

***Rhizopycnis vagum* D. F. Farr, un nuevo Coelomycete asociado a raíces de plantas de melón con síntomas de colapso en España**

J. ARMENGOL, I. PELLICER, A. VICENT, R. SALES, B.D. BRUTON Y J. GARCÍA-JIMÉNEZ

Rhizopycnis vagum es un nuevo género y especie de coelomycete descrito recientemente, que se ha detectado asociado a raíces de plantas de melón con síntomas de colapso en diversas zonas productoras de este cultivo en España. En este trabajo se presenta un estudio morfológico y cultural de este hongo, y se determina la patogenicidad a melón de cuatro aislados. *R. vagum* causa pardeamiento y reducción del sistema radicular, y en algunos casos lesiones de color rosa en las raíces. Se discute la posible contribución de *R. vagum* al síndrome complejo del colapso del melón en España.

J. ARMENGOL, I. PELLICER, A. VICENT, R. SALES, J. GARCÍA-JIMÉNEZ: Patología Vegetal. Dpto. Producción Vegetal. Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera s/n. 46022. Valencia.

B.D. BRUTON: US Dept. of Agriculture. Agricultural Research Service. Lane, Oklahoma 74555.

Palabras claves: Cucurbitáceas, hongos del suelo, *Cucumis melo*, muerte súbita, *Phoma terrestris*.

INTRODUCCIÓN

El "colapso" del melón (*Cucumis melo* L.) es un síndrome complejo que en los últimos años ha causado graves pérdidas en este cultivo en España (García-Jiménez et al., 2000). Las plantas afectadas presentan necrosis y podredumbres en las raíces y se marchitan al final del cultivo, generalmente en momentos cercanos a la recolección, muriendo en pocos días (García-Jiménez et al., 1989). Son numerosos los hongos del suelo descritos como agentes causales de daños a raíces de melón e implicados en esta sintomatología (Bruton et al., 1998). Concretamente en nuestro país han sido citados: *Acremonium cucurbitacearum* Alfaro-García, W. Gams et J. García-Jiménez (García-Jiménez et al., 1994b; Alfaro-García et al., 1996), *Monosporascus cannonballus* Pollack et Uecker (Lobo, 1990; García-Jiménez et al., 1994a) y *Rhizoctonia*

solani Kühn (Tello et al., 1990; Cebolla, 1994).

Los daños que causan estos hongos del suelo pueden agravarse por la acción de otros patógenos menores, que pueden incrementar la incidencia del colapso (Bruton et al., 1998). Uno de ellos es un nuevo género y especie de coelomycete denominado *Rhizopycnis vagum* D.F. Farr que ha sido descrito asociado a raíces de melón en campos que mostraban síntomas de colapso en Estados Unidos, Guatemala y Honduras (Bruton y Miller, 1997a y 1997b; Farr et al., 1998; Aegerter et al. 2000). Concretamente, la sintomatología asociada a este hongo incluye necrosis y podredumbre de raíces y raicillas y, ocasionalmente, la presencia de pigmentación rosada y microesclerocios en las zonas afectadas (Farr et al., 1998).

En prospecciones realizadas en los últimos años encaminadas al estudio de la etiología del colapso del melón en parcelas de

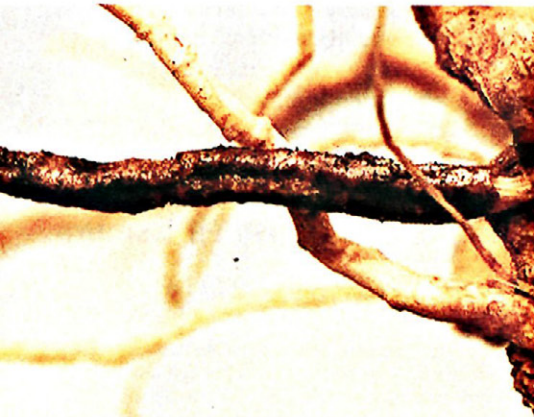


Fig. 1. - Raíz de una planta de melón afectada por colapso. Obsérvese la descomposición y la coloración rosada que presenta la raíz situada en primer plano.



