

## **Colapso del melón producido por hongos del género *Monosporascus*.**

M. LOBO RUANO.

Se pone de manifiesto la detección sistemática en la raíces de plantas de melón afectadas de muerte súbita de un ascomiceto perteneciente al género *Monosporascus*, cuya presencia era desconocida hasta ahora en España y del que se describen sus características.

En otros países se atribuyen a hongos del citado género carácter patógeno, siendo causantes de colapsos o marchitamientos en plantas de melón de las variedades Cantaloupe y Galia.

Se hace distinción entre colapso y muerte súbita.

M. Lobo Ruano. Dr. Ingeniero Agrónomo. Valencia

### **ENSAYOS Y RESULTADOS.**

El colapso o muerte súbita del melón se produce desde hace bastantes años en los melonares valencianos, causando tan graves pérdidas de cosecha que la superficie dedicada a este cultivo se va reduciendo año tras año.

Con la finalidad de estudiar la incidencia y evolución de esta enfermedad en distintas variedades de melón durante el pasado año 1.989 instalamos un ensayo al aire libre con acolchado plástico en el que se incluyeron dos variedades autóctonas, Rochet y Piel de Sapo, y un híbrido, Galia, de procedencia extranjera. Al finalizar este ensayo, y como complemento al mismo, establecimos otro bajo invernadero y cultivando las plantas en macetas.

En un reciente artículo (5) se dan los detalles e incidencias de tales ensayos, por lo que aquí nos limitaremos a señalar los resultados que consideramos de más interés:

-En el ensayo de campo todas las plantas de los dos cultivares españoles (60 plantas por variedad) fueron afectadas de muerte

súbita entre los días 1 y 28 de julio (Fig.1).

-La variedad Galia no manifestó síntomas de muerte súbita, si bien entre los días 14 y 28 de julio veinte plantas mostraron los primeros síntomas de la enfermedad, esencialmente stress hídrico.

-En el reducido ensayo realizado en invernadero, se transplantaron a primeros de septiembre siete plantas, pertenecientes a tres variedades españolas, en sendos tiestos con un sustrato mezcla de turba y arena, enriquecida con carbonato cálcico, dolomita, superfosfato de cal y microelementos. Las plantas de seis macetas murieron, aparentemente de muerte súbita, entre los días 8 y 10 de diciembre, y la planta restante el día 21 de diciembre.

-En las raíces de las plantas del ensayo en campo afectadas de muerte súbita o con síntomas de stress hídrico detectamos la presencia sistemática de un hongo ascomiceto prácticamente desconocido en nuestro país.

-En el ensayo de invernadero también comprobamos la presencia de ese mismo hongo en las raíces.

## CARACTERÍSTICAS DEL HONGO DETECTADO.

La presencia del hongo en las raíces se manifiesta mediante pequeños quistes oscuros, de contorno circular, situados al principio en las raíces más delgadas y extendiéndose posteriormente a todo el sistema radicular, alcanzando incluso el cuello de la planta y en determinados casos lo sobrepasan. Estos quistes son las peritecas del hongo y su número, por centímetro de raíz, superan los cien en muchos casos (Fig.2).

Con ayuda de una lupa binocular se puede observar que de bastantes peritecas sale un glomérulo mucilaginoso que contiene las ascosporas, que son de color negro azabache, brillantes y esféricas, en número próximo a cien por periteca (Figs. 3 y 4).

Las peritecas se hallan invariablemente situadas en la zona que corresponde al córtex de la raíz (Figs. 6 y 7), atravesando la epidermis únicamente el cuello corto con el ostiolo por donde vierte la masa mucilaginosa comentada.

En las raíces muy afectadas el tejido correspondiente al córtex ha desaparecido, quedando en contacto epidermis y endodermis, y entre ambas sólo las peritecas.

Otras características del hongo son:

-Periteca: globosa, membranosa, casi transparente, con anillo periapical bien definido, glabra. Diámetro entre 250-450 micras.

-Pared de la periteca: casi transparente y viéndose a su través las ascosporas negras. (Fig.5)

-Ostiolo: poco protuberante y delimitado por un oscuro anillo periapical.(Figs. 5 y 6).

-Ascosporas: unicelulares, globosas, de color negro azabache, brillantes. Diámetro entre (28)-35-40-(43) micras. Suele haber una pequeña proporción de ascosporas inmaduras color marrón.

