

Capacidades Parasitarias de *Pythium aphanidermatum* spp. y de *Rhizoctonia solani* (Köhm). Sobre pepino y melón. (*).

J. C. TELLO, J. GOMEZ, P. CAMPOROTA Y A. LACASA.

En trabajos anteriores se había aludido brevemente al poder patógeno de *Pythium* spp. y de *Rhizoctonia solani* sobre plantas adultas de melón, a pesar de su no muy elevada presencia en los melonares (del 1 al 5 p. 100 de plantas enfermas). La comunicación que aquí se resume profundiza sobre los resultados concernientes a las capacidades parasitarias de 10 aislamientos de *Pythium aphanidermatum* y 10 de *Rhizoctonia solani* obtenidos de plantas de melón y pepino cultivadas en invernaderos de Almería.

Los aislamientos de *R. solani* resultaron, todos, pertenecientes al grupo de anastomosis 4 (AG4). Su inoculación sobre plántulas (cotiledones bien desarrollados) y plantas en diferentes estadios fenológicos (1 a 18 hojas verdaderas bien desarrolladas) de melón (cv. Galia) y de pepino (cv. Corona), permitió establecer el siguiente comportamiento parasitario:

- Todos los aislamientos testados fueron patógenos sobre plantas (16-18 hojas verdaderas) de pepino y de melón.

- A pesar de cierto erratismo en los resultados de las experiencias, una de las cepas ensayadas, mostró una tendencia a no ser patógena sobre plántulas.

- El comportamiento parasitario de *R. solani* se mostró con cierta dependencia de la estación del año, y en concordancia con sus crecimientos miceliarios "in vitro".

Paralelamente, las experiencias sobre el comportamiento parasitario de *Pythium aphanidermatum* mostraron que:

- Todos los aislamientos fueron patógenos sobre plantas adultas de pepino, exhibiendo una cierta relación con la estación climática del año y con los desarrollos miceliarios "in vitro".

- Ninguna respuesta positiva se obtuvo en los diferentes ensayos en las que se inocularon plantas de melón.

Estas sensibles diferencias entre *R. solani* y *P. aphanidermatum* son patentes, también, en cuanto se compara la sintomatología producida por uno y otro micromiceto.

J. C. TELLO, Dpto. de Protección Vegetal. CIT.INIA. Apdo. 8.111. Madrid, 28080.

J. GOMEZ, CIDA. La Mojonera. Almería.

P. CAMPOROTA, INRA. Dijon. Francia.

A. LACASA, Dpto. de Protección Vegetal. CRIA. La Alberca (Murcia).

Palabras clave: *Pythium aphanidermatum*, *Rhizoctonia solani*, melón, pepino, patogenicidad.

(*) Comunicación presentada al V Congreso de la Sociedad Española de Fitopatología. Badajoz, 17-20 Octubre, 1989.

INTRODUCCION

En un trabajo anterior habíamos observado la enfermedad y muerte de

plantas adultas de melón, inoculadas artificialmente por *Pythium* spp. y *Rhizoctonia solani*. Los hongos habían sido aislados de los melonares de la Mancha, donde la muerte masiva de plantas en plena producción no pudo ser explicada por la acción de estos micromicetos, al ser su presencia muy baja en las prospecciones efectuadas durante los años 1981 y 1983 (5,46 p.100 para *R. solani* y 1,09 p.100 para *Pythium* spp.) (TELLO et al., 1986). Esta pequeña proporción ocurre también en otras áreas meloneras del país (TELLO, 1984).

Las capacidades parasitarias de *Pythium* sp. sobre plantas de pepino en producción ha sido evocada para las Islas Canarias por RODRIGUEZ (1978), y la de *Rhizoctonia solani* sobre plantas adultas de melón cultivadas en Valencia por CEBOLLA et al., (1989).

La bibliografía extranjera, abundante en

describir y estudiar el papel parasitario de ambos micromicetos en plántulas de ambas cucurbitáceas, es más discreta cuando se trata de plantas.