Fig. 2. - Raíces de melón en avanzado estado de descomposición que presentan áreas de color rosado

diferentes zonas productoras españolas, se han detectado numerosos casos de raíces que presentaban coloraciones rosadas. De ellas se aislaban con frecuencia variable hongos cuyas colonias esporulaban con dificultad y cuya morfología en medio de cultivo patata-dextrosa agar (PDA), micelio abundante de coloración grisácea o marrón y reverso marrón oscuro con zonas de coloración rojiza o rosada, se ajustaba a la descrita para *R. vagum* (Farr et al., 1998).

El objetivo de este trabajo consiste en estudiar la posible identificación morfológica como *R. vagum* de los aislados con estas características recogidos en el período comprendido entre los años 1996 a 1999, describir este hongo, y determinar su patogenicidad a raíces de melón.

MATERIALES Y MÉTODOS

Origen de los aislados

Se han estudiado un total de 62 aislados obtenidos entre los años 1996 a 1999 de plantas de melón procedentes de zonas productoras de las provincias de Castellón, Ciudad Real, Murcia y Valencia, que mostraban síntomas de colapso y que con cierta frecuencia presentaban coloraciones rosadas en las raíces (Figuras 1 y 2).

Estos hongos se aislaron a partir de fragmentos de raíces con lesiones que fueron lavadas para eliminar restos de tierra. Posteriormente fueron desinfectados con hipoclorito sódico al 1,5 % de cloro activo durante un minuto, se lavaron dos veces en agua estéril, y se sembraron en medio de cultivo patata-dextrosa agar al que se adicionaban 0,5 g/l de sulfato de estreptomina (PDAS). Las placas así sembradas se incubaban en estufa a 25-27 °C durante 3-4 días al cabo de los cuales se pasaban a PDA las distintas colonias fúngicas obtenidas.

Estudio de la esporulación en diferentes medios de cultivo

Para el estudio de la esporulación cada uno de los aislados fue sembrado en medio de cultivo PDA, V8, patata-zanahoria agar (PCA) y synthetischer nährstoffärmer agar (SNA). Para estimular su esporulación los aislados se sembraron también en agar agua (AA) al que se añadían cuatro fragmentos autoclavados de raíces de melón por placa Petri (Farr et al., 1998).

Las placas de cultivo se incubaron a 26 °C en ciclos alternantes de 12 horas de oscuridad y 12 horas de luz día + ultravioleta cercano (Sylvania F-40 BLB) y se revisaron semanalmente durante un período de tres meses. Cuando se desarrollaba algún tipo de esporulación o cuerpo fructífero se procedía a su montaje y se realizaban observaciones y mediciones al microscopio.

Estudio morfológico

Este estudio se llevó a cabo con 4 aislados de *R. vagum* representantes de diferentes orígenes geográficos: RV-25 (Argamasilla de Alba, Ciudad Real), RV-43 (El Romani, Valencia), RV-46 (Almenara, Castellón) y RV-55 (La Palma, Murcia).

Se realizaron mediciones a partir de picnidios formados sobre los fragmentos esterilizados de raíces de melón en AA. Para cada aislado se estudió el diámetro de 10 picnidios y las dimensiones (longitud y anchura) de 20 conidios (Farr et al., 1998).

Patogenicidad a melón

Para el estudio de patogenicidad se utilizaron los mismos aislados que en el estudio anterior y también se incluyeron dos aislados de referencia de *R. vagum*, TX 951124 y CA 951111, procedentes de Texas y California respectivamente.

Para la producción de inóculo se mezclaron arena lavada y salvado de avena en proporción 1000:91,5 (V/P) poniendo 500 ml de la mezcla en recipientes de 1 litro. Se añadieron 75 ml de agua a cada recipiente, se agitaron y se esterilizaron en el autoclave tres veces a 120°C durante 1 hora, dejando pasar al menos 24 h entre cada operación de autoclavado.

Cada uno de los recipientes fue inoculado con dos fragmentos de PDA en el que había crecido cada uno de los aislados y se dejaban crecer hasta que la mezcla colonizada tenía unos 5 cm de diámetro, momento en que se agitaba el recipiente para distribuir unifor-

memente el hongo por toda la mezcla. Posteriormente los recipientes se incubaron en oscuridad a 25-30°C durante 21-28 días.

El conteo de los propágulos presentes en cada recipiente se realizó mediante el método de las diluciones sucesivas utilizando una solución al 1% de hidroxietil celulosa, de este modo se determinaron las unidades formadoras de colonias (U.F.C.) por gramo de mezcla.

