

# CONSIDERACIONES HISTÓRICAS SOBRE LA GRAFIOSIS DEL OLMO<sup>1</sup>

R. IPINZA<sup>2</sup> y L. GIL SÁNCHEZ<sup>2</sup>

## RESUMEN

El análisis histórico de la presencia de la grafiosis en Europa ha constituido un motivo de especial preocupación en los últimos años, en especial para determinar su origen e implicaciones evolutivas.

El presente trabajo analiza y discute estos aspectos y sugiere la posibilidad de que la enfermedad pudo estar presente en Europa, y especialmente en España, antes que fuese determinada experimentalmente por científicos holandeses.

## INTRODUCCION

La grafiosis es una enfermedad de dramática actualidad para nuestras especies de olmos; el proceso infeccioso que la caracteriza es el resultado de la acción conjunta de cuatro elementos: el hongo, las plantas hospedantes, los vectores y el medio ambiente. Factores integrados en un sistema dinámico de complejas relaciones, cuyo resultado se viene mostrando catastrófico. Pese al gran número de trabajos y esfuerzos dedicados al tema (LAUT, *et al.*, 1979, y LAUT y SIETGER, 1980-81, recogen unas 2.600 referencias), el conocimiento del sistema es, sin lugar a dudas, aún incompleto.

A partir de 1920-21 la etiología del hongo se encuentra bien documentada. La taxonomía y comportamiento de sus vectores, fundamentalmente el género *Scolytus*, se viene estudiando desde finales del siglo XVIII y es en 1935 cuando Fransen y Buisman los asocian a la propagación de la enfermedad.

En vista del comportamiento epidémico de la grafiosis, observado claramente desde principios del siglo XX, muchos autores han considerado de forma casi unánime la inexistencia de la grafiosis en Europa antes de esas fechas.

La lectura de algunos trabajos referentes a los olmos y sus vectores escritos a lo largo del siglo XIX, época con un conocimiento limitado de la patología forestal —el primer tratado fue escrito por Hartig en 1882— nos sugieren aceptar como hipótesis la presencia en Europa de la grafiosis o de una enfermedad semejante sobre los olmos, con anterioridad al momento en que se determinó experimentalmente el origen de *Ceratocystis ulmi* (Buism.) C. Moreau como causa de la enfermedad.

Los antecedentes históricos que exponemos no constituyen pruebas científicas rigurosas, pero al ordenarlos, sistematizarlos y relacionarlos conforman un cuerpo orientador a tener en cuenta. Somos conscientes de la necesidad de contrastar dicha hipótesis, pero consideramos oportuno el tratamiento parcial de estos aspectos.

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS HASTA 1920

En la revista *Sciences & Avenir* de marzo de 1985 se indica que un investigador francés, Laurent Daillef, ha descubierto en viejos archivos sobre los Templarios (siglos XII y XIII), conservados en una iglesia de Trujillo (Cáceres), la receta de un abono que éstos utilizaban y que tiene la virtud de salvar los olmos enfermos.

A diferencia de los compost ordinarios, el abono de los Templarios no contiene más que ma-

<sup>1</sup> Esta investigación es parte del proyecto: «Control de la Enfermedad de la Grafiosis mediante Mejora Genética», financiado por el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA).

<sup>2</sup> Departamento de Silvopascicultura. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.

terias vegetales vivas. Un ensayo realizado en 1984 con éste, en Scharbeek, un barrio de Bruselas (Bélgica), ha resultado del todo concluyente. Si esto es una realidad o una fantasía no lo sabemos, la única alternativa es proceder a analizar científicamente este interesante producto.

HEYBROEK (1963), al buscar evidencias históricas sobre la presencia de la grafiosis antes de que fuera determinada experimentalmente, indica que DUHAMEL DE MONCEAU (1772), un agudo observador, describió dos enfermedades diferentes en los olmos, de distribución muy restringida, pero ninguna de ellas semejante a la grafiosis. DUHAMEL DU MONCEAU, en su tratado sobre «Física de los árboles» (1772), describe los síntomas que afectan a jóvenes individuos plantados: «Las hojas atacadas, amarillas y secas, quedan en los árboles». No señala insectos y adelanta una hipótesis fisiológica: «Atribuyo la pérdida de estos árboles a la savia, la cual se transporta en exceso entre la madera y la corteza...». Nota en esta ocasión una resistencia más elevada en los olmos de hojas pequeñas sin precisar si se trata del olmo de Siberia (*Ulmus pumila*) que él introdujo en Francia. Quizá lo más parecido a la grafiosis se lee en el Libro II, Capítulo II, páginas 129 a 130 del tomo primero de la «Física de los árboles»: «He visto olmos vigorosísimos con grandes hojas, muy recia y muy verdes, secarse instantáneamente en el verano de una enfermedad con que había separado del leño la corteza: después de cuyo accidente se secaban sus hojas, sin desprenderse fuertemente por eso de las ramas».

Otras referencias encontradas sobre muertes de olmos en Europa están en la obra de LOUDON: *Arboretum et Fruticetum Britannicum* (2.<sup>a</sup> edición, 1844), extenso tratado sobre árboles y arbustos, donde los olmos y sus enemigos reciben un completo tratamiento.

