

Ausencia de huéspedes alternativos del oídio de las cucurbitáceas en la costa oriental de Málaga

B. ALVAREZ y J. A. TORES

Para identificar el agente causal del oídio del melón (*Cucumis melo* L.) en la zona oriental de la provincia de Málaga y saber si las plantas silvestres pueden actuar como huéspedes alternativos del oídio, se realizaron muestreos durante tres años consecutivos en cultivos de cucurbitáceas y en especies silvestres próximas a estos cultivos y parasitadas por oídio. Se identificó como único agente patógeno sobre cucurbitáceas a *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll. Se aislaron e identificaron sobre las especies silvestres distintos hongos del orden Erysiphales: *Erysiphe cichoracearum* DC ex Mecat, *Erysiphe polygoni* (DC) St.-Am. y *Sphaerotheca fuliginea*, comprobándose tras realizar pruebas de patogenicidad en cultivo «in vitro», que ninguno de estos hongos fue patógeno sobre las distintas cucurbitáceas. Las cepas de *S. fuliginea*, procedentes de plantas silvestres, se comportaron como pertenecientes a un patotipo diferente al que actúa como patógeno del melón.

B. ALVAREZ y J. A. TORES. Estación Experimental «La Mayora», CSIC, Algarrobo-Costa 29750, Málaga.

Palabras clave: *Sphaerotheca fuliginea*, huéspedes alternativos, patogenicidad, cucurbitáceas.

INTRODUCCION

El melón (*Cucumis melo* L.) constituye uno de los cultivos de mayor importancia económica en España, con una superficie dedicada a su cultivo de 70.000 ha, y una producción de 916 miles de toneladas. En las zonas costeras de Málaga y Almería nos encontramos con más de 5.000 ha dedicadas al cultivo del melón bajo plástico, de elevado rendimiento y producciones extra-tempranas de elevado interés económico (BOLETÍN MENSUAL DE ESTADÍSTICA, 1993).

El oídio es una de las enfermedades que causa un mayor número de pérdidas económicas en todas las zonas de producción, en especial en cultivos bajo plástico. Tres especies atacan a cucurbitáceas en España (UR-

QUIJO *et al.*, 1971; KHAN, 1983): *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll., *Erysiphe cichoracearum* DC ex Mecat y *Leveillula taurica* (Lev.) Arnaud.

El problema más inmediato que aparece al estudiar la epidemiología de esta enfermedad es el de la naturaleza y fuente del inóculo, junto con las estructuras de supervivencia del hongo. En principio, el inóculo debe estar formado por cleistotecios y/o conidios, pero la escasez de cleistotecios (muy raros de encontrar en los países mediterráneos), nos hacen sospechar que deben ser los conidios, al hibernar sobre malas hierbas, los que puedan actuar como reservorio de la enfermedad para los cultivos de melón, como se han encontrado en trabajos realizados en otros países (HSIEH, 1983; SCHEPERS, 1984).

MATERIAL Y METODOS

Toma de muestras

Durante los años 1990, 1991 y 1992, en los meses de febrero, marzo, abril, mayo, junio y septiembre (épocas en las que suele observarse oídio en plantas silvestres y cultivadas), se realizaron dos salidas semanales al campo, recolectando especies silvestres atacadas por oídio y situadas en zonas cercanas a los cultivos de cucurbitáceas. También se tomaron muestras de las tres especies más cultivadas en la zona: melón (*Cucumis melo* L.); calabacín (*Cucurbita pepo* L.) y pepino (*Cucumis sativus* L.), tanto en cultivos protegidos como al aire libre.

Las muestras de oídio se recogieron en distintas parcelas de la Estación Experimental «La Mayora» (Algarrobo), y en las localidades de Algarrobo, Mezquitilla, El Morche, Torrox, Vélez-Málaga y Rincón de la Victoria. Se llevaron al laboratorio para la identificación del parásito, determinar la raza a la cual pertenecía y comprobar el poder patógeno de cada aislado sobre cotiledones de pepino y melón «in vitro».