Para la inoculación de las plantas se utilizaron macetas de 17 cm de diámetro y como substrato una mezcla de tierra, turba y arena a partes iguales, que previamente había sido esterilizada en autoclave a 120°C 1 h, a las que se añadía la suficiente cantidad de inóculo para conseguir un nivel de 1000 U.F.C./g de substrato (Miller et al., 1996).

Semillas de melón Piel de Sapo cv. PS-1430 se desinfectaron superficialmente con hipoclorito sódico (1,5% de cloro activo, 1 minuto) y, una vez pregerminadas, se sembraron cinco semillas por maceta. Se sembraron un total de cuatro macetas por aislado. Del mismo modo se prepararon 4 macetas sin inocular que se utilizaron como controles. Las macetas se llevaron a un invernadero controlado con unas condiciones ambientales de 20-30°C y con alta humedad relativa.

Las plantas se arrancaron a los 30 y 60 días después de la siembra; dos macetas por aislado y dos macetas control en cada una de las fechas. Las raíces se lavaron cuidadosamente para evitar la pérdida de raicillas y se procedió a la observación visual de los síntomas de la enfermedad. Los daños fueron evaluados en una escala de 0 a 4 para el hipocotilo, raíz primaria y raíces secundarias: 0 = sano, 1 = pardeamiento ligero, 2 = pardeamiento moderado, aparición de lesiones, 3 = pardeamiento severo, lesiones abundantes, 4 = fuertemente dañado. Eventualmente se estudiaba también la presencia de lesiones de color rosado.

Tras la observación visual se procedió al reaislamiento de hongos de las raíces en PDAS según el método descrito anteriormente. De cada una de las 10 plantas inoculadas por aislado y fecha de arranque se hicieron 5 aislamientos de la raíz, preferentemente de zonas aparentemente afectadas, obteniéndose

un total de 50 puntos de aislamiento por aislado que fueron estudiados para confirmar la presencia o ausencia de *R. vagum*.

Finalmente, después de realizar los aislamientos, las raíces fueron depositadas en cámaras húmedas en las que se incubaron durante 25 días a 25-27 °C para estudiar la formación de picnidios sobre las zonas afectadas.

RESULTADOS

Esporulación en diferentes medios de cultivo

Los resultados de la esporulación e identificación en los diferentes medios de cultivo se muestran en la Tabla 1. De un total de

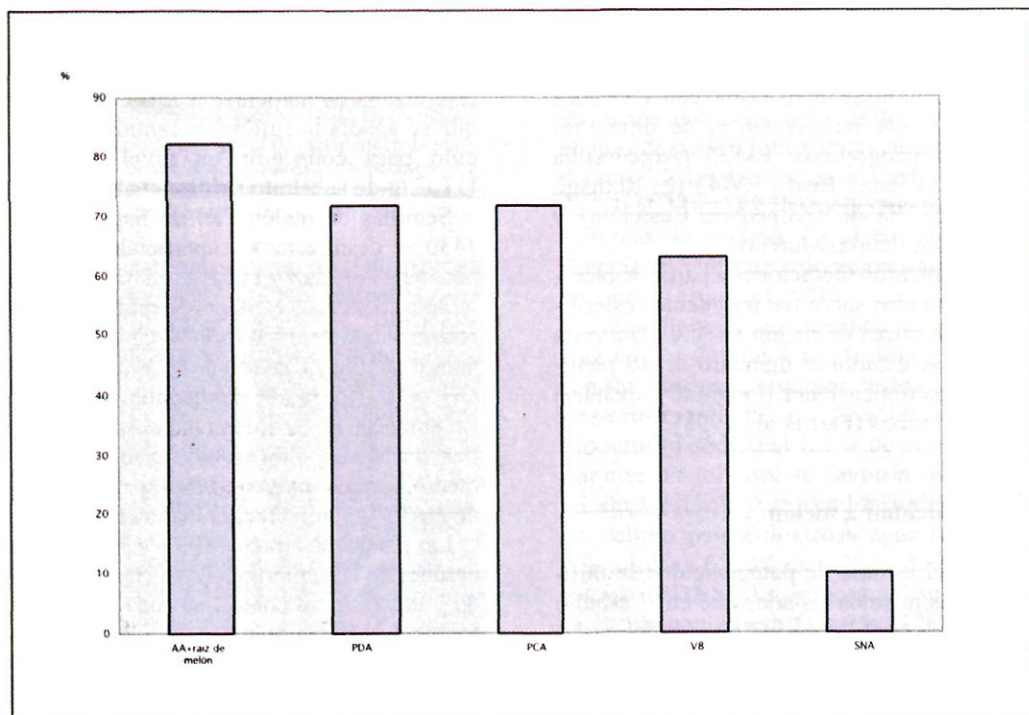


Fig. 3. - Porcentaje de aislados de *R. vagum* que esporularon en cada uno de los medios de cultivo

