

Contribución al conocimiento y control de las enfermedades del pino piñonero

N. FONSECA-NEVES y N. DE AZEVEDO

Entre las enfermedades detectadas en repoblados de pino piñonero, se mencionan las más importantes y su agente casual. Se describe la sintomatología, y los daños causados en el huésped, junto con su distribución geográfica. Se hace referencia a los métodos de lucha, tanto por medios químicos, basándose en el conocimiento biológico del parásito, como por la micorrización enfocada como protección biológica preventiva.

N. FONSECA-NEVES. Estação Florestal Nacional. Portugal.

N. DE AZEVEDO. Estação Nacional de Tecnología Dos Productos Agrarios. Portugal.

Palabras clave: Enfermedades, lucha química, micorrización.

INTRODUCCION

En Portugal han sido detectados varios hongos sobre *Pinus pinea* (Desm.) Dikx, siendo responsables de enfermedades en troncos, ramas y acículas.

Entre los que atacan preferentemente los troncos y ramas, citamos como más importante a *Cenangium abietis* (Pers.) Rehm, también conocido como *C. ferruginosum* Fr. Como parásito de acículas o defoliadores citamos *Lophodermium sedtiosum* Minter Stalay and Millar y/o *Dothistroma septospora* (Dorog.) Morelet (= *D. pini* Hulbary). Es ascomiceto *Elytroderma lusitanicum* FONSECA-NEVES, un grave parásito detectado en *P. pinea*; manifiesta síntomas y señales claras en acículas. También afecta a troncos y ramas.

La protección que puede ser aplicada a la especie forestal citada, contra alguno de los parásitos mencionados, consiste en la lucha química, sobre todo en viveros. No obstante en todo el mundo se está considerando la utilización de ectomicorrizas generadas por

macromicetos específicos, como un método ecológico más natural e igualmente eficiente.

CENANGIUM ABIETIS

Los primeros síntomas del ataque del hongo aparecen al principio de primavera, manifestándose un amarilleo en la base de las acículas, que progresa por las mismas, las cuales acaban por secarse y caerse. Las ramas se secan desde las extremidades y progresan en dirección a la base, pudiendo afectar a la planta en su totalidad y provocar su muerte. Más tarde, en Abril y Mayo aparecen las fructificaciones en el tronco y ramas, que ofrece el signo más característico de la enfermedad; son coriáceas, rugosas, sessiles, con bordes enrollados, en forma de taza, aisladas o agrupadas (Figura 1). El micelio blanco se desarrolla abundantemente y puede afectar al leño, alterando la consistencia y la coloración de la madera que se presenta blanqueada.

Este hongo fue detectado por FERREIRI-



Fig. 1.-Fructificaciones de *Cenangium abietis*.

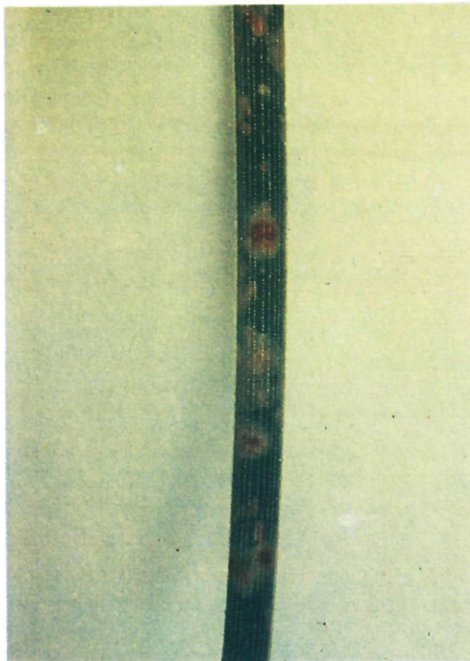


Fig. 2.-Primeros síntomas de ataque de *Lophodermium seditiosum*.

NHA (1950) en repoblados de *P. pinea*, de unos 10 años de edad, cerca de Setúbal. También lo cita AZEVEDO (1970) en Extremadura y SANTOS (1979) en Ribatejo, sobre *P. pinea*.

En prospecciones recientes de pinares de piñonero en la región de Alcacer do Sal y Lagóa de Albufeira, se pudo detectar nuevamente el parásito.

Generalmente los árboles situados en condiciones más adversas son más fuertemente atacados. Los síntomas y señales aparecen con mayor incidencia en las ramas bajas.