Se encontró oídio en veinte especies vegetales distintas (no cucurbitáceas); ocho especies pertenecientes a la familia compuestas, cuatro especies de papilionáceas, dos especies de plantagináceas y una especie de cada una de las familias crucíferas, poligonáceas, convolvuláceas, labiadas, euforbiáceas y escrofulariáceas. El estudiar un amplio número de familias es debido a que en la zona nunca se han buscado anteriormente huéspedes alternativos del oídio de cucurbitáceas y determinados autores han argumentado que existe un amplio rango de huéspedes alternativos para este hongo (ALCORN, 1969).

Identificación del patógeno

Para determinar las especies de oídio sobre cucurbitáceas, y sobre plantas silvestres, se siguieron las claves de BOESEWINKEL (1980) y KHAN (1983). Los criterios

empleados para caracterizar los aislados fueron las siguientes:

a) *Observación del micelio y conidióforo.* Mediante observación en lupa binocular del micelio, se comprobó si el conidióforo tenía una única espora terminal (Figura 1) o una cadena de conidios (Figura 2).

b) *Forma de los conidios y observación de los cuerpos de fibrosina.* Se tomaron hojas infectadas de oídio y se presionaron éstas sobre un portaobjetos de manera que los conidios quedasen adheridos a la super-

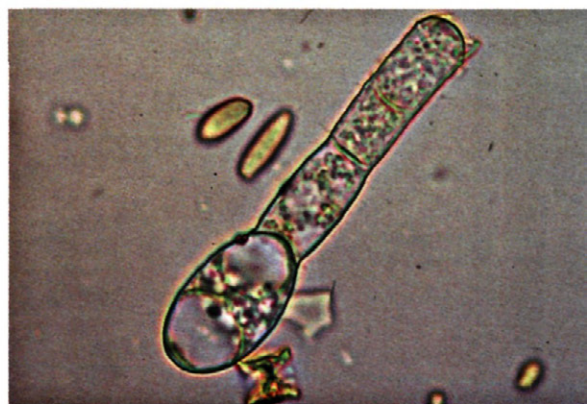


Fig. 1.—Conidióforo de *Erysiphe polygoni* con una única espora terminal.



Fig. 2.—Conidióforo de *Sphaerotheca fuliginea* formado por una cadena de conidios.

ficie del mismo. A continuación se añadió a la masa de esporas 0,05 ml de hidróxido potásico al 3% (KABLE y BALLANTYNE, 1963) o de una solución acuosa de Amarillo de Eosina (5 mg/l) (REIFSCHNEIDER *et al.*, 1985) para poner de manifiesto los cuerpos de fibrosina. La observación se realizó en microscopio óptico (100 X).

c) *Germinación de los conidios.* Para favorecer la germinación de conidios, se colocaron las esporas en una placa de Petri con agua destilada y se incubaron durante 24 horas a temperatura constante de 25° C y un fotoperíodo de 12 h luz / 12 h oscuridad. Transcurrido este período se observó la germinación en microscopio óptico (100 X).

d) *Observación de cleistotecios.* Se tomaron, mediante una aguja enmangada, uno a uno cleistotecios de las hojas afectadas y se montaron en lactofenol de Aman sobre un portaobjetos. Se puso el cubreobjetos y se presionó suavemente para romper los cleistotecios y observar el número de ascas y ascosporas en microscopio óptico (400 X).

Patogenicidad de las especies de oídio identificadas

Soplado con una pipeta Pasteur sobre hojas enfermas, se hacían caer los conidios sobre cotiledones de pepino cv. «Mustang» en cultivo axénico (BERTRAND, 1991; ALVAREZ, 1993). Cada aislado de oídio se inoculó en cuatro cotiledones de pepino. Se incubaron en cámara climatizada durante quince días, a 26° C y 12 h luz / 12 h oscuri-

dad, intensidad luminosa de 25 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{s}$ y humedad relativa del 100%.

Una vez transcurrido el período de incubación, se midió el grado de patogenicidad según el desarrollo micelial que se evaluó a los 15 días de crecimiento, de acuerdo con el Cuadro 1.