Tabla 1. - Identificación de aislados con características culturales similares a las descritas en la bibliografía para *R. vagum* obtenidos de raíces de melón.

Origen	<i>R. vagum</i>	<i>P. terrestris</i>	No esporulados	Total
Castellón	6	-	-	6
Ciudad Real	19	2	14	35
Murcia	8	-	3	11
Valencia	5	1	4	10
Total	38	3	21	62

62 aislados procedentes de diferentes zonas productoras de melón, 38 fueron identificados como *R. vagum*, 3 fueron identificados como *Phoma terrestris* E. M. Hans (= *Pyrenochaeta terrestris*) y 21 aislados no esporularon. Se ha identificado *R. vagum* en las cuatro provincias de donde procedían los aislados incluidos en este estudio.

Los picnidios de *R. vagum* se desarrollaron tanto en los cultivos con medios agarizados como sobre los fragmentos esterilizados de raíces de melón, aunque el resultado fue

variable para cada aislado y medio de cultivo. En la Figura 3 se indica el número de aislados de *R. vagum* que esporularon en cada uno de ellos. Se puede observar que el mejor resultado se ha obtenido en medio AA al que se le añadieron fragmentos autoclavados de raíces de melón, seguido de PDA, PCA y V8. El medio en el que se obtuvo una peor esporulación de este hongo fue en SNA.

En la Figura 4 se muestra el aspecto de una colonia de *R. vagum* en medio de cultivo PDA.

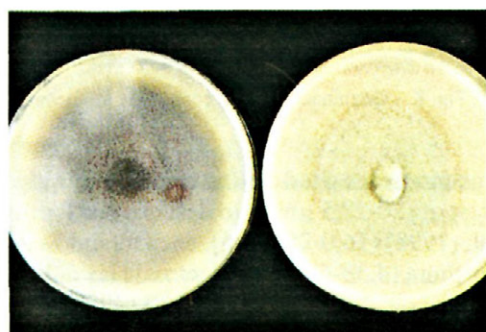


Fig. 4. - Anverso y reverso de una colonia de *R. vagum* en medio de cultivo PDA. Obsérvese la coloración gris-marrón del micelio con zonas de coloración rosada

Estudio morfológico

Los resultados de las mediciones de picnidios y esporas se muestran en la Tabla 2. En ella, para el caso de los picnidios, se indican los valores máximo y mínimo del diámetro para cada aislado y el valor medio de los 10 picnidios estudiados. En el caso de las esporas se indican los valores máximo y mínimo tanto de longitud como de anchura y la media de 20 esporas por aislado.

El diámetro de los picnidios osciló entre 170 y 480 μm . Estas medidas son algo más extremas que las señaladas por Farr et al. (1998) para *R. vagum* (200-400 μm). Así

Tabla 2. - Dimensiones de la esporulación de cuatro aislados de *R. vagum* comparadas con las descritas por Farr et al. (1998).

Aislado	Picnidios diámetro (μm)			Conidios longitud (μm)			Conidios anchura (μm)		
	Max.	Min.	Media ^a	Max.	Min.	Media ^b	Max.	Min.	Media ^c
RV-25	440,0	220,0	357,5	27,5	22,5	26,1	6,25	5,00	5,34
RV-43	480,0	320,0	393,0	27,5	22,5	26,1	6,25	5,00	5,53
RV-46	450,0	310,0	404,0	25,0	21,2	23,3	6,25	4,38	5,25
RV-55	280,0	170,0	218,0	25,0	20,0	22,5	6,25	4,38	5,16
<i>R. vagum</i> (Farr et al, 1998)	400	200	-	28,0	16,0	18-25	6,90	4,00	4,5-6,0

^a Media de 10 picnidios.

^b Media de 20 conidios.

^c Media de 20 conidios.