Este trabajo pretende una indagación sobre las capacidades parasitarias de *Pythium aphanidermatum* y de *Rhizoctonia solani*, aislados de plantas enfermas de pepino y melón cultivadas bajo plástico en Almería.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las inoculaciones experimentales se practicaron en un invernadero de cristal, utilizando para ello plantas en diferentes estados fenológicos de pepino (cv. Corona) y de melón (cv. Galia). El cultivo del material vegetal se hizo, previa desinfección de las semillas (TELLO et al., 1986), en sustrato de

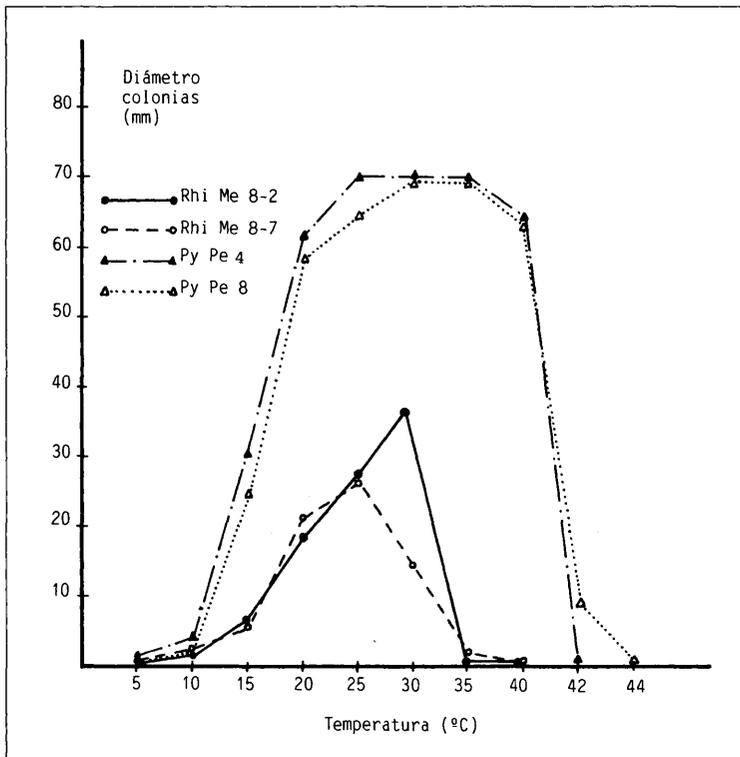


Fig. 1.- Comportamiento térmico de cepas de *Rh. solani* (RhiMe 8-2 y RhiMe 8-7) y de *P.aphanidermatum* (PyPe 4 y PyPe 8). Incubación en PDA durante 48 horas.

invernadero a base de turba, tierra vegetal y arena, desinfectado con vapor de agua (1 h, 90-100°C). Desde noviembre hasta marzo, se utilizó luz de apoyo con un fotoperíodo de 12 h/día y una iluminación de 2000-3000 luz a la altura de las plantas.

Diez aislamientos de *Pythium aphanidermatum* y otros tantos de *Rhizoctonia solani* fueron inoculados. Los primeros obtenidos de plantas enfermas de pepino (cv. Corona) y los segundos de plantas de melón en producción (cv. Galia), cultivadas todas ellas en Almería.

Las infecciones experimentales se efectuaron por riego al sustrato de 10 plantas (8,5 dm³ de sustrato) con una suspensión del aislamiento a testar. Suspensión resultante de triturar en 100 ml de agua destilada el cultivo del hongo en PDA (18 ml de medio en placas de Petri de 8 cm de diámetro). Cultivo que se incubó durante cinco días, desde la siembra, en estufa a 28±1° C.

La técnica utilizada para conocer los desarrollos miceliares fue descrita en un trabajo anterior (TELLO, 1984), efectuándose tres repeticiones para cada aislamiento.

La determinación de los grupos de anastomosis en las cepas de *Rhizoctonia solani* fue efectuado confrontándolas con cepas de referencia en capa fina de agar-agua.

RESULTADOS

Las diez cepas de *Rhizoctonia solani* resultaron pertenecientes al grupo de anastomosis n° 4 (AG4), donde se agrupan las cepas más polífagas del hongo (CAMPOROTA, 1989).

Las temperaturas de crecimiento quedan recogidas para *Pythium aphanidermatum* en el Cuadro 1 y en la Figura 1 y para *Rhizoctonia solani* en el Cuadro 2 y en la Fig.1.