Una vez comprobada la patogenicidad de las cepas en cotiledones de pepino, se tomaron esporas individuales mediante un pelo de pestaña de cada cepa por separado (con ayuda de la lupa), que se depositaron sobre cotiledones de melón cv. «Piel de Sapo». Se emplearon cuatro cotiledones para cada cepa, con cuatro esporas por cotiledón. Se utilizaron monosporas para evitar contaminaciones y asegurar la pureza de los aislados.

Para evaluar el poder patógeno de estas cepas sobre cotiledones de melón en cultivo «in vitro», se utilizó la misma escala que con los cotiledones de pepino, se incubaron en las mismas condiciones de temperatura, humedad y luz ya indicadas, durante 45 días.

Determinación de las razas de *S. fuliginea*

Para determinar las razas del patógeno se inocularon una gama de huéspedes diferenciales (THOMAS, 1978): cultivares de melón «Piel de Sapo», sensible a las tres razas de oídio conocidas; «PMR 45» resistente a la raza 1 y sensible a las razas 2 y 3 y «PMR 6» resistente a las razas 1 y 2 y sensible a la raza 3.

Cuadro 1.—Grado de patogenicidad según el desarrollo micelial

Valor	Desarrollo micelial
0	No hay crecimiento.
1	Micelio apenas visible con lupa. Sin esporas.
2	Micelio ralo y sin esporas, visible sólo con lupa.
3	Micelio visible sin lupa, poco pulverulento y ralo.
4	Colonias de aspecto normal, muy pequeñas.
5	Micelio bien desarrollado.

Cada aislado se inoculó sobre cotiledones mantenidos «in vitro» (BERTRAND, 1991; ALVAREZ, 1993), mediante soplo con una pipeta Pasteur, como se explicó en el apartado anterior.

RESULTADOS Y DISCUSION

Identificación de la especie patógena sobre melón en la costa oriental de Málaga

Aunque no se observaron cleistotecios, todos los aislados realizados sobre cucurbitáceas pertenecían al género *Sphaerotheca*, ya que presentaban:

- conidios de forma elíptica, cuyo índice longitud/anchura se sitúa alrededor de 1,7 (LEBEDA, 1983).

- cuerpos de fibrosina en forma de bastón, a veces anastomosados en figura de «L» o «V», claramente visibles tras ponerlos de manifiesto mediante amarillo de eosina o hidróxido potásico (REIFSCHNEIDER *et al.*, 1985) (Figura 3).

- tubos germinativos laterales a veces bifurcados (Figura 4), sin apresorios visibles, sólo como pequeños ensanchamientos de las hifas, (BOESEWINKEL, 1980).

Por todo ello, se confirma que *S. fuliginea* es la única especie patógena de melón, pepino y calabacín, tanto en cultivos protegidos como al aire libre, y en distintas épocas del

año (febrero-junio y septiembre) en la costa oriental de Málaga.

La misma especie se encuentra en Holanda, Grecia, Turquía, Australia, sur de África, China, Arabia Saudí, Taiwan, Túnez e Israel (KHAN, 1983; BERTRAND, 1991). En Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Francia, Italia, Rumanía, Hungría, Kenia, Sudán, Japón, Nueva Zelanda y Checoslovaquia se citan a *E. cichoracearum* y *S. fuliginea* como causantes del oídio del melón (KHAN, 1983; BERTRAND, 1991).

En Zaragoza, FLORÍS (1993), ha identificado *S. fuliginea* como único patógeno sobre los cultivos de melón en aquella región. En prospecciones realizadas en el año 1988-89 de melones en Castilla-La Mancha (Toledo y Albacete) se identificó únicamente *S. fuliginea* (TORÉS, sin publicar). En Almería también se ha identificado *S. fuliginea* (TORÉS *et al.*, 1990).

Determinación de las razas de *S. fuliginea* de la costa oriental de Málaga

Algunas cepas de *S. fuliginea* aisladas de cucurbitáceas se inocularon sobre los huéspedes diferenciales, y se comprobó que los aislados pertenecían a las razas 1 y 2 (Cuadro 2).

