

Daños en chopos producidos por *Fusarium*

A. RUPÉREZ y M. C. MUÑOZ

En esta comunicación se informa de daños generalizados sobre una chopera de la provincia de Segovia debidos al ataque de *Fusarium*. De este hongo no se tenían noticias en España que pudiera ocasionar daños importantes en los chopos.

Las circunstancias que han permitido el desarrollo de este parásito deberán ser tenidas en cuenta en el futuro para evitar introducir chopos en lugares inadecuados.

A. RUPÉREZ y M. C. MUÑOZ. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica. Madrid.

INTRODUCCION

Los ataques a los chopos, debidos al género *Fusarium*, son poco conocidos en España. En una relativamente reciente revisión (BENITO MARTÍNEZ, 1958) se menciona sobre chopo a *Fusarium lateritium* Nees, pero no se indican daños ni localidad, lo que hace pensar que la cita tiene simplemente un interés casual.

En Europa, se ha citado a *Fusarium avenaceum* (Fr) Sacc. como causante de daños en Francia (TARIS, 1966 y 1975) sobre tallos jóvenes, provocando lesiones que tienen aspecto de grietas longitudinales a las que se denomina vulgarmente «arañazos de gato».

Estas lesiones están relacionadas con el estado vegetativo. Al nivel de las zonas alteradas, las fibras periclicales, una vez dilaceradas, presentan una coloración púrpura o rojiza. Parece ser que esta facies de la enfermedad aparece raramente, y cuando esto sucede se generaliza sobre un mismo vivero.

Continuando con el caso de Francia, parece ser que con la edad la enfermedad evoluciona con una reabsorción lenta, cicatrizando las fisuras que son recubiertas por los callos de cicatrización, pero que les da un aspecto que hace que la planta no pueda ser comercializada.

En Canadá (Columbia Británica) se han detectado sobre *Populus trichocarpa* chancros debidos a *Fusarium lateritium* Nees (*Gibberella baccata*) (HEPTING, 1971). Sobre la anterior especie de chopo se ha aislado *Fusarium solani* (Mart) App. & Wr. em Snyder & Hans, habiéndose encontrado sobre jóvenes plantaciones de los Grandes Lagos. Una de las citas, corresponde a Wisconsin (BERBEE, 1962); al principio la corteza aparece humedecida y seguidamente se pone blanda, produciéndose una necrosis de la misma. Posteriormente la corteza se fisura y reseca. En algunos casos los árboles son estrangulados. Siguiendo con la anterior cita, se ha conseguido inocular di-



Fig. 1.—Plantas sanas y afectadas (original).

cho hongo a *Populus nigra*, *P. deltoides* y otros híbridos exóticos.

En Iowa (DOCHINGER, 1967) se citan daños sobre *P. deltoides*, debidos a *Fusarium solani*. Los síntomas son de fisuras lineales en la corteza y manchas en la madera de color oliva al rosa, produciéndose en algunos casos unas protuberancias de hasta 5 cms. de longitud durante el período de cicatrización. También sobre *Populus tremuloides*, *Liriodendron* y *Liquidambar*, se han observado chancros en Canadá (MAINI y DANCE, 1965).

En algunas ocasiones se ha considerado que *Fusarium lateritium* era una enfermedad es-

trictamente de viveros (BIER, 1939), como consecuencia de las observaciones en Vancouver, sobre *Populus trichocarpa*. En el Delta del Mississippi se observó una fuerte virulencia en el mes de noviembre sobre plantas de *P. deltoides* colocadas en situaciones desfavorables (FILER, 1967) debidas a *Hypomices (Fusarium) solani*.

Otra cita corresponde a Ontario (Canadá) de *F. hypomices* sobre *P. trichocarpa* (HEPTING, 1971).

El género *Fusarium*, por otro lado, es uno de los componentes de la micoflora de la rizosfera que está acompañada por otros géneros



Fig. 2.—Detalle de planta afectada de *Pollacia*, como hongo de equilibrio (original).

Fig. 3.—Planta sana (original).

Figs. 4, 5 y 6.—Diversos estados de ataque de «arañazos de gato» atribuidos a *Fusarium* sp. (original).