En un primer intento por identificarlo pensamos que se trataba de un hongo del género *Chaetomium*, aunque poniendo de manifiesto que temíamos haber cometido un error taxonómico pues en la clasificación que manejábamos de dicho género no figu-



Fig.1. -Ensayo de campo. En primer plano la variedad Galia y a los lados las españolas Rochet y Piel de Sapo afectadas de muerte súbita.

raba el hongo detectado, ya que la forma y tamaño de sus ascosporas no correspondían a ninguna de las especies allí contempladas.

Revisando estudios más recientes sobre *Chaetomium* (1 y 10) se hizo evidente que el hongo aislado no pertenecía a él, pues ni sus ascosporas, como acabamos de señalar, ni la pilosidad de sus peritecas corresponden a especies de este género. En éste los pelos son largos y distribuidos por la superficie de la periteca mientras que en aquel,

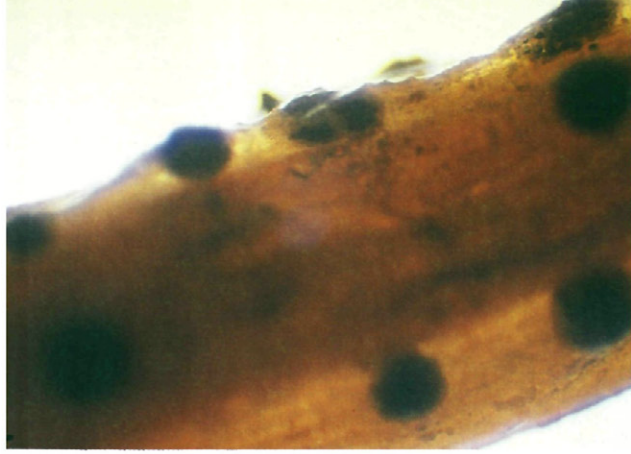


Fig.2. -Raíz de melón recogida en campo, con peritecas.



Fig.5. -Periteca recién descargada, quedando en el interior una ascospora.



Fig.3. -Descarga de una periteca. Glomérulo mucilaginoso conteniendo las ascosporas.

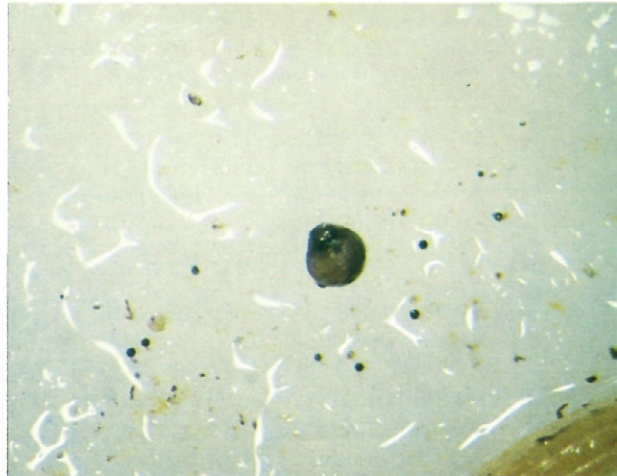


Fig.4. -Ascosporas y restos de peritecas sobre raíz.

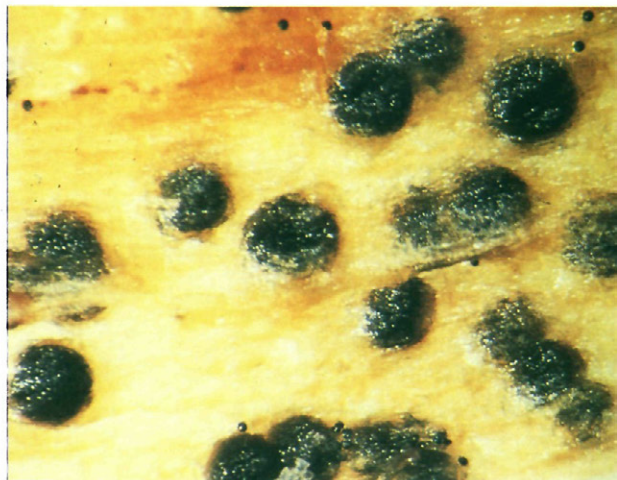


Fig.6. -Peritecas tras epidermis, con ostiolos visibles.