En dicha obra el autor describe una enfermedad denominada *carcinoma*, la que produce la muerte del cambium, y dice: «El cambium se pudre y filtra fuera de la corteza y luego se separa del albumen». Esta enfermedad presenta unas largas estrías de color negro situadas bajo la corteza. LOUDON (*op. cit.*) estima que es la

causa de la muerte de los olmos de una avenida de Camberwell Grove en 1825, y si bien, al año siguiente, los troncos se encuentran plagados de escolítidos —se cuentan hasta 80.000 en un solo árbol— asocia la enfermedad, en términos generales, a un suelo no adecuado y un verano extremadamente seco.

Sin embargo, LOUDON (*op. cit.*) señala a McLeay's como el primer entomólogo que considera a los escolítidos como enemigos de los olmos al relacionar a *Scolytus destructor* Ol. como causante de la muerte de los St. James's y Hyde Park en 1823. También recoge la prolongada polémica aparecida en los periódicos de Cambridge relativa a la muerte de olmos en los caminos de esta ciudad, iniciada en 1828 y mantenida por Deck, quien sostenía que los árboles son destruidos por los insectos, y Denison, cuya opinión y experiencias muestran la aparición de los insectos tras el daño o la enfermedad de los árboles. En esta controversia se añaden los informes de William Spence, quien dice: «Esta enfermedad es probablemente causada por los escolítidos», este último autor manifiesta, asimismo, que si bien es cierto que las hembras de *S. destructor* no depositan sus huevos en árboles sanos, los adultos de estos insectos son capaces de penetrar en olmos jóvenes y sanos para alimentarse del floema, iniciando un proceso de debilitamiento que finaliza al cabo de los años con la muerte del árbol. Opinión también sostenida por el francés Audouin, al señalar al escolítido como causa de la corta de olmos en los bulevares y en el Parque de Bruselas y la mortandad de olmedas en el norte de Francia (Dunkirk, Calais, Boulogne-sur-Mer, Montreuil, Rouen, Havre de Grace, Caen, St. Lo, Granville, etcétera).

En Francia, el *Diccionario de Historia Natural*, dirigido por D'ORBIGNY (1847) señala que las plantaciones de olmos están ligadas a ser atacadas y devastadas por los insectos y entre ellos es *Scolytus destructor* uno de los más peligrosos: cita el método propuesto por Robert de descortezado superficial como de buenos resultados. MATHIEU (1848) cita a *Scolytus ulmi* Nob. como muy peligroso para las olmedas de avenidas y carreteras, menciona la capacidad del insecto de atacar a los tallos jóvenes del año y de permanecer éstos verdes. Además, dice el

autor, se reproducen en maderas abatidas y sólo atacan árboles sanos cuando la población de escolítidos es numerosa, pero entonces la puesta la realizan en la región media de la corteza; por último, especifica el método de Robert para destruir a los escolítidos. DE BREUIL (1860) ilustra dicho método de control y establece lo siguiente: «Las tiras extraídas no afectan al floema, el árbol recobra un gran vigor tras la operación y las larvas de la zona no descortezada mueren».

De acuerdo a las referencias analizadas por PARDE y PINON (1987), se reconoce desde 1786-87 la relación mortal entre la sequía-galeruca-escolítidos. Además, dichos autores indican que desde 1846 existen autores que rechazan la hipótesis entonces más frecuente, según la cual los escolítidos no atacan más que a árboles enfermos del llamado «estado de la atmósfera».

En Alemania, RATZBURG (1839) indica que *Eccoptyogaster scolytus* Hb. (al igual que *S. destructor* Ol. y *S. ulmi* Nob. sinonimias del actual *Scolytus scolytus* Fab.) es un insecto muy difundido y sólo frecuente en los olmos, pues en una sola ocasión lo halló sobre un fresno.

Ratzeburg dice haberlo encontrado en la zona de Löddevitz en 1835 sobre grandes olmos que por motivos desconocidos se habían secado. Un año más tarde, Von Meyerinck le informa de ataques más fuertes sobre olmos grandes y sanos, de modo que grupos aislados de árboles fueron totalmente aniquilados; además, alude a que el daño podría haber sido mayor a no ser por lo áspero del clima durante el verano.

En España el problema no era muy diferente. El 10 de abril de 1828, en la *Gaceta de Madrid*, se analiza la carcoma como «el insecto que se agarra a los árboles y los hace perecer». Se expone lo siguiente: «La carcoma ataca al olmo y el sauce y rara vez al chopo y al roble...». Aunque este artículo fue tomado del periódico francés *Bibliothèque physico-economique*, demuestra la importancia del problema para la opinión pública de la época. Como medio de destrucción de este problema se recomienda el ungüento de Saint-Fiacre. La composición de

éste es: tierra cernida y desleída mezclada con estiércol de vaca.

PANIAGUA (1841) señala a *Scolytus destructor* Lat. como causa de los mayores estragos a los olmos, sobre todo a los que vegetan con poco vigor.

En la Memoria sobre los productos de la agricultura española, reunidos en la Exposición General de 1857, en Madrid, don Francisco Amor y Mayor, profesor de Historia Natural en el Instituto de Córdoba, asegura que *Scolytus pygmaeus* es una especie que causa en pocos años la muerte de gran número de olmos situados en los paseos.

En la misma exposición se indica que el *Ulmus campestris* «... en Madrid prospera poco; conspiran contra su desarrollo las sequías, cuatro orugas costosas y difíciles de perseguir, dos taldros que inutilizan sus troncos, un barrenillo, que extravasando la savia en los diez o quince primeros años, mata nueve décimas partes...».