Fig. 5. - Picnidios de *R. vagum* en raíz de melón.

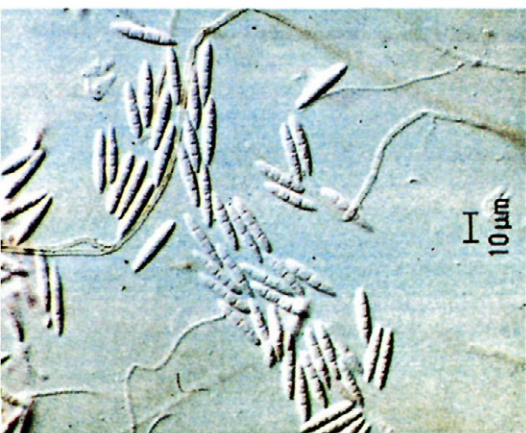


Fig. 6. - Conidios inmaduros, hialinos, de *R. vagum*.

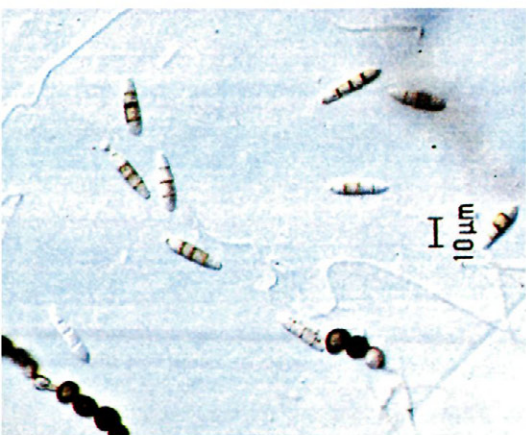


Fig. 7. - Conidios maduros, oscuros, y clamidosporas de *R. vagum*.

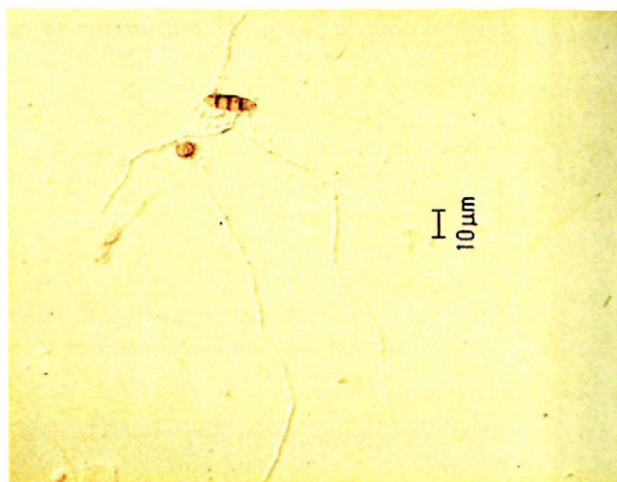


Fig. 8. - Germinación de un conidio de *R. vagum*.

mismo la longitud de los conidios era algo mayor (20-27,5 µm) a lo descrito por Farr et al. (1998) (16,0-28,0 µm), encuadrándose su anchura (4,38-6,25 µm) dentro de las dimensiones señaladas por Farr et al. (1998) (4,00-6,90 µm).

En las Figuras 5, 6, 7 y 8 se muestran diversos aspectos de la esporulación de este hongo. Los picnidios se forman superficiales o parcialmente inmersos en el material vegetal, son esféricos, solitarios o agregados y presentan normalmente un ostiolo central con una papila de longitud variable (Figura 5). Los conidios son cilíndricos a fusiformes con el ápice redondeado y la base obtusa o truncada, tienen de uno a tres tabiques (normalmente tres), y aunque al principio son hialinos (Figura 6), adquieren una pigmentación oscura a medida que maduran (Figura 7). En su germinación pueden emitir más de un tubo germinativo, uno por cada una de las células que los forman (Figura 8). En el micelio se observan cadenas de clamidosporas también de pigmentación oscura (Figura 7).

Patogenicidad a melón

En la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de patogenicidad a raíces de

melón Piel de Sapo cv. PS-1430 a los 30 y 60 días después de la inoculación con *R. vagum*.