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

(SMITH, 1970), el incremento de otros organismos alrededor de las plantas puede ser debido a alguno de los siguientes factores: descomposición de plantas, células de la corteza, diferencias en las concentraciones de dióxido de carbono u oxígeno, pH, nutrientes minerales, carencias obtenibles y materiales orgánicos exudados. Probablemente uno de los más interesantes aspectos es el último. Estas exudaciones suceden a través de la corteza, permaneciendo intacta por un mecanismo que no ha sido debidamente valorado. Las características de los exudados son diversas, incluyendo: hidratos de carbono, aminoácidos, ácidos orgánicos nucleóticos, enzimas, flavonoides, factores de crecimiento y diversas sustancias que se han descrito en diversas plantaciones de árboles jóvenes (SMITH, 1969).

Por otro lado, el género *Fusarium* es uno de los clásicos enemigos de semilleros en los viveros, que junto con otros géneros de hongos pueden producir importantes bajas o «marras de semillero» (Damping-Off).

En Italia se ha señalado sobre leño de chopo la presencia de *Fusarium javanicum* Koord, difundiéndose en las zonas cálidas, pudiendo

desarrollarse sobre otros vegetales. En el chopo producen una coloración rosa-violácea o lila, más o menos intensa, desarrollándose el micelio en las células, parenquima de vasos y radios alimentándose especialmente a expensas del contenido celular, sin atacar la membrana y sin alterar la estructura anatómica de los tejidos. La coloración del daño es debida a la sustancia cromógena que segrega el hongo y que es fácilmente absorbida por los elementos celulares de sustrato (GOIDANICH, 1936). Esta cita no ha sido recogida en obras más recientes (GOIDANICH, 1964).

Desde el punto de vista sistemático y biológico el género *Fusarium*, y sus diferentes especies, puede conservarse en esclerocios, o en estado perfecto como Ascomicetos de los géneros *Nectria*, *Calonectria*, *Gibberella* o *Hypomyces* (VIENNOT-BOURGIN, 1949). Por ésta y otras razones la complicada sistemática requiere el conocimiento de los conidios, clamidosporas, desarrollo en medios de cultivo etcétera, incluso el comportamiento de su crecimiento ante la luz.

En nuestro país no teníamos noticias de daños graves en choperas. Durante el mes de julio (1976), recibimos unas muestras proce-



Fig. 7.—Clamidospora de *Fusarium* (original).

Figs. 8 y 9.—Macroconidios de *Fusarium*, a distintos aumentos.

Figs. 10 y 11.—Microconidios de *Fusarium* (originales).