LOPHODERMIVM SEDITIOSUM

Los primeros síntomas del hongo surgen en las acículas al principio de la primavera, caracterizándose por la presencia de manchas marrones con borde amarillo (Figura 2). Estos síntomas aparecen sobre todo en la parte inferior de la copa. En Junio y Julio, esas manchas son coalescentes y las acículas se vuelven enmarronadas, generalmente de arriba a la base. En ataques muy intensos, prácticamente todo el árbol está marrón. Durante el verano se forman las fructificaciones elípticas, cenicientas y oscuras (Figura 3). (FONSECA 1980b, 1981). En Septiembre y Octubre se produce la maduración de las fructificaciones (apotecios) y la liberación de esporas que inctarán las acículas durante el invierno y al principio de la primavera producirá las manchas características de los primeros síntomas antes citados.

Este parásito es bastante grave y puede diezmar viveros y plantaciones jóvenes. Ha sido detectado en repoblados de *P. pinea* de Lagóa de Albufeira y Alcacer do Sal.

Hasta este momento no ha sido observado en viveros. No obstante durante los meses de primavera es necesario realizar un minucioso examen de las plántulas; si casualmente se detectaran manchas marrones en el 10% de las plantas examinadas hay que esperar la posibilidad de un ataque intenso durante los inmediatos meses de

verano, siendo necesario entonces tomar las medidas sanitarias adecuadas.

DOTHISTROMA SEPTOSPORA
(= *D. pini*)

Una característica muy evidente de la enfermedad aparece durante los meses de otoño e invierno con la presencia de manchas rojizas en las acículas, las cuales aumentan progresivamente y terminan por unirse, dando lugar a fajas que rodean las acículas atacadas (Figura 4) de donde procede el nombre de "bandas rojas" ("bandas vermelhas", en Portugal) (FONSECA 1980 a y b). En otros casos, la sintomatología se convierte en una decoloración rojiza, progresando del ápice a la base de las acículas afectadas (Figura 5). Sobre las citadas manchas en la próxima primavera surgirán las fructificaciones (Figura 6), que maduran durante los meses de primavera y verano, liberando las esporas al final de esta época, que infecta las acículas sanas, en las que aparecen los primeros síntomas al inicio del otoño. Este parásito ha sido detectado en repoblaciones de *P. pinea* en Montemor-Novo, en la zona de Colares, y en los márgenes de Lago de Albufeira, causando la muerte de varios ejemplares. No se ha observado en viveros, pero como se sabe que es un parásito severo en viveros y repoblados jóvenes, es imprescindible realizar observaciones cuidadosas en otoño e invierno sobre plántulas y repoblados jóvenes para la detección precoz de las manchas, fajas y bandas de color rojo. En caso necesario tomar medidas para evitar la dispersión de la enfermedad a partir de la liberación de esporas.

ELYTRODERMA LUSITANICUM
sp. nov.

Se trata de una nueva especie identificada en Portugal en 1985 (FONECA-NEVES), como agente causal de una enfermedad grave que ocasiona una defoliación, deformando las

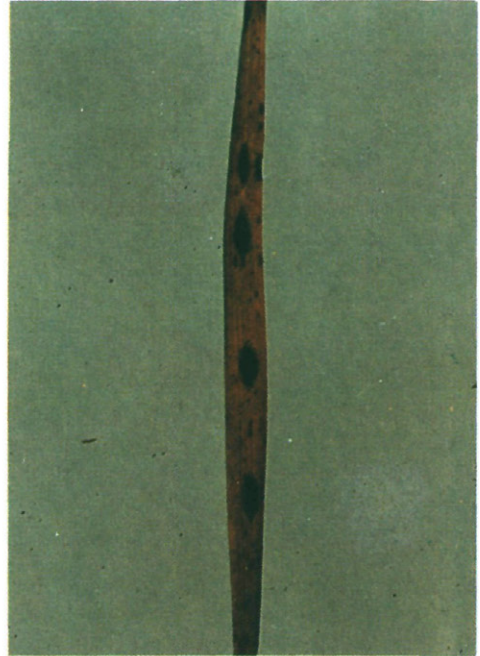


Fig. 3.-Fructificaciones de *L. seditiosum*.



Fig. 4.-Fajas rojizas características del ataque de *Dothistroma septospora*.