A los 30 días tras la inoculación se puede observar que todos los aislados han causado daños en las raíces. Estos daños varían en el hipocotilo de 0,8 a 1,7, en la raíz principal de 0,6 a 1,3 y en las raicillas de 0,9 a 1,7. Complementariamente se elaboró un Índice General de Enfermedad (IGE) como la media para cada aislado de los daños en hipocotilo, raíz principal y raicillas. Este valor varía desde 0,8 para los aislados RV-43 y RV-46 a 1,5 para el aislado TX 951124. En cuanto al reisolamiento del hongo, éste ha variado desde un 44% para el aislado RV-46



Fig. 9. - Raíces de melón Piel de Sapo cv. PS 1430 a los 30 días de la inoculación con *R. Vagum* y 10 días en cámara húmeda.

Tabla 3. - Patogenicidad y reisolamiento de *R. vagum* en melón Piel de Sapo cv. PS-1430 a los 30 y 60 días tras la inoculación.

30 días

Código	Daños en raíces			IGE ^b	Aislamiento ^c %	Lesiones rosas ^d	Picnidios ^e
	Hipocotilo ^a	Raíz principal	Raicillas				
RV - 25	1,3	1,3	1,6	1,4	86	-	+
RV - 43	1,0	0,6	0,9	0,8	74	-	+
RV - 46	0,8	0,9	0,9	0,8	44	+	-
RV - 55	1,5	1,1	1,2	1,2	84	+	+
TX951124	1,7	1,1	1,7	1,5	98	-	+
CA951111	1,3	1,0	1,0	1,1	80	-	+

60 días

Código	Daños en raíces			IGE	Aislamiento %	Lesiones rosas	Picnidios
	Hipocotilo	Raíz principal	Raicillas				
RV - 25	2,0	2,1	2,8	2,3	100	+	+
RV - 43	1,7	1,5	2,0	1,7	100	+	+
RV - 46	2,0	1,4	1,5	1,6	98	+	+
RV - 55	2,2	1,8	2,7	2,2	98	+	+
TX951124	2,2	2,0	2,7	2,3	98	+	+
CA951111	2,4	1,9	1,6	1,9	96	+	+

^a Los valores son las medias de los daños de 10 plantas evaluados en una escala de 0 (sano) a 4 (muy afectado).

^b IGE; Índice general de enfermedad; los valores son la media de los daños en hipocotilo, raíz primaria y raicillas.

^c Porcentaje de aislamiento de *R. vagum* de un total de 50 puntos.

^d(+/-) Presencia-ausencia de lesiones rosas en las raíces.

^e(+/-) Presencia-ausencia de picnidios sobre las raíces tras la incubación en cámara húmeda 25 días a 25 °C.

hasta un 98 % para el aislado TX 951124. En general a los 30 días parece haber una cierta correspondencia en los aislados entre daños provocados y porcentaje de reaislamiento. En el momento del arranque de las plantas sólo se detectaron lesiones de color rosado en algunas de las plantas inoculadas (Figura 9), y en la posterior incubación de las raíces en cámara húmeda se desarrollaron picnidios a los 25 días en todos los casos excepto para el aislado RV-46.

A los 60 días de la inoculación los daños observados en las raíces para todos los aislados fueron mayores que a los 30 días. Estos daños variaron en el hipocotilo de 1,7 a 2,4, en la raíz principal de 1,4 a 2,1 y en las raicillas de 1,5 a 2,8. El IGE varió desde 1,6 para el aislado RV-46 a 2,3 para los aislados RV-25 y TX 951124. Los aislados RV-46 y TX 951124 fueron los que presentaron menores y mayores daños, respectivamente, en ambas fechas. En cuanto al reaislamiento del hongo, éste fue muy alto en todos los casos, entre el 96% y el 100%, mostrando una elevada colonización de las raíces. Se detectaron lesiones de color rosa en todos los aislados y también en todos los casos se formaron picnidios en las raíces tras la incubación durante 25 días en cámara húmeda.

DISCUSIÓN

A partir del estudio morfológico y de esporulación de los aislados incluidos en este trabajo se ha identificado el hongo *R. vagum* asociado a raíces de plantas de melón con síntomas de colapso en diferentes zonas productoras de este cultivo.

En la inoculación de plantas de melón con este hongo se ha demostrado claramente su patogenicidad a este cultivo, aunque los daños causados a las raíces alcanzaron un nivel intermedio. Farr et al. (1998) indican que *R. vagum* es un patógeno menor, capaz de causar lesiones en las raíces y debilitar el sistema radicular, contribuyendo, junto a otros hongos patógenos, al desencadenamiento del síndrome del colapso.