Fig. 8

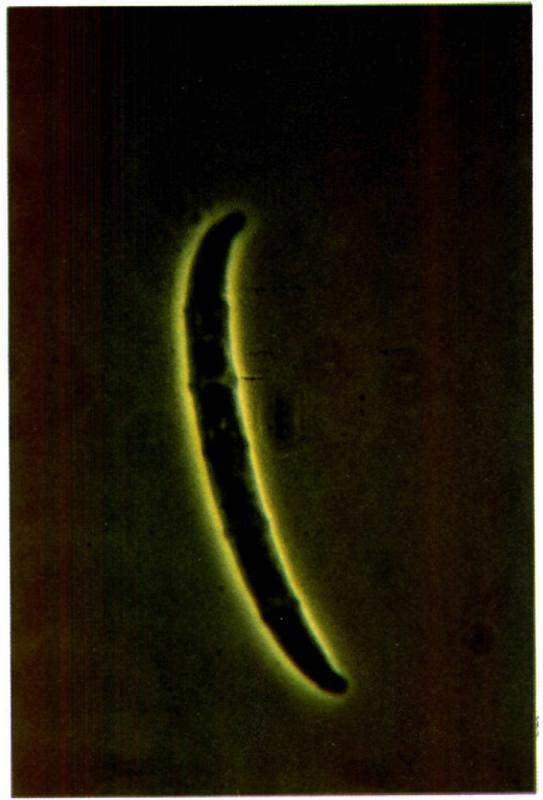


Fig. 9

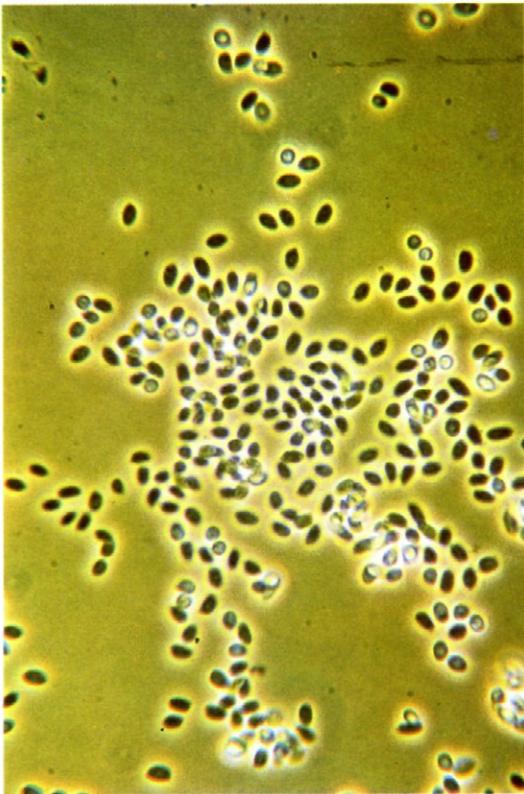


Fig. 10



Fig. 11

dentes de Segovia (Turégano), que correspondían a una plantación de tres años, que según la información estaban en secano, presentando los daños algunos pies. Estas muestras fueron estudiadas y de su examen se determinó la existencia en las hojas de un fuerte ataque debido a *Cladosporium* (Fig. 1).

Seguidamente se realizaron durante el verano nuevos reconocimientos in situ, lo cual proporcionó nuevos datos que son objeto de este trabajo (Fig. 2).

Sobre el terreno se apreciaban árboles sanos con su corteza lisa y con buen aspecto (Fig. 3). Sobre la plantación se destaca un área afectada, con los troncos dañados por fisuras longitudinales y la corteza desprendida (Figuras 4, 5 y 6).

Esta corteza y la madera en contacto presenta manchas oscuras algo vinosas y también micelio blanquecino.

MATERIAL Y METODOS

Se analizaron en el laboratorio muestras de hojas y corteza, de chopos con evidentes signos de enfermedad.

Se efectuaron preparaciones de raspaduras de hojas y cortezas en gota de lactofenol, examinándolas al microscopio a 600 aumentos, utilizando un modelo Wild M 11, de contraste de fases.

También se introdujo en cámara húmeda, a temperatura ambiente, fragmentos subcorticales de las partes afectadas.

Las microfotografías se realizaron con film Agfachrome Professional 50 L y cámara Asahi Pentax.

RESULTADOS

En un primer análisis macroscópico, se pudo observar cómo estas hendiduras estaban tapizadas por un micelio superficial y aéreo de

aspecto algodonoso extendido por el interior de la corteza.

El análisis microscópico mostró un micelio de color blanco, muy denso y tabicado.

También se observó la presencia de clamidosporas, sueltas o situadas entre el micelio, redondas, de color amarillo-anaranjado, con la pared rugosa hialina (Fig. 7).

Los conidióforos no se pudieron observar con claridad, dada la fragilidad de estas estructuras.

Los macroconidios, muy abundantes en la muestra, son de tamaño variable, con un máximo de cinco tabiques, de color marrón, muy alargados, estrechos y ligeramente arqueados (Figs. 8 y 9).

Se comprobó la existencia de microconidios de forma redondeada alargada o arriñonada, correspondientes a dos tipos. Los más pequeños, elipsoideos, con sus extremos ligeramente redondeados, que no presentan tabique y se encuentran dispuestos en cadena; mientras que los alargados, están divididos por un septo mediano (Figs. 10 y 11). Ambos tipos de microconidios son de color marrón.

Este análisis permitió determinar que estos órganos de fructificación pertenecían al género *Fusarium*.

También se pudo comprobar, la presencia del hongo *Graphium penicilloides*, en su forma de coremio y de otro hongo no determinado, cuya estructura está formada por un sinnema, resultado de una agrupación paralela compacta de las hifas. Este sinnema se ramifica en conidioforos, divididos dicotómicamente para dar conidios unicelulares en cadena. Estos conidios presentan una base de inserción muy amplia y recta.

DISCUSION Y CONCLUSION

El terreno, sobre el cual se hizo la plantación de chopos, había estado anteriormente cultivado con patatas, remolacha y cereales.



Fig. 12.—Aspecto del tronco, resistente a la fractura y correoso



En dicho lugar la capa freática es alta y en el mismo sitio existen captaciones de agua para una población próxima.

Se trata de una chopera de plantación reciente, que se encuentra aislada de otras. El suelo es llano en una gran extensión, abierto a todos los vientos.