La mayor parte de las cepas obtenidas pertenecen a la raza 1, y sólo algunas cepas, que normalmente aparecen próximas al ve-

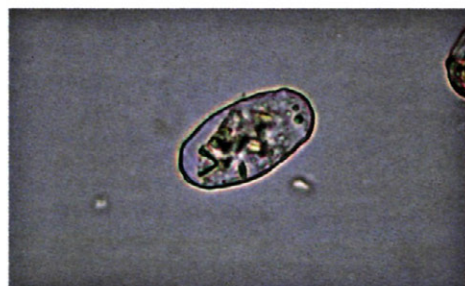


Fig. 3.—Conidio de *Sphaerotheca fuliginea* con cuerpos de fibrosina en forma de bastón o «V».



Fig. 4.—Espora de *Sphaerotheca fuliginea* con tubo germinativo bifurcado típico de esta especie.

Cuadro 2.—Identificación de las razas de *S. fuliginea* de la costa oriental de Málaga

Cepas	Origen	Localidad	Huésped		
			Piel de Sapo	PMR 45	PMR 6
SF 5A	Calabacín	Mezquitilla	S	R	R
SF 8A	Melón	Torrox	S	R	R
SF 9A	Calabacín	Torrox	S	R	R
SF 25	Melón	La Mayora	S	R	R
SF 26	Melón	La Mayora	S	D	R

rano o en cultivos de melones resistentes a la raza 1, son de raza 2.

Identificación de oídio sobre especies vegetales silvestres

Sobre plantas silvestres se identificaron tres especies de oídio: *Sphaerotheca fuliginea*, *Erysiphe cichoracearum* y *Erysiphe polygoni* (DC) St.-Am. (Cuadro 3). Durante los años 1990, 1991 y 1992, sobre la misma

especie de planta, siempre se encontró la misma especie de patógeno.

En nuestro trabajo sólo en dos casos, sobre *Calendula arvensis* y *Erigeron* sp., se identificó a *S. fuliginea* (Cuadro 3), resultado similar al obtenido por Hsieh (1983), quien cita a *S. fuliginea* como parásito de la familia compuestas. Los resultados obtenidos por ALCORN (1969), quien dijo que *S. fuliginea* era el oídio de las cucurbitáceas con mayor rango de huéspedes, no se cumplen en nuestra región.

Cuadro 3.—Especies silvestres parasitadas por oídio y su poder patógeno en cotiledones de pepino y melón

Origen del aislamiento	Especie identificada	c. pepino	c. melón
1. <i>Antirrhinum orontium</i> L.	<i>E. cichoracearum</i>	2	0
2. <i>Calendula arvensis</i> L.	<i>S. fuliginea</i>	2	1
3. <i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	<i>E. cichoracearum</i>	2	0
4. <i>Erigeron</i> sp. L. (sin: <i>Conyza Less</i>)	<i>E. cichoracearum</i>	3	0
	<i>S. fuliginea</i>	2	0
5. <i>Picridium vulgare</i> Desf.	<i>E. cichoracearum</i> (C)	3	1
6. <i>Senecio vulgaris</i> L.	<i>E. cichoracearum</i> (C)	3	0
7. <i>Sonchus oleraceus</i> L.	<i>E. cichoracearum</i>	2	0
8. <i>Taraxacum officinale</i> Weber	<i>E. cichoracearum</i>	1	0
9. <i>Urospermum picroides</i> (L) Schmidt	<i>E. cichoracearum</i> (C)	2	0
10. <i>Convolvulus</i> sp. L.	<i>E. polygoni</i>	1	0
11. <i>Euphorbia pleplus</i> L.	<i>E. cichoracearum</i>	1	0
12. <i>Lamium amplexicaule</i> L.	<i>Erysiphe</i> sp. (C)	2	0
13. <i>Lathyrus</i> sp. L.	<i>E. polygoni</i>	0	0
14. <i>Medicago polymorfa</i> L.	<i>E. polygoni</i>	0	0
15. <i>Psoralea bituminosa</i> L.	<i>E. polygoni</i>	0	0
16. <i>Vicia sativa</i> L.	<i>E. polygoni</i>	0	0
17. <i>Plantago lanceolata</i> L.	<i>E. cichoracearum</i> (C)	2	0
18. <i>Plantago psyllium</i> L.	<i>E. polygoni</i>	0	0
19. <i>Rumex</i> sp. L.	<i>Erysiphe</i> sp.	1	0
20. <i>Sinapis alba</i> L.	<i>E. polygoni</i>	1	0