Los resultados de las inoculaciones en función del estado fenológico de la planta se presentan para *Rhizoctonia solani* y pepino en el Cuadro 3, y para el mismo micromiceto y melón en el Cuadro 4. En ellos puede observarse como la edad de las plantas no es un obstáculo para que éstas sigan muriendo.



Fig. 3.- Marchitez en plantas de pepino cv. Corona inoculadas con *R. solani*.



Fig. 4.- Podredumbre blanda en el cuello de planta de pepino cv. Corona inoculadas con *P. aphanidermatum*.



Fig. 5.- Podredumbre seca en el cuello de planta de pepino cv. Corona inoculadas con *R. solani*.

Los resultados de las inoculaciones según el estado fenológico de las plantas de pepino y *Pythium aphanidermatum* se han tabulado en el Cuadro 5. En éste puede comprobarse como a pesar de la edad, las plantas mueren, aunque el fenómeno es menos neto que en el caso de *R. solani*. Los resultados concernientes a las inoculaciones de *P. aphanidermatum* en melón no se presentan por la única razón de no haber sido positivos en ninguno de los experimentos planteados.

Las inoculaciones ensayadas para todas las cepas de ambos microcetos, en función del tiempo en que se realizó la experiencia, quedan recogidos en la Fig.2.

Las infecciones artificiales practicadas permitieron deslindar una sintomatología para ambos micromicetos. Tanto *R. solani* como *P. aphanidermatum* producen como síntoma previo a la muerte de las plantas una marchitez en verde irreversible (Fig.3),

en éste estadio de la enfermedad, los daños en el cuello y en la base del tallo, así como en la raíz principal son diferentes, mientras que *P. aphanidermatum* produce una podredumbre blanda que decolora el tejido (Fig.4), *R. solani* provoca una podredumbre seca de color marrón (Fig.5). Ninguno de los hongos atacó a las raíces secundarias, permaneciendo íntegro el sistema radicular absorbente; sin embargo *R. solani* fué capaz de producir podredumbres de color marrón en la raíz principal (Fig.6), a tal punto que ésta podía llegar a desaparecer (Figs.7 y 8).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En principio, es necesario subrayar que los resultados apuntados en un trabajo anterior sobre las capacidades parasitarias de *Pythium* spp. y *R. solani* inoculados a plan-