De acuerdo a las referencias utilizadas, se observa que el problema se mantiene en la segunda mitad del siglo XIX, especialmente en España. JORDANA (1870) establece que viven bajo la corteza del olmo y forman cavidades en la albura para su transformación. En los montes pueden atacar algunos árboles sin propagarse a los demás. En los paseos, parques, etcétera, son muy perjudiciales porque destruyen los árboles más hemnosos. Sólo se pueden evitar sus daños, observando atentamente cuando aparecen y quitando en seguida los árboles atacados. Finalmente, dicho autor (*op. cit*) observa que la poda de los árboles atacados es, a veces, eficaz para remediar el mal. Quizá, por la extensión del problema, éste era de cierto dominio público, como lo demuestra la prensa del 27 de abril de 1871, en el periódico político *La Epoca*, don Estanislao Malingre atribuye las podas mal ejecutadas y a los daños de los insectos, especialmente de los escolítidos, el estado lamentable de los álamos negros (nombre vulgar del olmo). Reseña someramente el ciclo de vida y costumbres de los insectos citados. Luego, en la Exposición Nacional de Madrid de 1873, don Ramón Romualdo Aguado

presentó una Memoria sobre «la destrucción de los escolítidos del olmo». En ésta se consigna el resultado de los experimentos que se han hecho para destruir el barrenillo del olmo, que tantos estragos causa en el arbolado lineal de Madrid. El autor establece que el único medio eficaz para destruir aquella plaga consiste en bañar con petróleo el tallo de los olmos atacados y dice que las especies que viven sobre el árbol en cuestión son dos: *Scolytus destructor* y *S. pigmaeus*. En la traducción que realizó el doctor Casimiro Gómez Ortega de la obra *De la siembra y plantíos de árboles y de su cultivo* del célebre Duhamel du Monceau en 1773, éste introduce el siguiente comentario (página 49) en relación al uso de los olmos en las alamedas francesas: «Lo mismo vemos que sucede en España, que señaladamente en las inmediaciones de Madrid, cuyos paseos se componen casi enteramente de olmos». Según MADDOZ (1848), Madrid contaba un total de 13.341 olmos sombreando las calles y paseos de la villa, lo que suponía más de la tercera parte de todos los árboles de la ciudad.

Por la destacada trayectoria científica de don Máximo Laguna es importante mencionar sus palabras sobre este tema, publicadas en su libro sobre *La flora española* en 1883. El dice: «... es más común encontrarlo formando pequeños grupos y bosquetes en las huertas, rodales más extensos en las vegas y plantaciones lineales a lo largo de los caminos; en éstas resiste bien el polvo, el calor, y aun la sequía, pero apenas puede resistir al barrenillo (varios *Scolytus*), que tan gran desarrollo ha adquirido en estos últimos años y que, viviendo en la parte interior de la corteza, tan difícil es de destruir».

El estado lastimoso del arbolado de Madrid, debido a los ataques de los escolítidos, queda claramente testimoniado por D. M. M. J. de Galdo en los *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, tomo XVII, página 85 de las actas, dice que en 1888 los árboles de paseo estaban atacados en sus ramas más jóvenes y altas y que los individuos más invadidos son los más antiguos y notables por su desarrollo.

Los olmos de la Plaza de Armas de Gand (Bélgica) desaparecen en 1885-1886, también en

Bruselas en 1896 se presentan serios daños en plantaciones de olmos. A causa del inquietante temor sobre la desaparición de los olmos en plazas, parques, bulevares, el Consejo Comunal de Bruselas (HALLET, 1898) creó una comisión en 1897 que jamás se reunió. El daño observado en Bruselas es atribuido por SEVERIN (1906) a la acción de los escolítidos.

En la Península Ibérica, a principios del siglo XX, DE SOUSA PIMENTEL (1904) señala que los principales perjuicios en el olmo son causados por insectos «roedores de leño, como son los escolítidos...», a cuyos estragos están muy sujetos los olmos plantados en las carreteras y caminos, porque la sequedad, la pudrición y el calor los predispone al parasitismo de esos y de otros insectos». GARCÍA MACEIRA (1906), en su excelente artículo titulado «La guerra al olmo», indica «... Son de deplorar en parques, alamedas y paseos de toda España los rudos tratamientos que sufre el olmo, hermoso árbol, llamado a proteger con la espesa cubierta de sus airosas ramas, trifurcadas y cubiertas de verde claro, los sitios de esparcimiento y recreo de las poblaciones», más adelante agrega: «El olmo necesita una poda prudente, limitada a las ramas chuponas y puntisecas. Cuando esto no se hace el árbol enferma, porque es muy propenso al escarzo y la pudrición, así como al ataque de los escolítidos, contra los cuales el medio único y radical de combate es el de mantener el vigor y la fortaleza del árbol».

#### ANTECEDENTES HISTORICOS DESE 1920

La enfermedad fue descubierta en varios países de Europa después de la primera guerra mundial (1914-18). La primera detección fue en 1918, en Picardy, Francia (GUYOT, 1921) y quizá antes, en 1917 (WESTENBERG, 1932). SCHRÖDER (1974) asegura que el hongo patógeno fue reconocido por primera vez en Rumanía en 1910.