R. vagum ha sido descrito asociado a raíces de melón con síntomas de colapso en otros países (Bruton y Miller, 1997a y 1997b; Farr et al., 1998; Aegerter et al. 2000). No obstante, no es fácil valorar la importancia de este hongo en relación con el complejo síndrome del colapso del melón en España. Se ha identificado este hongo en zonas productoras de melón en Castellón, Ciudad Real, Murcia y Valencia. En todos estos casos *R. vagum* se aisló generalmente con una frecuencia baja junto con otros hongos patógenos a raíces de melón como *A. cucurbitacearum*, *M. cannonballus* y *R. solani*.

Bruton et al. (1997) señalan la dificultad en el aislamiento de este hongo ya que crece lentamente en los medios habituales de aislamiento lo que puede hacer que, en muchos casos, su crecimiento sea enmascarado por el de hongos saprofitos, mucho más rápidos. Es por ello que *R. vagum* podría pasar desapercibido en el aislamiento en medio de cultivo, y también debido a que su esporulación directa sobre las raíces en campo se ha detectado raramente. Concretamente, Ciudad Real es la única zona productora en la que se han encontrado plantas en campo, al final del cultivo, con la presencia de picnidios de este hongo en las raíces (observaciones personales).

En cuanto a la identificación de *P. terrestris* en raíces de melón, ésta es nueva en España. Este patógeno, tradicionalmente asociado a la problemática de raíces rosas en cebolla (Biles et al., 1992), se ha descrito recientemente como causante de raíces rosas en melón y sandía en Estados Unidos, aunque no parece que provoque daños importantes en las raíces de las cucurbitáceas ya que nunca se aísla con una frecuencia muy alta (Bruton et al., 1997).

Estos autores indican que *R. vagum* y *P. terrestris* comparten similares características culturales en PDA (colonias con micelio abundante y coloraciones grises o rosadas) por lo que, en cada caso, la identificación del agente causal requerirá de un estudio detallado de los aislados obtenidos, induciendo la producción de los cuerpos fructíferos. De acuerdo con los resultados de este estudio, el medio de cultivo AA + raíz de melón parece

el más adecuado para inducir la esporulación de *R. vagum*, mientras que *P. terrestris* esporuló mejor en medio V8 (datos no mostrados). En cuanto a los aislados que no pudieron ser identificados, éstos compartían similares características morfológicas en medio de cultivo con los demás por lo que es probable que, aunque no se haya podido obtener su esporulación, algunos de ellos se correspondieran con estas especies.

A la vista de estos resultados la coloración rosada de las raíces de melón en plantas con síntomas de colapso no sería pues un síntoma específico ya que puede ser atribuido a diferentes hongos (*R. vagum* y *P. terrestris*). Se ha constatado que esta coloración se hace más patente con el tiempo, ya que en los ensayos de patogenicidad, en todas las plantas arrancadas a los 60 días de la inoculación se observaron lesiones rosas mientras que apenas unas pocas plantas la presentaron a los 30 días. Esto concuerda con lo observado en campo donde esta coloración se presenta con más frecuencia al final del cultivo, sin embar-

go, se ha aislado también *R. vagum* de raíces en las que no se observaba esta coloración.

La identificación de estos hongos asociados a raíces de plantas de melón es una nueva muestra de la etiología compleja del colapso, que requiere en cada caso de un estudio particular ya que es frecuente la presencia en una parcela afectada de distintos patógenos a este cultivo, aunque pueda predominar una especie determinada (Bruton et al., 1998).

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer especialmente a Manuel Rodríguez Pérez y Chelo Almodóvar de la Estación Regional de Avisos Agrícolas "El Chaparrillo" de Ciudad Real su colaboración en las visitas a las parcelas afectadas y en el envío de muestras.

Este trabajo se enmarca dentro del Proyecto de Investigación AGF97-1208-C03-01 financiado por la CICYT.

ABSTRACT

Rhizopycnis vagum is a recently described genus and species of coelomycete that has been detected associated with muskmelon roots from plants affected by vine decline in different Spanish muskmelon production areas. In this work the morphological and cultural characteristics of this fungus, and the pathogenicity of four Spanish isolates to melon are studied. *R. vagum* caused browning of the roots, reduced root systems, and eventually pink root. The contribution of *R. vagum* to the vine disease complex of muskmelon in Spain is discussed.