(C) Presencia de cleistotecios.

0: Sin crecimiento. 1-5: Distintos grados de ataque según Cuadro 1.

Al inocular las cepas de *S. fuliginea* procedentes de *Calendula arvensis* sobre cotiledones de pepino cv. «Mustang» «in vitro», se obtuvo un micelio ralo y nada pulverulento. Posteriormente el micelio se repicó sobre cotiledones de melón cv. «Piel de Sapo» mediante monosporas, y se obtuvo un micelio escaso y sin conidióforos en cinco de ocho repicados. Conservar estas cepas fue imposible debido a la ausencia de conidios.

Las cepas de *S. fuliginea* procedente de *Erigeron* sp. no se desarrollaron en ningún caso. Si estas cepas no crecieron en condiciones óptimas, debemos concluir que estos aislados no son patógenos sobre melón.

STONE (1962) y SCHEPERS (1984) comprobaron, en otros países, que el oídio de especies silvestres (*S. fuliginea* y *E. cichoracearum*) se servía de estas como huéspedes alternativos y posteriormente infectaba a los cultivos de cucurbitáceas.

E. cichoracearum fue otra de las especies encontradas. Se ha citado en numerosos países como patógeno del melón (KHAN, 1983; BERTRAND, 1991), tiene como huéspedes en nuestra región a un gran número de especies silvestres, pero no se ha encontrado sobre cucurbitáceas en la zona muestreada. Este parásito se ha identificado en la mitad de las veinte especies de plantas silvestres recogidas (Cuadro 3).

Los oídios de *Picridium vulgare* y *Senecio vulgaris*, que se identificaron como *E. cichoracearum* con toda seguridad, puesto que se encontraron cleistotecios (Figura 5), son los dos únicos aislamientos de especies silvestres que se desarrollaron sobre cotiledones de pepino, aunque su micelio era escaso y poco pulverulento y tenemos que insistir en que sólo se desarrollaron en condiciones óptimas de laboratorio, pero en ningún caso se observó *E. cichoracearum* sobre pepino en campo.