En el verano de 1919 el Servicio de Protección de Plantas de Wageningen recibió de Tilburg y Hoeven numerosas ramas de olmos con un síntoma desconocido. La enfermedad se propaga a una tasa muy alta, la muerte se produce dentro de algunas semanas. En 1920 el Servi-

cio de Protección de Plantas recibe muchas ramas enfermas. La decoloración característica de la grafiosis se encontró en anillos del año 1917 y 1918. La primera descripción detallada de la enfermedad fue dada por Dina Spierenburg en 1921, luego Marie Schwarz en 1922 aisló la forma imperfecta o asexual del agente patógeno y la denominó *Graphium ulmi* Schwarz y demostró algunos años más tarde, a base de los postulados de Koch, que este hongo era el responsable de la epidemia. Este análisis se realizó con material adquirido en Holanda, razón por la cual se adoptó el nombre de *iepeziekte*, es decir, enfermedad holandesa del olmo. Seis años después de la determinación de las causas de la mortalidad de los olmos por biólogos holandeses el profesor BOURGE (1927), de la Universidad de Lovaina, persistía en la idea que la enfermedad del olmo era causada por *Nectria* sp.

El estado perfecto o sexual del patógeno fue descrito por BUISMAN (1932) como *Ceratostomella ulmi* (Buisman.), luego, NANNFELDT, en 1934, lo transfirió a *Ophiostoma ulmi* (Buisman.) Nannf. y, finalmente, MOREAU, en 1952, a *Ceratocystis*.

Algunos autores han encontrado decoloraciones en los anillos de crecimiento que se remontan a 1900 (LIESE, 1952) o a finales del siglo XIX (ROVSKI, 1956). De estas observaciones deducen que la enfermedad pudo haber estado presente en Europa antes de la fecha establecida por los científicos holandeses. Al respecto, KLINKOW-SKI (1970) indica: «Hay razones que sugieren que en Berlín la enfermedad era ya conocida antes que comenzara el siglo XX».

HEYBROEK (1963) estima que la enfermedad es un fenómeno nuevo en el escenario europeo de la década de 1920. MARTÍNEZ (1932) sostiene que es posible que este hongo sea oriundo de Asia. Luego, HEYBROEK (1967) vuelve a postular el origen asiático de este patógeno, basado en que el programa de mejoramiento genético holandés iniciado en la década de 1920 demostró que las especies de olmos asiáticas eran resistentes a *C. ulmi*. La enfermedad aún no se ha aislado en China ni en Japón.

La pregunta que surge inmediatamente es: Si constituía un fenómeno nuevo de origen asiático, ¿cómo explicar su presencia generalizada en el Norte de Francia, Bélgica y Países Bajos?

HORSFALL y COWLING (1978) sugieren que trabajadores chinos reclutados por los aliados al finalizar la primera conflagración mundial habrían introducido el hongo en el Norte de Francia. Los trabajadores chinos portaban su equipaje en cestas de material fibroso de olmo chino (*Ulmus parvifolia*). Dichos autores (*op. cit*) indican que algunas cestas llevaban trozos de corteza con insectos perforadores. Es cierto que los aliados reclutaron alrededor de 130.000 trabajadores chinos entre 1916 y 1918 y el primer contingente de 5.000 trabajadores llegó en octubre de 1916 y fueron empleados por la Comisión Francesa para el reclutamiento de mano de obra en varias fábricas de Francia. GIBBS (1980), después de un minucioso estudio en la Biblioteca del Museo Imperial de la Guerra en Londres, concluye no haber encontrado referencias sobre las cestas del olmo, pero sí de carritos de madera, y aunque éstos pudieran poseer trozos de corteza, dicho autor (*op. cit*) considera poco probable que los escolítidos o el hongo patógeno pudieran sobrevivir las largas travesías por los trópicos, obligadas a causa de la guerra.

Al parecer, el período de tiempo que va entre la fecha que se supone que fue introducido en Europa y el momento en que fue detectado es crucial. La teoría de las cestas de olmo indicaría una introducción a fines de 1916 y las primeras detecciones fueron a partir de 1918 en Francia, luego en Bélgica y Holanda, este último país no estaba involucrado en la guerra y se encontraba separado del Norte de Francia por un frente de 50 a 100 km de territorio ocupado. Además, algunas infecciones podían ser de 1917, de acuerdo con las referencias de investigadores de Europa occidental. A base de esta escasa diferencia de tiempo, GIBBS (1980) indica que es inconcebible que la enfermedad se haya propagado tan rápidamente.

La mutación de *C. ulmi* es otra teoría que ha sido propuesta para explicar el origen de los daños a partir de 1918. Esta mutación se habría originado por el uso en la primera guerra mun-

dial del compuesto denominado «gas mostaza». La probabilidad de que la hipótesis sea cierta es escasa, ya que este arma aparece prácticamente a fines de la guerra (HEYBROEK, *et al.*, 1982).

MEULEMAN (1982) indica que es importante considerar las vías de comunicación construidas en la época, como el Transiberiano, que aumentó en forma considerable el intercambio comercial entre URSS y el resto del continente asiático, permitiendo la introducción de *C. ulmi* en el Este de Europa. El escenario de la primera guerra mundial, con los grandes movimientos de tropas y población, sería la segunda etapa, es decir, la introducción del agente patógeno al Oeste de Europa.

Por último, también existe la posibilidad que la introducción en Europa se haya realizado mucho antes, por ejemplo, en colecciones botánicas. Los modernos estudios epidemiológicos han demostrado que las epidemias o explosiones poblacionales necesitan ciertos umbrales mínimos de tiempo (días, meses o años) y de número de individuos (patógenos, vectores y hospedantes) para alcanzar niveles apreciables de daño.