Key words: Cucurbits, soil fungi, *Cucumis melo*, vine decline, sudden death, collapse, *Phoma terrestris*.

REFERENCIAS

- AEGERTER B. J., GORDON T. R., AND DAVIS R. M., 2000: Occurrence and Pathogenicity of fungi associated with melon root rot and vine decline in California. *Plant Disease* 84 (3): 224-230.
- ALFARO-GARCÍA A., ARMENGOL J., BRUTON B. D., GAMS W., GARCÍA-JIMÉNEZ J. AND MARTÍNEZ-FERRER G., 1996: The taxonomic position of the causal agent of Acremonium collapse of muskmelon. *Mycologia* 88 (5): 804-808.
- BILES C. L., HOLLAND M., ULLOA-GODINEZ M., CLASON D. AND CORGAN J., 1992: *Pyrenochaeta terrestris*. Microsclerotia production and pigmentation on onion roots. *Hort Science* 27 (11): 1213-1216.
- BRUTON B. D., BILES C. L. AND DUTHIE J. A., 1997: Pink root of muskmelon and watermelon caused by *Phoma terrestris*. *Subtropical Plant Science* 49: 34-41.
- BRUTON B. D. AND MILLER M. E., 1997A: Occurrence of vine decline diseases of muskmelon in Guatemala. *Plant Disease* 81: 694.
- BRUTON B. D. AND MILLER M. E., 1997B: Occurrence of vine decline diseases of muskmelon in Honduras. *Plant Disease* 81: 696.

- BRUTON B. D., RUSSO V. M., GARCÍA-JIMÉNEZ J. AND MILLER M. E., 1998: Carbohydrate partitioning, cultural practices, and vine decline diseases of cucurbits. Pag 189-200. En: Cucurbitaceae'98. McCreight J., Ed., American Society of Horticultural Science Press, Alexandria, Va.
- CEBOLLA V., 1994: Muerte de melón causada por *Rhizoctonia* (*R. solani*). Pag 44-46. En Díaz-Ruiz J. R. y García-Jiménez J. Eds.: Enfermedades de las cucurbitáceas en España. 1994. Sociedad Española de Fitopatología-Phytoma España. Valencia.
- FARR D. F., MILLER M. E. AND BRUTON B. D., 1998: *Rhizopycnis vagum* gen. et sp. nov., a new coelomycetous fungus from roots of melons and sugarcane. Mycologia 90 (2): 290-296.
- GARCÍA-JIMÉNEZ J., VELÁZQUEZ M. T. Y ALFARO-GARCÍA A., 1989: Secuencia de síntomas en el colapso del melón. Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 4: 333-342.
- GARCÍA-JIMÉNEZ J., ARMENGOL J. Y MARTÍNEZ-FERRER G., 1994A: Puntos negros de las raíces de melón y sandía (*Monosporascus* spp.) Pag 38-42. En Díaz-Ruiz J. R. y García-Jiménez J. Eds.: Enfermedades de las cucurbitáceas en España. 1994. Sociedad Española de Fitopatología-Phytoma España. Valencia.
- GARCÍA-JIMÉNEZ J., VELÁZQUEZ M. T., JORDÁ C. AND ALFARO-GARCÍA A., 1994B: *Acremonium* species as the causal agent of muskmelon collapse in Spain. Plant Disease 78 (4): 416-419.
- GARCÍA-JIMÉNEZ J., ARMENGOL J., SALES R. AND BRUTON B. D., 2000: Fungal pathogens associated with melon collapse in Spain. EPPO Bulletin. (en prensa).
- LOBO M., 1990: Colapso del melón producido por hongos del género *Monosporascus*. Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 16: 701-707.
- MILLER M. E., BRUTON B. D. AND FARR D. F., 1996: Association of a *Stagonospora*-like fungus on roots of melons exhibiting vine decline symptoms. Phytopathology (Suppl.) 86: S3.
- TELLO J. C., GÓMEZ J., CAMPOROTA P. Y LACASA A., 1990: Capacidades parasitarias de *Pythium aphanidermatum* y de *Rhizoctonia solani* sobre pepino y melón. Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 16:733-741.

(Recepción: 10 febrero 2000)
(Aceptación: 22 mayo 2000)