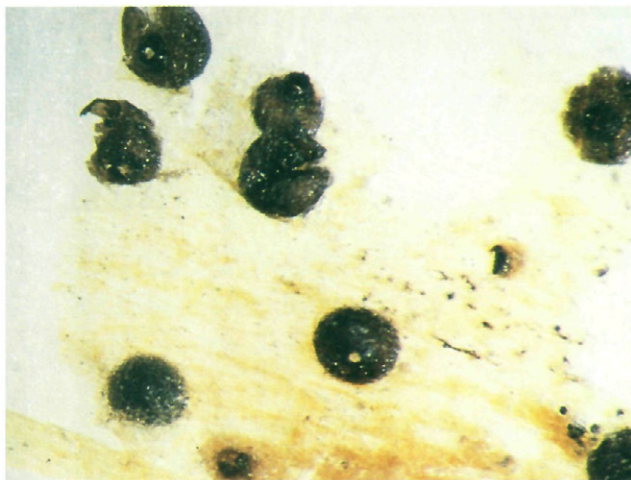


Fig.7. -Parte posterior de las peritecas apoyadas sobre la endodermis.

además de ser mucho más reducidos, quedaban restringidos al borde del poro ostiolar en las peritecas inmaduras del ensayo en invernadero, desapareciendo al llegar éstas a la madurez.

Consultando nueva bibliografía sobre la muerte súbita (2) localizamos un trabajo sobre el papel del hongo *Monosporascus eutypoides* en un colapso de plantas de melón en Israel (8), y de su lectura dedujimos que este colapso tenía mucho en común con la muerte súbita, aunque sin coincidir con ella, por lo que procedimos a consultar la bibliografía que citaba, localizando así un estudio sobre el ascomiceto *Monosporascus cannonballus* (7) de extraordinario parecido con el hongo detectado por nosotros.

Por ello procedimos a realizar una revisión bibliográfica del género *Monosporascus*, nuevo para nosotros hasta ese momento ya que los tratados y clasificaciones de ascomicetos que habíamos manejado no lo citaban.

## GÉNERO MONOSPORASCUS.

La primera referencia a este género de 1.970, año en que estudiándose en Arizona (USA) diversos tipos de podredumbres observadas en raíces de melones Cantaloupes cultivados en invernadero se comprobó que, dependiendo del cultivo precedente, las podredumbres eran causadas por *Rhizoctonia solani*, por *Verticillium albo-atrum* y por un hongo sin identificar que se caracterizaba por producir en las raíces secundarias unos corpúsculos negros, redondeados, pequeños y diseminados (12). Evidentemente estos corpúsculos recuerdan a los observados por nosotros en las raíces de melón afectadas de muerte súbita.

Hasta 1.974 no se clasificó el hongo descubierto, dando lugar a un nuevo género -*Monosporascus*- y recibiendo la nueva especie la denominación de *Monosporascus cannonballus* Pollack y Uecker (7 y 13).

Posteriormente se han incluido otras dos especies, *M.eutypoides* (Petrak) v.Ar.x y

*M.monosporus* (Malloch y Cain) v.Ar.x, que antes figuraron en los géneros *Bitrimonospora* y *Anixiella*, respectivamente.

Estos tres hongos constituyen el género *Monosporascus* y se les han aislado en los huéspedes que a continuación se señalan y en los países y años que se citan.

*M. cannonballus*: raíces de melón Cantaloupe (Arizona USA, 1970); raíces de melón en plantas que se marchitaron antes de madurar sus frutos (Japón, 1978 (14)).

*M. eutypoides*: en tallos de *Achyranthes aspera* (India, 1974 (11)); en la base de tallos ennegrecidos de trigo (Libia, 1977 (3)); en raíces de melón en plantas afectadas de colapso (Israel, 1982 (9)); en raíces de sandía en plantas colapsadas antes de madurar sus frutos (Israel, 1984 (4)).

*M. monosporus*: en rizomas de *Iris* sp (Irán, 1970 (6)).

Tanto en Japón como en Israel se ha demostrado el carácter patógeno de las especies señaladas en primer y segundo lugar, siendo causantes de colapsos o marchitamientos de las plantas de melón antes de madurar los frutos, por lo que se consideran patógenos de la mayor importancia.