La enfermedad fue descrita en Noruega y Austria en 1926 y en Inglaterra en 1927, aunque en este último país el daño se había observado desde 1923. Las únicas regiones que en esa fecha permanecieron sin la enfermedad eran áreas marginales de la distribución del olmo: Escocia, países escandinavos, los Alpes y el Mediterráneo. A pesar de que el olmo se encuentra en el Norte de África, Israel y Siria, la enfermedad no fue detectada en esos lugares.

Desde 1929 a 1930 la enfermedad se instala en diversas regiones de Italia, en Suiza y Bulgaria en 1933 (VIENNOT-BOURGIN, 1948). Luego la enfermedad es introducida en Ohio, Estados Unidos, en 1930 (MAY, 1934) y Canadá en 1944 (POMERLEAU, 1961).

En España, MARTÍNEZ (1932) denominó a esta enfermedad como grafiosis del olmo. El reconoce dos formas de sintomatología: crónica y aguda; determina su presencia en unos olmos de Chamartín de la Rosa (Madrid) y dice textualmente: «Creemos que está muy extendida

por toda España, sobre todo en su forma crónica». Más adelante indica: «La evolución de la enfermedad varía con la especie y dentro de la especie, con el individuo. Una rama puede marchitarse en un año y, en cambio, otras tardan varios años. El árbol puede morir al fin de la estación o resistir durante largo tiempo...». En septiembre de 1933, en una olmeda formada por unos 5.000 árboles, conocida con el nombre de «Arboleda de la Virgen de las Viñas», propiedad del Ayuntamiento de Aranda de Duero, provincia de Burgos, MARTÍNEZ (1936) comprobó la existencia de unos 2.000 olmos completamente secos y cerca de 2.500 puntisecos y con bastantes ramas secas, la sintomatología correspondía a la que había observado en los olmos de Chamartín de la Rosa y de esta manera confirmaba la presencia de la grafiosis en España. Las pautas de comportamiento epidemiológico de la grafiosis indican que la enfermedad debía estar mucho antes en España.

Entre los años 1937 y 1965, en Europa, la enfermedad de la grafiosis pasa a ocupar un segundo plano, excepto en algunos países de Europa del Este, entre 1946-1954 (LIESE, 1952). Luego, a partir de 1965, aproximadamente, aparece en Europa la cepa agresiva, dando el golpe de gracia a los olmos e iniciando una nueva historia que aún está por escribirse.

## DISCUSION Y ANALISIS

Los datos históricos analizados, aunque fragmentarios de la situación real europea, se resumen en la Figura 1, en la que se observan dos cimas importantes de daño en el siglo XIX y tres en el actual.

En un principio se pensaba que sólo los escolítidos eran los causantes del daño. Luego se agregan algunos factores de estrés como la sequía y la presencia de enfermedades. La descripción de la enfermedad denominada carcinoma corresponde, en parte, a la sintomatología de lo que hoy conocemos como grafiosis, las fajas negras bajo la corteza, el micelio blanquecino que es posible observar al ir separando la corteza en capas, a partir de cierta profundidad, la pregunta que inmediatamente

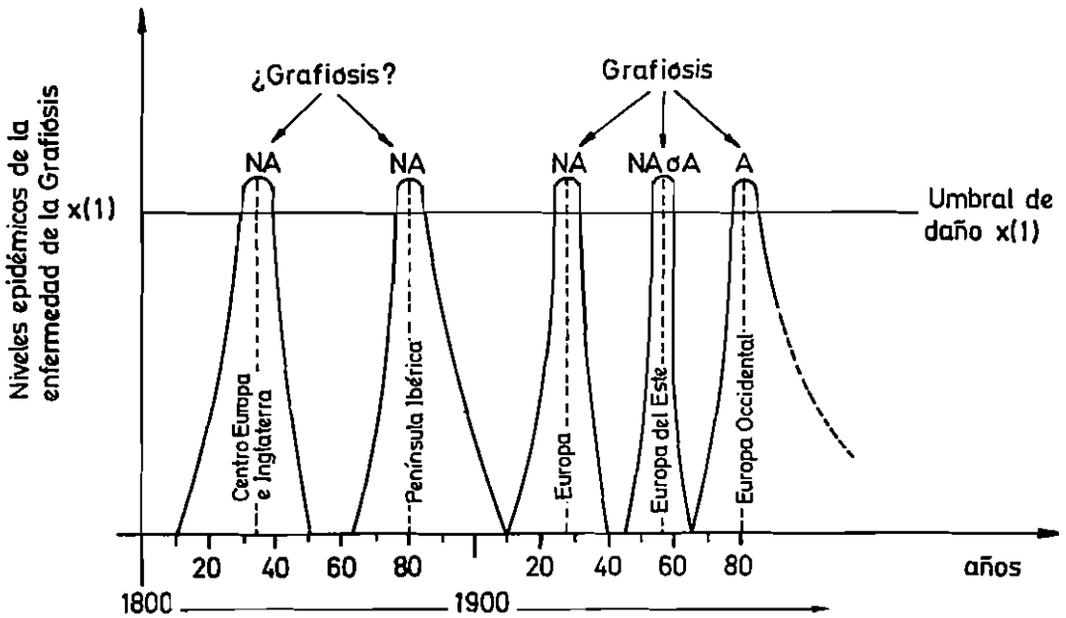


Figura 1. Epidemias históricas de la grafiosis. Las cimas del siglo XIX probablemente fueron causadas por la cepa semejante a la cepa no agresiva u otra forma agresiva. En el siglo XX se ha comprobado experimentalmente como la causa de la mortandad de los olmos. NA = cepa no agresiva u otra forma agresiva. A = cepa agresiva.