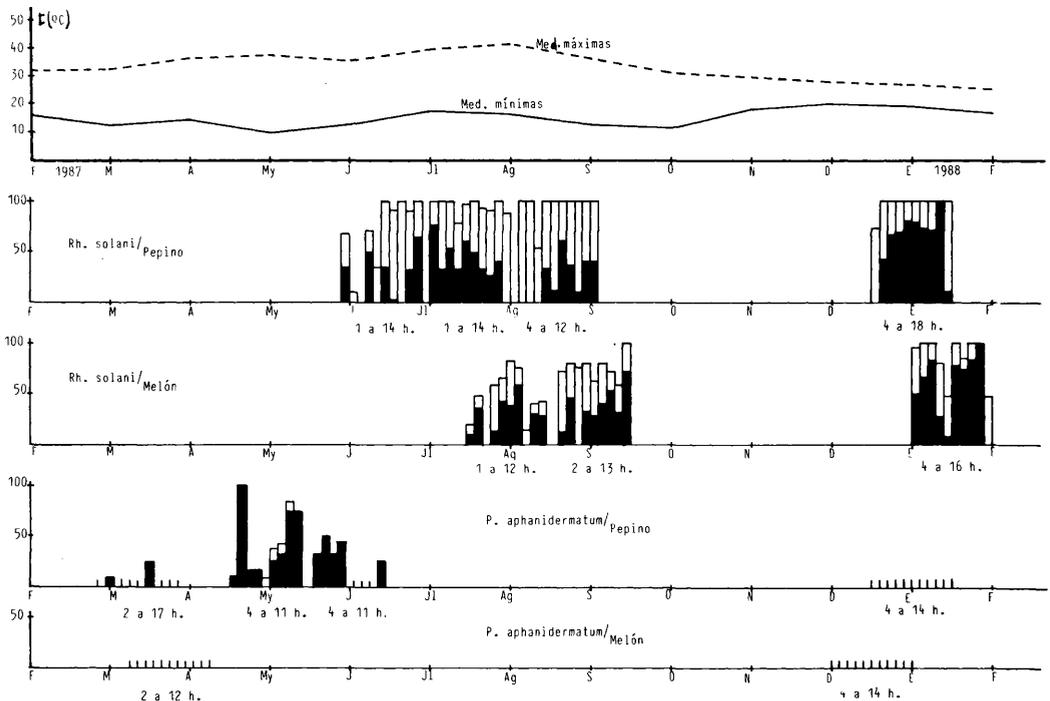


Fig. 2.- Gravedad de los ataques de *R. solani* y *P. aphanidermatum* según la época del año en que se realizó la inoculación (p. 100 plantas muertas ■ y plantas atacadas □). (h = hojas verdaderas bien desarrolladas).



Fig. 6.- Podredumbre marrón en raíz principal de planta de pepino cv. Corona inoculada con *R. solani*.

Fig. 7.- Podredumbre en raíz de planta de pepino cv. Corona inoculada con *R. solani*.

Fig. 8.- Estado final de la raíz principal de planta de pepino cv. Corona inoculada con *R. solani*.

tas adultas de melón se cumplen, al menos, en lo concerniente a *R. solani* (TELLO et al., 1986). Este hecho sirve para alertar a los agricultores sobre que la presencia de *R. solani* en los cultivos de melón y pepino es capaz de enfermar y matar a las plantas en plena producción. De igual manera, el hecho es cierto para *P. aphanidermatum* y pepino. Más dudosas resultan las capacidades parasitarias de ambos micromicetos

sobre las plántulas de las dos cucurbitáceas, en las que las infecciones experimentales, a pesar del erratismo de los resultados, ponen en evidencia la poca patogenicidad de las 20 cepas utilizadas en este trabajo (TELLO, datos no publicados).

Las inoculaciones experimentales realizadas han evidenciado que ambos micromicetos producen síntomas netamente diferentes al enfermar a las plantas, resaltando la

Cuadro 1.- Crecimiento diametral de las cepas de *Py. aphanidermatum* a diferentes temperaturas. Incubación en PDA durante 48 horas (diámetro de las colonias en mm).

Código de las cepas	Temperaturas (° C)									
	5(1)	10	15	20	25	30	35	40	42	44
Py Pe 1	0,0	2,5	26,0	54,16	61,33	70,0	70,0	70,0	2,25	0,0(2)
Py Pe 2	0,0	0,0(1)	23,33	60,5	67,83	70,0	70,0	65,33	9,5	2,0
Py Pe 3	0,0	5,0	30,16	65,16	68,0	70,0	70,0	70,0	0,0(2)	0,0(2)
Py Pe 4	0,0	4,0	32,0	61,66	70,0	70,0	70,0	66,0	0,0(2)	0,0(2)
Py Pe 5	0,0	0,0(1)	26,16	63,33	67,50	70,0	70,0	70,0	12,0	0,0(2)
Py Pe 6	0,0	1,5	29,0	57,50	70,0	70,0	70,0	58,83	8,25	0,0(2)
Py Pe 7	0,0	4,16	37,50	58,83	69,5	70,0	70,0	44,66	1,5	0,0(2)
Py Pe 8	0,0	1,16	24,5	58,33	66,16	70,0	70,0	64,66	9,62	0,0(2)
Py Pe 9	0,0	1,50	21,16	51,33	68,33	70,0	65,6	56,83	0,0(2)	0,0(2)
Py Pe 10	0,0	3,16	23,33	68,16	64,0	70,0	70,0	70,0	1,0	0,0(2)

(1) no letalidad. (2) letalidad.

Cuadro 2.- Crecimiento diametral de las cepas de *Rh. solani* a diferentes temperaturas. Incubación en PDA durante 48 horas (diámetro de las colonias en mm.).

