

IDENTIFICACION DE *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. COMO AGENTE CAUSAL DE LA PODREDUMBRE DEL PIE DE TOMATE

(Identification of *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. as the causing agent
of the foot rot in tomato)

J. Montealegre¹, S. Donoso¹, R. Herrera¹ & X. Besoain²

¹Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. Santiago.
e-mail: jmonteal@abello.dic.uchile.cl

²Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. Quillota.

Palabras clave: *Fusarium solani*, podredumbre del pie y raíz del tomate, marchitez del tomate.

Key words: *Fusarium solani*, tomato, foot and root rot, tomato wilt.

RESUMEN

Se investigó la etiología de una pudrición basal y radical causada por *Fusarium* sp. en plantas de tomate enfermas en invernaderos fríos de la V Región de Chile. Se identificó como patógeno a *Fusarium solani*, hongo que ha sido descrito en otros países causando síntomas similares a los observados en este trabajo. Los síntomas en terreno y en las plantas inoculadas fueron: pudrición radical, podredumbre del pie y necrosis vascular.

ABSTRACT

The etiology of a foot and root rot caused by *Fusarium* sp. on tomato plants attacked by this disease in cold greenhouses of the V region of Chile was investigated. *Fusarium solani*, a fungus that has been described in other countries as a causing agent of similar symptoms to those observed in this research was identified as a pathogen. Symptoms in field and in inoculated plants were: root rot, foot rot and vascular necrosis.

INTRODUCCION

Debido a la condición de monocultivo del tomate, producido bajo invernadero en la V Región de Chile, sujeto a condiciones de alta temperatura y humedad, el cultivo está propenso a enfermedades fungosas que afectan el sistema radical, entre las que se encuentran las fusariosis.

Además de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* y *F. oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*, detectados a nivel mundial causando enfermedades en tomate, también se ha descrito a *Fusarium solani* como un importante patógeno de este cultivo en distintos lugares del mundo, entre los cuales se cuentan Argentina (Wolcan & Lori, 1991), California, Australia, India, Turquía e Israel (Cucuzza & Waterson, 1992 y Miyao *et al.*, 2000).

En Australia, *Fusarium solani* es la principal causa de marchitamiento en tomates resistentes a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Vawdrey & Peterson, 1988).

Durante la temporada 1999-2000, se detectaron en invernaderos fríos, plantas de tomate en la zona productora

de la V Región de Chile, afectadas por una fusariosis que causaba principalmente "podredumbre del pie". Por tal razón, el objetivo de esta investigación fue determinar la etiología de esta enfermedad.

MATERIALES Y METODOS

Las cepas de *Fusarium* usadas en la investigación, correspondieron a aislamientos del hongo efectuados en agar papa dextrosa (APD), realizado a partir de plantas enfermas con síntomas de podredumbre del pie y además marchitez vascular, provenientes de invernaderos fríos de la V Región.

Para las pruebas de patogenicidad, se trabajó en macetas, con suelo fumigado con bromuro de metilo y plántulas de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) de variedades susceptibles y resistentes a *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (Tabla 1), las que se hicieron crecer bajo condiciones de invernadero a una temperatura media de

Tabla 1. Respuesta a la inoculación con *Fusarium solani* de diferentes variedades de tomate resistentes a las diferentes razas de *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*.

Variedades de tomate	Resistencia a <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>			Respuesta de las diferentes variedades a la inoculación con cepas de <i>F. solani</i>	
	raza 1	raza 2	raza 3	Sistemas de inoculación	
				Inmersión de raíces	Semillas de avena colonizadas
Bonny Best	S	S	S	S	S
Manapal	R	S	S	S	S
Horizon	R	R	S	S	S
13R-1	R	R	R	S	S
E 335	S	R	S	S	S
E 271	S	R	R	S	S

S = Sensibles; R = Resistentes

media de 24°C y se regaron regularmente con agua potable, acorde con las necesidades de las plantas.

Para la inoculación de las plantas:

a.- Se efectuaron cortes de los ápices radicales de plántulas con 2 a 3 hojas verdaderas y luego se efectuó una inmersión de raíces durante 1 hora en una suspensión en agua destilada estéril con 10⁷ conidios/mL obtenidas de un cultivo puro de una semana de edad en APD.

b.- Incorporación en el hoyo de trasplante de 10 a 15 semillas de avena (*Avena sativa* L.) colonizadas con la cepa de *Fusarium* sp. respectiva. Para este efecto el hongo se hizo crecer en matraces que contenían semillas de avena previamente esterilizadas en autoclave a 120°C por 20 minutos por dos veces consecutivas. Estas fueron inoculadas con la cepa de *Fusarium* elegida y se dejaron crecer por 15 días a 22°C.

Se inocularon veinte plántulas, dejándose también 20 controles. La evaluación consistió en cuantificar las plántulas muertas a los 30 días post-inoculación, y en las que presentaban síntomas se aisló el hongo en APD.