surge: ¿son elementos del mismo fenómeno? Estos dos síntomas de la grafiosis pueden presentarse por otras enfermedades, aunque de naturaleza secundaria. Además, el significado etimológico de carcinoma corresponde muy bien a la descripción de la actual epidemia de los olmos. La idea de Spencer sobre la causalidad del carcinoma demuestra que los escolítidos y la enfermedad se encontraban normalmente relacionados. Esta asociación no se indica posteriormente en el siglo XIX, más bien se presume que la única causa de los daños observados en los olmos corresponden a los escolítidos y en algunas ocasiones se relacionan estos insectos a las sequías.

El daño ocasionado por los escolítidos durante este siglo reviste cierta connotación, debido a las controversias que suscita y la gravedad que reviste.

Al considerar a los escolítidos como únicos causantes de los estragos acaecidos en el siglo XIX, es difícil establecer su umbral de daño debido a que normalmente son considerados como

plagas secundarias, como muchos otros escarabajos de la corteza, que casi exclusivamente atacan a árboles débiles, cuyo régimen hídrico ha sido alterado por la sequía o descenso en la capa freática. El nivel de culpabilidad sería significativo si las zonas afectadas durante este siglo hubieran sufrido sequías, es decir, los olmos se hubiesen debilitado por estrés hídrico. La comprobación de estos hechos están fuera de nuestro alcance, aunque existen muchas situaciones donde ha quedado registrada la presencia de la relación daño-escolítido-sequía. Hoy en día está plenamente demostrado que un árbol sometido a estrés es presa fácil de cualquier parásito débil e inclusive de parásitos facultativos. En el interesante artículo publicado por PARDÉ y PINON (1987) realizan un análisis histórico de los problemas fitosanitarios de los olmos y concluyen «En todo tiempo... el olmo ha estado amenazado por los insectos, galerucas y escolítidos, probablemente a continuación de períodos de sequía».

Existen ciertas especies de escolítidos, como *Scolytus kirschi*, que son una plaga primaria,

ya que tienen la capacidad de atacar ramas jóvenes de olmos vigorosos, dicha característica la han denunciado autores soviéticos en su país. La sequía acentúa su carácter agresivo. Si este tipo de escolítidos existía en Europa en el siglo XIX podría explicar la existencia de las dos cimas de daño observada en ese siglo. Esta especie de tamaño pequeño necesitaría poblaciones muy altas para vencer la resistencia de árboles sanos y vigorosos.

Dentro de estas consideraciones se ha dejado de lado al hongo; esta exclusión parece difícil a la luz de las características morfológicas del sinema (coremia), una estructura reproductiva asexual formada por tres a 20 hifas negras aglutinadas de un milímetro en promedio en longitud. Esta presenta en su cima una cabeza globosa, hialina, con muchas ramificaciones, esta cabeza tiene más de 200 micras de diámetro y es en ella donde se originan los conidios, pero el rasgo más relevante, desde el punto de vista evolutivo, es que esta cabeza es mucilaginoso, es decir, coronada por un mucus que contiene miles de conidios. Esta estructura es producida con gran frecuencia en las galerías realizadas por las larvas de escolítidos. A causa del movimiento de la larva, los conidios se adhieren accidentalmente a su cuerpo y los acarrea a la cámara pupal, donde el adulto, sin proponérselo, realizará el mismo proceso en la emergencia. La presencia de este apéndice mucoso es un factor característico de adaptación a los insectos, un proceso de evolución paralela, ¿coexistencia? El sinema aparecería en el hongo hace sesenta millones de años, es decir, en el Terciario. Luego es difícil aceptar que un insecto tan avanzado en la escala evolutiva actual sólo en las epidemias del siglo XIX. RACKHAM (1980) también sugiere que la epidemia producida en Inglaterra en ese siglo es similar a la causada hoy en día por la grafiosis.

En definitiva, es probable que la enfermedad haya permanecido en Europa confinada en algunos sitios. Sin los medios actuales de trans-

porte la acción de la difusión de la enfermedad a causa del hombre es más lenta. Las ondas epidémicas del siglo pasado y comienzo de éste pudieron obedecer a este patrón, es decir, contacto (hospedante y patógeno), expansión local, destrucción y refugio, y así sucesivamente, hasta que se generalizó en Europa en la década de 1920. La fase de expansión y destrucción podría estar controlada por ciclos climáticos, como la sequía en su doble juego (IPINZA y GIL, 1986). Una vez destruida la masa de hospedantes la población de vectores disminuye significativamente, por ende el organismo patógeno. Este último puede refugiarse en otros hospedantes (MARTÍNEZ, 1932). Recientemente, CROWSON (1981) aisló *C. ulmi* de un escolítido denominado *Dryocoetinus villosus* recogido bajo la corteza de un roble en Escocia. La importancia que tiene el transporte de leñas infectas e infestadas en la actual situación española corrobora este mecanismo.

El aceptar la hipótesis de la alianza mortal entre el insecto y el hongo nos lleva a preguntarnos. ¿Por qué los patólogos y botánicos no han descrito este fenómeno? ¿Quizá la cepa no agresiva u otra forma agresiva se haya escapado a sus ojos?