Código de las cepas	Temperaturas (° C)							
	5	10	15	20	25	30	35	40(2)
RhiMe 8-1	0,0	0,0(1)	4,0	16,83	24,16	40,88	0,66	0,0
RhiMe 8-2	0,0	1,66	6,33	19,0	27,5	36,5	0,0(1)	0,0
RhiMe 8-3	0,0	0,0(1)	7,0	22,0	23,83	37	2,0	0,0
RhiMe 8-4	0,0	1,0	6,0	25,80	24,0	33,66	0,0(1)	0,0
RhiMe 8-5	0,0	1,0	4,66	17,0	24,33	32,5	0,0(1)	0,0
RhiMe 8-6	0,0	0,0	6,33	20,33	25,83	39,0	0,0(1)	0,0
RhiMe 8-7	0,0	2,0	5,66	21,66	26,33	14,66	2,0	0,0
RhiMe 8-8	0,0	2,33	5,00	22,33	25,33	38,66	0,0(1)	0,0
RhiMe 8-9	0,0	2,0	6,66	19,33	22,83	34,83	0,0(1)	0,0
Rhi Me 2	0,0	1,0	4,66	16,5	19,66	25,33	0,0(1)	0,0

(1) no letalidad. (2) letalidad.

ausencia de ataques a las raíces absorbentes, lo que puede resultar chocante, hasta cierto punto, con la evocación de CEBOLLA *et al.*, (1989), cuando achacan la causa de lo que denominan "Colapso" del melón a la acción de *R. solani* sobre plantas con un sistema radicular mermado, incapaz de atender las necesidades de hojas y frutos.

El comportamiento patogénico de *R. solani* y de *P. aphanidermatum*, recogido en la Fig.2, pone en evidencia que en el caso del primero de los micromicetos, los ataques son netamente más graves durante los meses de invierno, tal vez bajo la influencia de la duración del fotoperiodo y de la calidad lumínica, y con una posible relación con las temperatu-

Cuadro 3.- Gravedad de los ataques de *Rhizoctonia solani* sobre plantas de pepino (cv. Corona) según el estado fenológico de las plantas (se expresa en p. 100 de plantas enfermas y muertas).

Cepas inoculadas	4 hojas verd.		8-10 hojas verd.		16-18 hojas verd.	
	P.m.	Patacad.	P.m.	Patacad.	P.m.	Patacad.
Rhi Me 8-1	—	—	—	—	—	71,42
Rhi Me 8-2	—	—	42,86	—	42,86	57,14
Rhi Me 8-3	—	—	46,67	—	66,67	33,33
Rhi Me 8-4	45,45	—	72,72	9,09	72,72	27,28
Rhi Me 8-5	20,00	—	73,33	6,67	80,00	20,00
Rhi Me 8-6	7,14	—	71,43	—	78,57	21,42
Rhi Me 8-7	—	—	61,11	11,11	72,22	27,78
Rhi Me 8-8	—	—	52,94	—	70,59	29,41
Rhi Me 8-9	100,00	—	—	—	—	—
Rhi Me 2	—	—	10,53	5,25	10,53	89,47
Rhi Pe 1	—	—	47,36	5,26	63,16	36,84
Testigos	—	—	—	—	—	—

P.m.= plantas muertas

Patacad.= plantas enfermas.

Cuadro 4.- Gravedad de los ataques de cepas *Rh. solani* sobre plantas de melón (cv. Galia) según el estado fenológico de las plantas (se expresa en p. 100 de plantas enfermas y muertas).

Cepas inoculadas	4 hojas verd.		8-10 hojas verd.		14-16 hojas verd.	
	P.m.	Patacad.	P.m.	Patacad.	P.m.	Patacad.
Rhi Me 8-1	—	31,58	47,36	—	47,36	47,36
Rhi Me 8-2	—	56,25	56,25	—	62,5	37,5
Rhi Me 8-3	—	56,25	81,25	—	81,25	18,75
Rhi Me 8-4	—	13,33	13,33	—	26,22	46,66
Rhi Me 8-5	—	6,67	6,67	—	6,67	40
Rhi Me 8-6	—	58,33	83,33	—	83,33	16,67
Rhi Me 8-7	—	53,84	84,61	—	84,61	7,69
Rhi Me 8-8	—	77,78	88,89	—	88,89	11,11
Rhi Me 8-9	—	100	100	—	100	—
Rhi Me 2	—	—	—	—	—	47,05
Testigos	—	—	—	—	—	—

Cuadro 5.- Gravedad de los ataques de *Pythium aphanidermatum* a plantas de pepino (cv. Corona) en función de la edad de las plantas (se expresa en p. 100 de plantas enfermas y muertas).