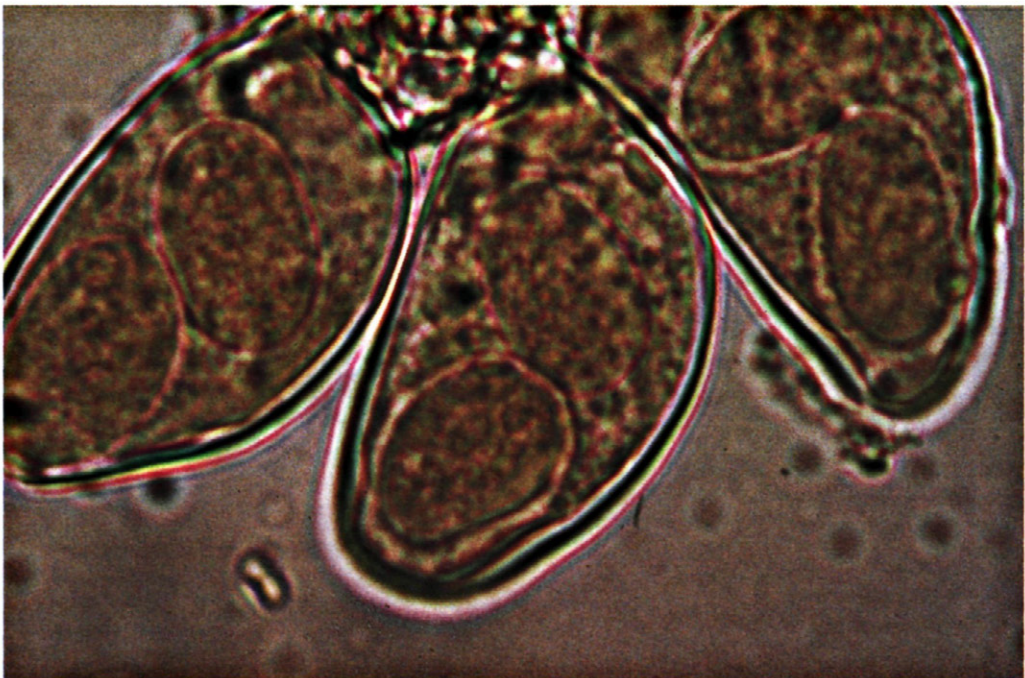


Fig. 5.—Cleistotecio de *Erysiphe cichoracearum* con dos ascosporas por asca.

La cepa de *E. cichoracearum* procedente de *Picridium* se observó con lupa sobre cotiledones de melón con un micelio ralo, que no llegó a esporular, y por ello no se logró mantener el aislamiento.

De las veinte especies de plantas silvestres atacadas por oídio que se estudiaron, *Erigeron* sp. es la única planta en la que, excepcionalmente, coexistieron *S. fuliginea* y *E. cichoracearum*, pero ninguna de estas dos cepas fue patógena sobre melón.

El desarrollo del oídio de plantas silvestres sobre pepino en cultivo axénico debe atribuirse a las condiciones óptimas de crecimiento ofrecidas en el laboratorio, a la propia susceptibilidad de los cotiledones, más sensibles que las hojas verdaderas, y a que el pepino es aún más sensible que el melón (BERTRAND, 1991). Sobre cotiledones de melón, aún en estas condiciones óptimas, el desarrollo del micelio del hongo fracasó, ya que de las cepas que crecieron sobre cotiledones de pepino, sólo la que provenía de *Picridium vulgare* tuvo un escaso desarrollo y en el resto fue negativo.

El MAHJOUB & ROMDHANI (1991) sólo encontraron *S. fuliginea* sobre cultivos de

cucurbitáceas, y *E. cichoracearum* sobre *Convolvulus arvensis*, trabajo confirmado por nuestros resultados. *E. cichoracearum* es un parásito común en especies silvestres y *S. fuliginea* es el único que se encuentra sobre cultivos de cucurbitáceas.

E. polygoni fue otra especie de oídio aislada de plantas silvestres; es parásito de la familia papilionáceas (JAARSVELD, 1983) y también la hemos encontrado sobre *Convolvulus* sp., *Sinapis alba* y *Plantago* sp. Hemos comprobado que esta especie tiene un amplio rango de huéspedes, pero en ningún caso atacó al melón.

Patotipos de *S. fuliginea*

Sólo hemos encontrado *S. fuliginea* como patógeno de melón, pepino y calabacín y no tiene como huéspedes alternativos a especies silvestres, sino que debe permanecer sobre las cucurbitáceas debido al solapamiento que existe entre estos cultivos, ya que en Málaga no hay prácticamente ninguna época del año libre de cultivo de cucurbitáceas (Figura 6). Por lo tanto, existen al