Hace cinco mil años en toda Europa se desencadenó un proceso que cambió la composición de los bosques, el olmo disminuyó en forma abrupta. WATTS (1961) señala que la disminución de esta especie en los diagramas polínicos fue causada por una masiva epidemia de una enfermedad. Recientes excavaciones en sedimentos neolíticos de una localidad al Norte de Londres se han descubierto élitros fosilizados de *Scolytus*, que se encontraban en niveles cuya datación corresponde al período de disminución de los olmos.

¿Será posible que las fuerzas combinadas de la paleobotánica, arqueología y microbiología logren colectar esporas de *Ceratocystis ulmi* a partir de élitros fosilizados?

#### SUMMARY

The historical analysis of Dutch Elm Disease in Europa, has constituted an object of special preoccupation in the last years, especially to determine its origin and evolve implications.

The present work analyze and discute theses aspects and suggests the possibility that the disease could be present in Europa and especially in Spain before experimentally determined by scientist dutch.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUADO, R., 1873: «Memoria sobre la destrucción de los escolitidos de los olmos». In: *Apuntes bibliográficos forestales*. JORDANA, J., 1873. Madrid, 293 pp.
- ALVAREZ, J., 1843: *Nuevo Diccionario de Agricultura, Teórica-Práctica y Económica y de Medicina doméstica y Veterinaria, del abate Rozier*. Madrid. Boix, editor. Tomo tercero.
- AMOR y MAYOR, F., 1859-1861: «Maderas carcomidas». En: *Memoria sobre los productos de la agricultura española reunidos en la exposición general de 1857*, pp. 476-477.
- BOURGE, P., 1927: «La maladie de ormes». Extrait du *Bulletin de la Société Centrale Forestière de Belgique*, 32 p.
- BRITANNICA, 1986: «Geochronology: The interpretation and dating of the geological record». *The New Encyclopaedia Britannica*. Volumen 19. Macropaedia, pp. 750-917.
- BUISMAN, C., 1932: «*Cerastomella ulmi*, de geslachtelijke vorm van *Graphium ulmi* Schwarz». *Tijdschrift over Plantenziekten*, 38: 1-5.
- CROWSON, R., 1981: «On the possible function of beetles other than Scolytidae as vector of dutch elm disease in Scotland». *Glasg. Nat.*, 20(2), pp. 155-160.
- DAILLET, L., 1985: «Le trésor des templiers decouvert». *Sciences & Avenir*, núm. 457. Mars 1985, p. 10.
- DE SOUSA PIMENTEL, C., 1904: «El olmo (o ulmeiro)». *Revista de Montes*, pp. 576-579.
- D'ORBIGNY, C., 1847: *Dictionnaire universel D'histoire Naturelle*. Tome Neuvieme. París, pp. 197-199.
- DUHAMEL DU MONCEAU, 1772: *Physica de los árboles en la qual se trata de la anatomia de las plantas y de la economia vegetal, o sea, introducción al Tratado General de Bosques y Montes*. Traducida al castellano con varias notas por el doctor Casimiro Ortega. Madrid. Tomo primero, 304 p.
- DUHAMEL DU MONCEAU, 1772: *Physica de los árboles en la qual se trata de la anatomia de las plantas y de la economia vegetal, o sea, introducción al Tratado General de Bosques y Montes*. Traducida al castellano con varias notas por el doctor Casimiro Ortega. Madrid. Tomo segundo, 371 p.
- DUHAMEL DU MONCEAU, 1773: *De la siembra y plantíos de árboles y de su cultivo*. Traducida al castellano con varias notas por el doctor Casimiro Ortega. Madrid, 363 p.
- DU BREUIL, A., 1860: *Manuel D'Arboriculture*. París. Victor Masson.
- FRANSEN, J., y BUISMAN, C., 1935: «Infectieproeven op verschillende iepensoorten met behulp van iepen spintkevers». *Tijdschrift over Plantenziekten*, 41: 221-239.
- GACETA DE MADRID, 1828: «Carcoma. Insecto que se agarra a los árboles y los hace perecer. Medios de destrucción». In: *Apuntes bibliográficos forestales*. JORDANA, J., 1873. Madrid, 293 pp.
- GALDO, M., 1888: *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*. Tomo XVII, p. 85.
- GARCÍA MACEIRAS, A., 1906: «La guerra al olmo». *Revista de Montes*, p. 69.
- GIBBS, J., 1980: «Dutch elm disease and wicker basket theroy». *Phytopathology*, 70, p. 699.
- GUYOT, M., 1921: «Notes de pathologie végétale». *Bulletin de la Société de Pathologie Végétale de France*, 8: 132-136.
- HALLET, M., 1898: «Intervention au conseil communal du 27 juin». *Bulletin communal de Bruxelles* (1-partie), pp. 619-621.
- HEYBROEK, H., 1963: «Disease and lopping for fodder as possible causes of a prehistoric decline of *Ulmus*». *Korte Mededeling*, 54. Wageningen-Holland, 11 p.