Como se puede observar los hongos *Monosporascus* están adaptados a zonas muy cálidas, por lo que se califican de termófilos. Ello guarda evidente paralelismo con el hecho de que los mayores daños causados por la muerte súbita en nuestro país se den en cultivos de melón de primavera-verano, en el litoral mediterráneo, y con sistemas de forzado que aumentan la temperatura del suelo (Fig. 8)

Las tres especies de *Monosporascus*, cuyos estados imperfectos se desconocen, se distinguen entre sí por diferencias halladas en:

- forma de la periteca, estructura de su pared y modo de apertura para liberar las ascosporas (existencia o no de ostiolo).
- número de ascosporas que contienen las ascas.
- forma y tamaño de los parafisos.
- tamaño y estructura de las ascosporas y sus poros germinales.

Del estudio de estos caracteres en las tres



Fig.8. -Plantaciones de melón, recién implantadas, en Almenara (Castellón) con acolchado y microtúnel. Obsérvese el pequeño túnel de la parcela en blanco que protege el semillero correspondiente a la misma.

especies citadas y comparándolos con las observaciones y medidas realizadas sobre el hongo aislado en las raíces de plantas de melón afectadas de muerte súbita hemos decidido que la especie detectada por nosotros posiblemente sea *M.cannonballus*, si bien consideramos necesario utilizar medios ópticos de mayor poder de resolución que los hasta ahora empleados para clasificarla con exactitud.

#### COLAPSO Y MUERTE SUBITA.

En los estudios efectuados en nuestro país sobre esta enfermedad ambos términos, colapso y muerte súbita, se consideran sinónimos y, por tanto, se emplean indistintamente.

Sin embargo, en los trabajos llevados a cabo en aquellos otros países donde han detectado la presencia de *Monosporascus* en raíces de melón siempre hacen referencia a colapso o marchitez, no empleándose un término que puede equivaler al nuestro de

muerte súbita.

La detección foránea del colapso en las variedades Galia y Cantaloupe, consideradas en la región valenciana como poco susceptibles a la enfermedad, nos hicieron sospechar que los síntomas observados fuera y dentro de nuestras fronteras no coincidían; ello se confirmó al comprobar que en un ensayo realizado en Israel en 1.982 con la variedad Galia en siembra directa (4), se señalaba que a los 73 días el colapso alcanzaba a todas las plantas, lo que no impedía que al final se obtuviesen producciones del orden del 70% de las correspondientes a parcelas no afectadas. Evidentemente con muerte súbita la cosecha tendría que haber sido nula.

Ante este distinto comportamiento parece lógico distinguir entre colapso y muerte súbita del melón.

El colapso sería una marchitez repentina con síntomas de stress hídrico, que se mantiene durante bastante tiempo sin que mueran las plantas e incluso consiguiéndose, en favorables condiciones, una cosecha relati-

vamente aceptable.

La muerte súbita de los melonares valencianos consiste en un colapso, tal como acabamos de señalar, seguido de la muerte de la planta en dos o tres días como máximo, y en un momento del desarrollo de los frutos que impide en muchas ocasiones su recolección en tamaño comercial.

En nuestros ensayos la variedad Galia mostró síntomas de colapso y las españolas Piel de Sapo y Rochet de muerte súbita, y pensamos que este distinto comportamiento se debe esencialmente a diferencias de tamaño y extensión del sistema radicular, pues al ser los híbridos más vigorosos sus raíces alcanzan profundidades donde la densidad del inóculo del hongo es menor y las condiciones para su desarrollo no tan favorables. Esta mayor extensión del sistema radicular haría que aunque las raíces superficiales estuviesen infectadas e inutilizadas, la más profundas probablemente pueden continuar absorbiendo agua y nutrientes que son transmitidos a la parte aérea a través de las raíces principales superficiales más gruesas y aún funcionales.

### OTRAS CONSIDERACIONES.

Consideramos de interés resaltar que de acuerdo con la bibliografía consultada los síntomas de colapso en la variedad Galia se manifiestan en nuestro país en un momento mucho más avanzado del cultivo que en Israel, lo que podría deberse a la extrema aridez de las regiones israelíes donde se efectúan los cultivos.

Señalemos que en distintos cultivos de sandía hemos observado también plantas

marchitas con raíces atacadas y portadoras de peritecas. En la variedad Sugar Baby la presencia de peritecas suele ser intensísima, llegando las mismas hasta el cuello de la planta e incluso sobrepasándolo.

La detección del hongo objeto de este trabajo la realizamos en primer lugar en las plantas de los ensayos comentados, pero posteriormente hemos comprobado su presencia en raíces de plantas de melón tomadas en cultivos situados en los términos de Almenara (Castellón), El Ejido (Almería) y Balsicas (Murcia).

