente pequeños, pero sus coeficientes de variación son muy grandes, especialmente en Thailand y LS 279. Este hecho podría interpretarse como que estos genotipos están mezclados, o segregando, o que las condiciones ambientales están afectando fuertemente la capacidad de reacción de las plantas. Estas hipótesis requieren realizar pruebas específicas para discriminar entre ellas, antes de decidir

incorporarlos como progenitores en un programa de mejoramiento.

En la evaluación hecha en el campo, ninguna de las plantas inoculadas de los genotipos *P. annuum* 462, Smith 5 y Taiwan presentaron síntomas; en cambio, en el resto de los genotipos, todas las plantas inoculadas desarrollaron lesiones que cubrieron gran parte del tallo. Estos resultados coincidieron con los obtenidos en invernadero; la única excepción fue P-705, que no mostró síntomas en el campo, pero sí en invernadero. Esto podría deberse a un escape a la inoculación.

Bajo ambas condiciones, los testigos no presentaron síntomas.

RESUMEN

La marchitez causada por *P. capsici* es una de las enfermedades más importantes del pimiento a nivel mundial. La resistencia genética es una de las estrategias de control que se puede usar. Con este objeto se hizo una evaluación de la resistencia de 42 genotipos existentes en el Programa Hortalizas del INIA, usando la técnica de Pochard y Chambonnet, en invernadero y campo.

Smith 5 mostró una reacción altamente resistente y estable. Este genotipo podría ser usado en un programa de mejoramiento. Los genotipos *C. annuum* 462, Thailand, Taiwan, Stal Cristal y LS 279 mostraron reacciones de resistencia poco estable, lo que sugiere que se estudien detenidamente antes de usarlos como progenitores. También se encontró que existe una buena correlación entre la evaluación hecha en invernadero y la efectuada en el campo.

LITERATURA CITADA

- ALFARO, A.M. 1971. La "Tristeza" o "Seca" del pimiento producida por *Phytophthora capsici* Leonian. Anales del INIA, Serie Protección Vegetal 1: 9–42.
- BARTUAL, R. y CAMPOS, T. 1984. Hipótesis sobre la genética de la resistencia a *Phytophthora capsici*, en pimiento. V Jornadas de selección y mejora de las plantas hortícolas. Logroño, 22–25 de mayo de 1984.
- CASTELLO, W.J. 1975. Tizón o mildiu del pimiento. Fitopatología. Curso moderno. Tomo II. Sarasola y Roca. p.: 1936–1941.
- FERNANDEZ M., CARMEN. 1983. *Phytophthora capsici* causante de la marchitez en pimiento (*Capsicum annuum*) en Chile. Agricultura Técnica (Chile) 43 (2): 91–93.
- NIKS, R.F. 1987. Nonhost plant species as donors for resistance to pathogens with narrow host range. I. Determination of nonhost status. Euphytica 36: 841–852.
- ORTEGA, G. y PALAZON, C. 1982. Mejora del pimiento para resistencia a *Phytophthora capsici*. IV Jornadas de Selección y Mejora de tomate y pimiento. Zaragoza, 23–25 marzo 1982.
- PAPAVIZAS, G.C. and BOWERS, J.H. 1982. Comparative fungitoxicity of Captafol and Metalaxyl to *Phytophthora capsici*. Phytopathology 71 (2): 123–128.
- POCHARD, E. et CHAMBONNET, D. 1971. Méthodes de sélection du Piment pour la résistance du *Phytophthora capsici* et au Virus du Concombre. Eucarpia, Meeting on genetics and breeding of *Capsicum*, Torino, 1971. Ann., Fac. Sci. Agr. Univ. Torino, 7: 270–281.
- RIEDEL, R.M. and SHARUBAUGH, T.S. 1985. Control of *Phytophthora* blight of pepper. Dept. of Plant Pathology. The Ohio State University, Columbus. En: Fungicide and Nematicide Test 41: 57.