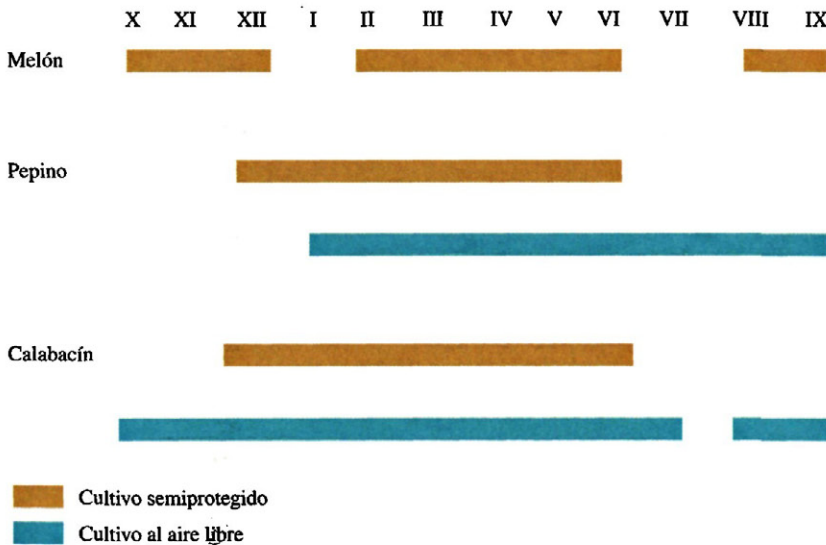


Fig. 6.—Ciclo de los cultivos de cucurbitáceas en la zona de estudio.

Cuadro 4.—Cucurbitáceas cultivadas parasitadas por oídio y su patogenicidad sobre cotiledones de pepino y melón

Origen del aislamiento	Especie	c. pepino	c. melón
Melón (<i>Cucumis melo</i> L.)			
# cv. Piel de Sapo	<i>S. fuliginea</i>	5	5
# cv. Bola de oro	<i>S. fuliginea</i>	5	5
# cv. Negro de Ardales	<i>S. fuliginea</i>	5	5
# cv. PMR 45	<i>S. fuliginea</i>	5	5
# var. Agrestis	<i>S. fuliginea</i>	5	5
Calabacín (<i>Cucurbita pepo</i> L.)			
cv. Black Jack	<i>S. fuliginea</i>	5	5
cv. Prolific	<i>S. fuliginea</i>	5	5
cv. Axarquía	<i>S. fuliginea</i>	5	5
Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)			
# cv. Pepinex	<i>S. fuliginea</i>	5	5
# cv. Pionner	<i>S. fuliginea</i>	5	5
# cv. Harina	<i>S. fuliginea</i>	5	5

Cultivos semiprotegidos.

0 Sin crecimiento. 1-5 Distintos grados de ataque según cuadro 1.

menos dos patotipos de *S. fuliginea* en la región estudiada, uno patógeno sobre cucurbitáceas y otro que infectaría a determinadas especies de compuestas, ya que las cepas identificadas como *S. fuliginea* y aisladas de estas especies no fueron patógenas sobre cotiledones de melón.

Patogenicidad de los aislados

Todas las cepas aisladas de los cultivos de cucurbitáceas e identificadas como *S. fuliginea* han sido patógenas sobre cotiledones de pepino y sobre cotiledones de melón. El mi-

celio, conidióforos y conidios se han desarrollado totalmente y en la actualidad se siguen conservando en cultivo axénico (Cuadro 4).

Algunas de las cepas de *E. cichoracearum*, aisladas de plantas silvestres, han sido algo patógenas sobre cotiledones de pepino cv. «Mustang», pero no sobre cotiledones de melón cv. «Piel de Sapo» (Cuadro 3). En cultivos de pepino sólo se ha encontrado *S. fuliginea*. No hemos observado lo que STONE (1962) señaló en los cultivos de cucurbitáceas en Inglaterra, donde *Sonchus* sp. actúa como huésped alternativo de *S. fuliginea*, y éste, en la primavera siguiente, reinfectaría al melón.

ABSTRACT

ALVAREZ, B. y TORES, J. A., 1995: Ausencia de huéspedes alternativos del oídio de las cucurbitáceas en la costa oriental de Málaga. *Bol. San. Veg. Plagas*, 21(2): 185-193.

Observations on cucurbit crops and nearby weeds parasited by powdery mildews in Southern Spain (Málaga) were made during three consecutive years to identify the causal agent of powdery mildew on melon (*Cucumis melo* L.) and to know if weed species can be alternative hosts of the melon powdery mildew in this area. *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll. was identified as the only pathogenic agent present on cucurbits. However, three fungal species from Erysiphales were isolated and identified on the weed species: *Erysiphe cichoracearum* DC ex Mecat, *Erysiphe polygoni* (DC) St. Am., and *Sphaerotheca fuliginea*, but none performed as pathogenic after in vitro inoculation on cucurbits. Subsequently, *S. fuliginea* from weed species was different pathotype than the melon pathogen.