- HEYBROEK, H., 1967: «The dutch elm disease in the old world». *14 IUFRO Kongress*. München, 5, pp. 447-454.
- HEYBROEK, H.; ELGERSMA, D., y SCHEFFER, R., 1982: «Dutch elm disease: an ecological accident». *Outlook on Agriculture*. Volume 11(1): 1-9.
- HORSFALL, J., y COWLING, E., 1978: «Some epidemics man has known». En: *Plant Disease, an advanced treatise*. Vol. 2. Academic Press, 436 p.
- IPINZA, R., y GIL, L., 1986: «Análisis de componentes principales para el estudio de algunos parámetros ecológicos relacionados con la enfermedad de la grafiosis en España». *I Congreso Forestal Nacional*. Diciembre, 2-6. Lisboa, 10 p.
- JORDANA, R., 1870: «Arboricultura. El olmo (*Ulmus campestris*)». *Revista Forestal, Económica y Agrícola*. Tomo 3, pp. 281-283; 322-333; 408-418.
- JORDANA, J., 1873: *Apuntes bibliográficos-forestales*. Madrid, 293 p.
- KLINKOWSKI, M., 1970: «Catastrophic plant disease». *Ann. Review Phytopathology*, pp. 37-59.
- LAGUNA, M., 1883: *Flora forestal española*. Madrid. Tomo 1, 372 p.
- LAUT, J.; SCHOMAKER, M.; STIEGER, T., y METZLER, J., 1979: *Dutch elm disease: A bibliography (Revised)*. Colorado State Forest Service. Colorado State University, Fort Collins. January, 1979, s/p.
- LAUT, J., y STIEGER, T., 1980: *Dutch elm disease: A bibliography. Addendum*. Colorado State Forest Service. Colorado State University, Fort Collins. January, 1980, s/p.
- LAUT, J., y STIEGER, T., 1981: *Dutch elm disease: A bibliography. Addendum*. Colorado State Forest Service. Colorado State University, Fort Collins. January, 1981, s/p.
- LIESE, J., 1952: «Pflanzenphysiologische Betrachtungen zum Ulmensterben». *Archiv. F. Forstw.*, 1, pp. 59-70.
- LOUDON, J., 1844: *Arboretum et Fruticetum Britannicum*. Vol. 3. Second edition. London, pp. 1371-1409.
- MADOZ, P., 1848: *Madrid, audiencia, provincia, intendencia, vicaría, partido y villa*. Madrid, 1848, 623 p.
- MALINGRE, E., 1871: *La Epoca. Periódico político*. 27 de abril de 1871.
- MARTÍNEZ, J., 1932: «La grafiosis del olmo». *Montes e industrias*. Núm. XIX, pp. 499-503.
- MARTÍNEZ, J., 1936: «La grafiosis del olmo en España». *Boletín del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*. Año IX, núm. 15, 29 p.
- MATHIEU, A., 1848: *Cours de Zoologie Forestiere*. Nancy, pp. 405-415.
- MAY, C., 1934: *Outbreaks of the dutch elm disease in the United States*. USDA circ. 322.
- MEULEMANS, M., 1982: «Quelques considérations sur l'historique de la graphiose en Belgique». *Parasitica*, 38(1): 27-40.
- MOORE, J., 1985: «The death of the elm». *New Scientist*. July 25, 1985, pp. 32-34.
- MOREAU, C., 1952: «Coexistence de formes thielaviopsis et graphium chez une souche de *Ceratocystis major* (van Beyma) nov. comb. Remarques sur les variations de *Ceratocystis*». *Rev. Mycol*, 17. Suppl. Colonial núm. 1 (núm. 12), pp. 17-25.
- PANIAGUA, J., 1841: *Silvicultura o tratado de plantío y arbolado de bosques*. Logroño, 328 p.
- PARDÉ, J., y PINON, J., 1987: «Il y a 140 ans et plus a Paris et ailleurs: forêts urbaines et "maladies" des ormes». *R. F. F.* XXXIX-3, pp. 338-340.
- POMERIEAU, R., 1961: «History of dutch elm disease in the province of Quebec». *For. Chron.*, 37: 356-367.
- RACKHAM, O., 1980: *Ancient woodland: its history vegetation and uses in England*. Edward Arnold. London.
- RATZBURG, J., 1839: *Die Forst-insekten, oder Abbildung und Beschreibung*. Berlín, pp. 157-231.
- ROVSKI, V., 1956: «On a radical method of lighting the dutch elm disease». *Botan. Zurn*, 41: 1478-1481.

- SCHRÖDER, D., 1974: «Investigations on the prospects of biological control of scolytids on elm as a means of restricting dutch elm disease». *Zeitschr. Angew. Entom.*, 76(2): 150-158.
- SCHWARZ, M., 1922: «Das Zweigsterben der Ulmen, Traurweiden und Pfirsichbäume». *Meded. Phyt. Lab. Willie Commelin Scholten*, núm. 5, pp. 1-74.
- SEVERIN, G., 1906: «Le scolyte de l'orme dans les plantations de la ville de Bruxelles». *Bull. Soc. Centr. Forest. Belgique*, 13, pp. 401-402.
- SPIERENBURG, D., 1921: «Een onbeken ziekte in de iepen». *Tijdschrift over Plantenziekten*, 27: 53-61.
- VIENNOT-BOURGIN, G., 1948: *Champignons parasites de plantes cultivées*. Masson et cie, 1, 755 p.
- WATTS, W., 1961: «Post-Atlantic forest in Ireland». *Proc. Linn. Soc. Lon.*, 172, pp. 33-38.
- WESTENBERG, J., 1932: «On the history of the Graphium disease of the elm tree». *Tijdschrift over plantenziekten*, 38: 61-66.
- WOLLENWEBER, H., 1929: «Das Ulmessterben und sein Erreger (*Graphium ulmi* Schwarz)». *Biologische Reichsanstalt für Land und Forstwirtschaft*, 94, 4 p.