Este artículo, pensamos constituye el primer documento que da cuenta de la existencia en España de un hongo del género *Monosporascus* y de su presencia en raíces de melón y sandía afectadas de colapso o muerte súbita, según variedades.

### AGRADECIMIENTOS.

A D. Gonzalo Cruz Romero, Catedrático de Edafología de la Escuela de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Valencia, cuyos razonamientos sobre el comportamiento del suelo y sus componentes me fueron muy útiles para realizar este trabajo; también lo fue la documentación que me facilitó sobre microbiología del suelo.

A los Ingenieros Técnicos Agrícolas, del Servicio de Semillas y Plantas de Vivero de la C.A.P. de la Generalidad Valenciana, D. José L. Pardo Pascual y D. José A. Pina Lorca por su eficaz asesoramiento y colaboración en los ensayos realizados al aire libre e invernadero, respectivamente.

A D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Esperanza Vidal por la mecanografía de los manuscritos.

### ABSTRACT

LOBO RUANO, M., Colapso del melón producido por hongos del género *Monosporascus*. *Bol. San. Veg. Plagas*, 16 (4): 701 - 707

An ascomycete belonging to the genus *Monosporascus* is described as one possible causing agent of melon plant illness known as collapse or dieback. It was systematically isolated from roots of affected plants in experimental as well as in

comercial plots in east and southeastern Spain.

As previously described illness symptoms in Cantaloupe and Galia hybrid varieties and observed symptoms in autochthonous cultivars are not coincident. A distinction is made between collapse and dieback.

**Key words:** melón, *Monosporascus*, *Monosporascus cannonballus*, collapse.

#### REFERENCIAS.

- (1) ARX J. A. VON, GUARRO J. and FIGUERAS M. J. 1986. The Ascomycete Genus *Chaetomium*. *Nova Hedwigia*. Heft 84.
- (2) GARCIA-JIMÉNEZ J., VELAZQUEZ M. T. y ALFARO A. 1989. Secuencia de síntomas en el colapso del melón. *Bol. San. Veg. Plag.* **4**: 333-342.
- (3) HAWKSWORTH D. L. and CICCARONE A. 1978. Studies on a species of *Monosporascus* isolated from Triticum. *Mycopathologia*. **66**: 147-151.
- (4) KRIKUN J. 1985. Observations on the distribution of the pathogen *Monosporascus eutypoides* as related to soil temperature and fertigation. *Phytoparasitica*. **13**: 225-228.
- (5) LOBO RUANO M. 1990. Nuevas consideraciones sobre la muerte súbita del melón. *Phytoma España*. **17**: 29-35.
- (6) Malloch D. and Cain R. F. 1971. New cleistothecial *Sordariaceae* and a new family, *Coniochaetaceae*. *Can. J. Bot.* **49**: 869-880.
- (7) POLLACK F. G. and UECKER F. A. 1974. *Monosporascus cannonballus* an unusual ascomycete in cantaloupe roots. *Mycologia*. **66**: 346-349.
- (8) Reuveni R., Krikun J. and Shani V. 1983. The role of *Monosporascus eutypoides* in a collapse of melon plants in an arid area of Israel. *Phytopathology*. **73**, N9: 1223-1226.
- (9) REUVENI R. AND KRIKUN J. 1983. Occurrence of *Monosporascus eutypoides* under arid conditions in Israel. *Trans. Br. Mycol. Soc.* **80** (2): 354-356.
- (10) SETH H. K. 1969. Studies on the Genus *Chaetomium*. *Ceska Mycol.* **23**: 129-133.
- (11) SIVANENSAN A., TALDE V. K. and TILAK S. T. 1974. *Bitrimonospora indica* Gen. et Sp. Nov., a new loculoascomycete from India. *Trans. Br. Mycol. Soc.* **63**: 595-597.
- (12) TROUTMAN J. L. and MATEJKA J. C. (Univ. Ariz., Yuma) 1970. Three fungi associated with cantaloupe roots in Arizona. *Phytopathology*. 60 Annual Meeting Abstracts: 1.317.
- (13) UECKER F. A. and POLLACK G. F. 1975. Development and cytology of *Monosporascus cannonballus*. *Botanical Gazette*. **136**: 333-340.
- (14) WATANABE T. 1979. *Monosporascus cannonballus* an ascomycete from wilted melon roots undescribed in Japan. *Trans. Mycol. Soc. Japan.* **20**: 312-316.

(Aceptado para su publicación: 18 Junio 1990)