Cepas inoculadas	4 hojas verd.		6-8 hojas verd.		11-12 hojas verd.	
	P.m.	P.atacad.	P.m.	P.atacad.	P.m.	P.atacad.
Py Pe 1	—	—	—	8,33	33,33	—
Py Pe 2	16,66	—	100	—	100	—
Py Pe 3	25	—	25	—	25	—
Py Pe 4	8,33	—	16,66	—	16,66	—
Py Pe 5	—	—	—	—	—	8,33
Py Pe 6	—	—	16,66	8,33	25	8,33
Py Pe 7	—	—	33,33	—	33,33	8,33
Py Pe 8	66,66	—	75	8,33	75	8,33
Py Pe 9	75	—	75	—	75	—
Py Pe 10	—	—	—	—	—	—

ras óptimas de desarrollo miceliar de las cepas (Cuadro 2, Fig.1). Sin embargo, en el caso de *P. aphanidermatum* patógeno sobre pepino -incapaz de parasitar al melón, al menos durante los meses más frescos- es más

patente su capacidad de enfermar durante aquellos en que las temperaturas empiezan a ser más cálidas (Fig.2), en posible concordancia con las temperaturas óptimas de crecimiento "in vitro" (Fig.1, Cuadro 1).

ABSTRACT

J. C. TELLO, J. GOMEZ, P. CAMPOROTA Y A. LACASA. (1990): Capacidades parasitarias de *Pythium aphanidermatum* spp. y de *Rhizoctonia solani* (Köhm). Sobre pepino y melón. *Bol. San. Veg. Plagas*, 16 (4): 733 - 741

The pathogen ability of *Pythium* spp. and *Rhizoctonia solani* in adult plants of melón had been briefly mentioned in previous works, despite their not very frequent presence in melon fields (from one to five per cent of diseased plants). The communication which is summarized here studies in depth the results related to the parasitic capacities of ten isolates of *Pythium aphanidermatum* and ten of *Rhizoctonia solani* which were obtained from plants of melón and cucumber cultivated in greenhouses in Almería.

The isolates of *Rhizoctonia solani* belonged, all of them, to the Anastomosis Group 4 (AG4). Their inoculation on seedlings (whit well developed cotyledons) and plants of melón and cucumber (cv. Corona) in different phenologic stages (1 to 8 properly developed true leaves) allowed to establish the following parasitic behaviour:

- All the isolates which were tested were pathogen in cucumber and melon plants (16-18 true leaves).
- Despite certain erratic results of the experiments, one of the tested isolates had a certain tendency to not be pathogen on seedlings.
- The parasitic ability of *R. solani* showed a certain dependence on the season of the year and according to its myceliar growings "in vitro".

In a parallel way, the experiments of the parasitic behaviour of *Pythium aphanidermatum* showed that:

- All the isolates were pathogenic in adult plants of cucumber, showing a certain

relation to the climatic season of the year and myceliar development "in vitro".

- No positive answer was obtained in the different experiments when melon plants were inoculated.

These noticeable differences between *R. solani* and *P. aphanidermatum* are also patent when the symptoms produced by each micromycete are compared.

Key words: *Pythium aphanidermatum*, *Rhizoctonia solani*, melon, cucumber, pathogenicity.

REFERENCIAS

- CAMPOROTA, P., 1989. Maladies des plantes dues à *Rhizoctonia solani* (Köhm): stratégie et techniques d'étude-résultats. *Agronomie*, **9**, 327-334.
- CEBOLLA, V., CAMPOS, T., CASTELL, V., GARCIA, M., 1989. El colapso del melón. Introducción al control químico. *Horticultura*, **45**, 48-60.
- RODRIGUEZ, R., 1978. Investigaciones sobre el agente causal de la "Cinturilla" (damping off) y marchitamiento de plantas de pepino cultivadas en invernadero. *XOBA*, **1**, (3), 162-166.
- TELLO, J. C., 1984. Enfermedades criptogámicas en hortaliza. Comunicaciones INIA, *Ser. Prot. Veg.* n° 22, 342 pp.
- TELLO, J. C., BERNAO, A., FERNANDEZ, E., IMEDIO, D., 1986. Notas sobre las micosis del melón en La Mancha. *ITEA*, **63**, 45-60.

(Aceptado para su publicación: 30 Mayo 1990)