El daño se propaga en forma de mancha de aceite sobre la superficie plantada, que es de unas 2 Has.

Teniendo en cuenta las distintas especies de *Fusarium*, que diversos autores han mencionado sobre chopos, por nuestra parte excluimos las especies *lateritium* y *avenaceum*, la primera por no manchar de rosa los troncos lesionados y ambas, por no presentar microconidios en cadena, cosa que hemos observado en la especie que nos ocupa. Por otro lado las clamidosporas de *lateritium* y *avenaceum* no son terminales.

La presencia de microconidios en cadena, no piriformes y la presencia de clamidosporas terminales, sitúan taxonómicamente a este hongo en la sección *Martiella* (WOELLENWE-

BER y REINKING, 1935) a la cual pertenecen las especies *solani* y *javanicum*.

La diferenciación de las dos últimas especies no aparece muy clara en la bibliografía y por otro lado ambas están citadas sobre chopos. Por estas razones no nos encontramos con elementos de juicio suficientes para decidirnos por una de estas dos especies, lo cual tiene que ser objeto de un estudio sistemático, cosa que no es el objetivo principal de este trabajo, ya que en él se pretende hacer una advertencia sobre un nuevo daño de los chopos en España.

Por algunos caracteres aislados nos inclinamos por adjudicar provisionalmente esta especie a *Fusarium javanicum* Koord.

AGRADECIMIENTOS

El material examinado en el primer envío fue remitido por el Ingeniero Jefe Provincial del S. D. C. P. I. F. de Segovia, Sr. Martín Rubio, al cual expresamos nuestro agradecimiento.

ABSTRACT

RUPÉREZ A. y MUÑOZ M.C. 1977. Daños en chopos producidos por *Fusarium*. *Bol. Serv. Plagas*, 2: 89-96.

In this paper, widespread damage of *Fusarium* on poplar stands in the province of Segovia is reported. There is no previous notice of important damage to poplars due to this fungus in Spain.

Circumstances allowing the development of this agent must be considered in the future to avoid the introduction of poplars in inadequate places.

REFERENCIAS

- BENITO MARTÍNEZ, J. 1958: Los hongos en los chopos españoles. I. F. I. E. Madrid.
- BERBEE, J. G. 1962: Development of *Fusarium* canker of black poplars. (Abstr.) *Phytopathology*, 52: 724.
- BIER, J. E. 1939: *Septoria* canker of introduced and native hybrid poplars. *Can. J. Res., Sect. C*, 17: 195-240.
- BOYER, M. G. 1961 A *Fusarium* canker disease of *Populus deltoides* Marsh. *Can Jour of Botany*, 1195.
- DOCHINGER, L. S. 1967: Occurrence of poplar cankers caused by *Fusarium solani* in Iowa. *U. S. Dep. Agr. Plant Dis. Rep.* 51: 900-903.
- FILER, T. H. Jr. 1964: Outbreak of cankers on plantation-grown cottonwoods in Mississippi. *U. S. Dep. Agr. Plant Dis. Rep.* 48: 588.
- FILER, T. H. Jr. 1964: Outbreak of cankers on plantation-grown cottonwoods in Mississippi. *U. S. Dep. Agr. Plant Dis. Rep.* 48: 588.
- GOIDANICH, G. 1964: *Manuale di Patologia Vegetale*, V. II, Bologna.
- HEPTING, G. H. 1971: Diseases of Forest and Shade Trees of the United States. *Handbook Number 386*.
- MAINI, J. S., & DANCE, B. W. 1965: Temperature relationships of a blight attributed to *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. on trembling aspen suckers. *Can. Dep. Forest. Bimo. Progr. Rep.* 21 (2): 2-3.
- SMITH, W. H. 1969: Release of organic materials from the roots of tree seedlings *Forest Sci.* 15, 138-143.
- SMITH, W. H. 1970: *Tree pathology*. Academic Press.
- TARIS, B. 1966: *Peupliers et Populiculture*. Editions Eyrolles.
- TARIS, B. 1975: *Les maladies des Peupliers*. *Commission Internationale du Peuplier*.
- VIENNOT-BOURGIN G. 1949: *Les champignons parasites des plantes cultivées*. Masson Editeurs.
- WOLLENWEBER, H. V. y REINKING, O. A. 1935: *Die Fusarien*; Berlín.