Se tomaron microfotografías y se hicieron mediciones de 100 conidios y clamidosporas, observándose además sus características morfológicas. Estas se obtuvieron de cultivos del hongo en APD de 10 días de edad. Paralelamente, se envió la cepa de *Fusarium* utilizada para las pruebas de patogenicidad al Commonwealth Agricultural Bureau International (CABI-Inglaterra) para su identificación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Patogenicidad. Todas las variedades de tomate

inoculadas que eran resistentes a *F. oxysporum* f. sp. *lycopersici* fueron sensibles a la cepa estudiada con ambas técnicas de inoculación (Tabla 1), concluyéndose que el patógeno no correspondía a *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* sino a *Fusarium solani*, de acuerdo a las observaciones morfológicas y a la identificación realizada en el CABI.

El hongo se aisló a partir del pie y las raíces de todas las plántulas muertas o que presentaban síntomas de la enfermedad, resultando sus características morfológicas similares al inoculado.

Síntomas. Los síntomas observados en terreno y en las plantas inoculadas fueron, podredumbre del pie, pudrición radical y necrosis vascular, síntomas que coinciden con los descritos en la literatura (Vawdrey & Peterson, 1988; Wolcan & Lori, 1991 y Miyao *et al.*, 2000), para los causados por *Fusarium solani* en tomates.

Además, se observó clorosis intervenal y blanqueamiento de la lámina foliar, la raíz primaria presentó lesiones corticales pardo rojizas y decoloración vascular sobre y bajo las lesiones; esto concuerda con lo descrito por Cucuzza & Waterson (1992). Al mismo tiempo en la raíz se observó una necrosis y las raicillas se pudrieron.

En cortes longitudinales de los tallos, se evidenció en la médula una podredumbre seca de aspecto corchoso, lo que coincide con lo descrito por Wolcan & Lori (1991).

El hongo en medio de cultivo APD presentó pigmentación pálida, celeste a azul, lo que coincide con Booth (1971). Las colonias eran de aspecto uniforme con micelio no denso, más elevado en el centro, lo que concuerda con lo observado por Wolcan & Lori (1991).

Tabla 2. Tamaño de esporas de la cepa de *F. solani* estudiada y comparada con lo reportado por Booth (1971).

Referencias	Microconidios		Macroconidios		Clamidosporas diámetro
	ancho	largo	ancho	largo	
Booth (1971)	3-4 µm	6-9 µm	4,5-6 µm	35-55 µm	--
Cepa estudiada	2-4 µm	2,7-8,9 µm	2,2-4,4 µm	9,1-38,9 µm	6,2-11,1 µm

Características morfológicas de *F. solani* (Mart.) Sacc.

Morfológicamente se pudo observar que *F. solani* presentó conidióforos largos (Figura 1) con abundantes microconidios de tamaño promedio de 2,4 x 5,3 µm. Los macroconidios presentaron por lo general, 1 a 4 septos, su tamaño varió entre 2,9 y 4,2 µm de ancho y 12,8 a 34,4 µm de largo. En general los rangos de las medidas obtenidas tanto de los micro como macroconidios, fueron inferiores a las que señala Booth (1971). Las clamidosporas presentaron un diámetro promedio de 8,4 µm (Tabla 2).

CONCLUSIONES

En base a los antecedentes expuestos, se concluye que la "podredumbre del pie del tomate" es causada por el hongo *Fusarium solani*.

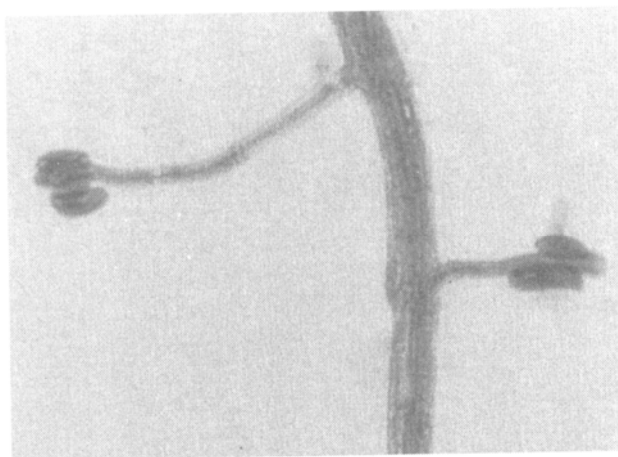


Figura 1.- Conidióforos, micro y macroconidios de *F. solani* (640X).

REFERENCIAS

- Booth, G. (1971). Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England.
- Cucuzza, J. & Waterson, J. (1992). Foot rot of tomato caused by *Fusarium solani* in California. Plant Dis. 76: 101
- Miyao, B., Falk, B.; Subbarao, K. & Stapleton, J. (2000). Tomato *Fusarium* Foot Rot. U.C. Pest Management Guidelines. Disponible en: <http://www.ipm.ucdavis.edu>
- Vawdrey, L. & Peterson, R. (1988). *Fusarium solani*, the cause of root rot of tomatoes in Central Queensland. Australasian Plant Pathol. 17: 24-25
- Wolcan, S. & Lori, G. (1991). Podredumbre del pie del tomate, causada por *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. Revista de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Plata 12: 47-51