Key words: *Sphaerotheca fuliginea*, alternative hosts, pathogenic, cucurbits.

REFERENCIAS

- ALCORN, J. L., 1969: Infection experiments with cucurbit powdery mildew. *Aust. J. Sci.*, 31: 296-297.
- ALVAREZ, B., 1993: Epidemiología de *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht.) Poll. en melón (*Cucumis melo* L.). Tesis Doctoral. Universidad de Málaga. Departamento de Microbiología. Facultad de Ciencias. Málaga. España.
- BERTRAND, F., 1991: Les oidiums des cucurbitacées. Maintien en culture pure. Etude de leur variabilité et de la sensibilité chez le melon. These Doctorat N.º d'ordre 1821. Université Paris-Sud-Orsay.
- BOESEWINKEL, H. J., 1980: The morphology of the imperfect states of powdery mildews (Erysiphaceae). *Bot. Rev.*, 46: 167-224.
- BOLETÍN MENSUAL DE ESTADÍSTICA, 1993: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Septiembre 1993.
- EL-MAHJOUR, M. y ROMDHANI, M. S., 1991: Determination of the causal agent of powdery mildew in off-season cucurbits in the Tunisian Sahel. *Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent*, 56: 399-405.
- FLORIS, E., 1993: Resistencia a Oidiopsis en melón (*Cucumis melo* L.). Tesis Univ. de Zaragoza. Departamento de Bioquímica y Biología molecular y celular. Facultad de Ciencias. Zaragoza. España.
- HSIEH, H. J., 1983: Notes on host plants of powdery mildew fungi found in Taiwan. (1) Host plants of *Sphaerotheca fuliginea*. *Plant Prot. Bull.* (Taiwan, ROC), 25: 109-113.
- JAARSVELD, A. B. VAN, 1983: Alternative hosts of powdery mildew on *Lupinus angustifolius*. *Phytophylactica*, 15: 157-158.
- KABLE, P. F. y BALLANTYNE, B., 1963: Observations on the cucurbit powdery mildew in the Ithaca district. *Plant Dis. Rep.*, 47: 482.
- KHAN, M. W., 1983: The identity of powdery mildew of cucurbits; a critical appraisal. *Acta Bot. Indica*, 11: 97-126.
- LEBEDA, A., 1983: The genera and species spectrum of Cucumber powdery mildew in Czechoslovakia. *Phytopathology Z.*, 108: 71-79.
- REIFSCHNEIDER, F. J. B.; BOITEUX, L. S. y OCCHIENA, E. M., 1985: Powdery mildew of melon (*Cucumis melo* L.) caused by *Sphaerotheca fuliginea* in Brazil. *Plant disease*, 69 (12): 1069-1070.
- SCHEPERS, H. T. A. M., 1984: A pattern in the appearance of cucumber powdery mildew in Dutch glasshouses. *Neth. J. Plat. Path.*, 90: 247-256.
- STONE, O. M., 1962: Alternate host of cucumber powdery mildew. *Ann. Appl. Biol.*, 50: 203-210.
- THOMAS, C. E., 1978: A new biological race of powdery mildew on cantaloups. *Plant Disease Reporter*, 62: 223.
- TORES, J. A.; CÁNOVAS, I. y VELASCO, V., 1990: Nota sobre *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll., agente causante del oídio de las Cucurbitaceas en la zona costera de las provincias de Málaga y Almería. *Investigación Agraria. Prod. Prot. veg.*, 5 (3): 475-479.
- URQUIJO, P.; SARDIÑA, J. R. y SANTAOLALLA, G., 1971: *Patología Vegetal Agrícola*, 2.ª edición. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

(Aceptado para su publicación: 17 julio 1994)