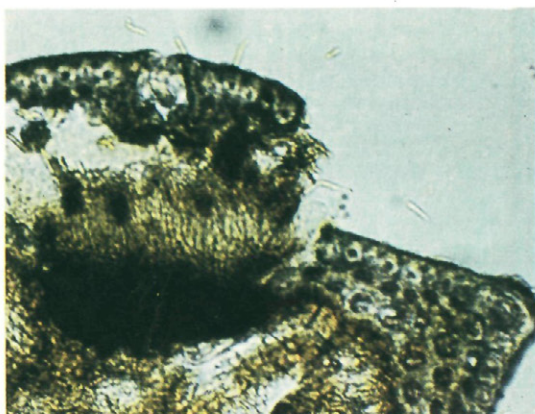


Fig. 5.-Decoloración rojiza característica del ataque de *D. septospora*.

Fig. 6.-Fructificación de *D. septospora*.

ramas y algunas veces la malformación "escobas de bruja", finalizando con la muerte de las plantas afectadas. Es un hongo sistémico en el que el micelio se transmite de acículas a las ramas y viceversa, estableciendo una permanente cadena infecciosa en brotes, ramas y acículas en desarrollo.

Un síntoma muy patente se produce al principio de la primavera y se caracteriza por un enrojecimiento de las acículas, progresando del ápice a la base unas dos terceras partes, la base se conserva verde aparentemente sana (Figura 7). Según avanza la primavera la zona roja se cambia a marrón y a finales de Marzo o principios de Abril aparecen en la zona decolorada pequeñas pústulas que constituyen las fructificaciones de la forma imperfecta. En Mayo aparece la señal más evidente del ataque que se identifica con la aparición de líneas bien definidas, brillantes, a lo largo de la misma zona, siendo estas líneas la fase inicial de la forma perfecta del parásito (Figura 8). Durante los meses de verano se produce la maduración de las fructificaciones, y en

Octubre, cuando las condiciones de humedad son propicias, se inicia la liberación de esporas (Figura 9). Las acículas atacadas caen al principio del invierno y en casos de ataque muy intenso toda la parte baja de la copa queda desnuda aunque la parte superior presenta acículas normales verdes.

El parásito produce posteriormente una disminución del vigor y crecimientos de los árboles. Interiormente pueden detectarse síntomas consistentes en la presencia de lesiones castaño-enrojecido en la zona del cambium y flõema, que es una característica muy significativa de esta enfermedad (Figura 10).

El parásito ha sido detectado principalmente en repoblados de la zona de la costa, entre Sesimbra hasta la Costa de Caparica. También se encontró en Alcacer do Sal y en el área de Colares.

MEDIOS DE LUCHA

En algunos casos puede considerarse adecuado la aplicación de la lucha química. A

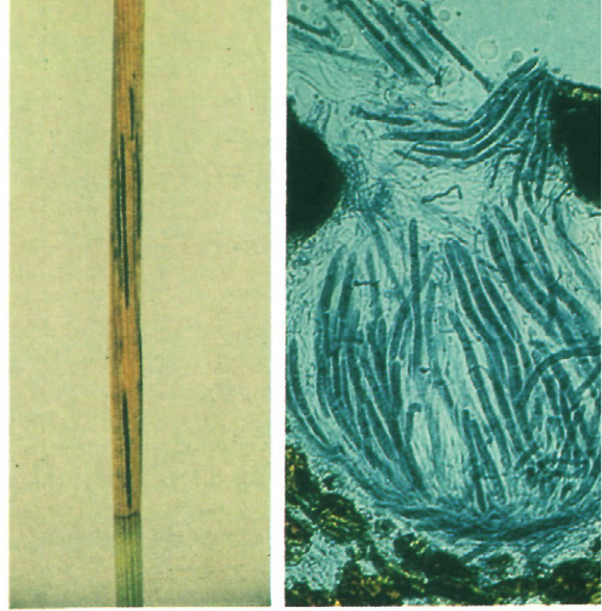


Fig. 7.-Decoloración rojiza característica del ataque de *Elytroderma lusitanicum*.

Fig. 8.-Fructificaciones jóvenes de *E. lusitanicum*.

Fig. 9.-Fructificaciones de *E. lusitanicum*, liberando ascosporas.

Fig. 10.-Lesiones en rama atacada por *E. lusitanicum*.

pesar de todo la lucha preventiva deberá ser el gran arma de la protección forestal.

Es de gran importancia la relación simbiótica entre los hongos superiores y los árboles forestales, que se conoce como hongos de micorrización. El micelio de estas setas simbiotes se encuentra en las proximidades de los árboles, asociándose con las raíces cortas recubriéndolas en forma de vaina que se denomina manto, esta formación es conocida como ectomicorriza (Figuras 12 y 13). Las hifas de este micelio, se desarrollan entre las primeras células del

cortex, formando el llamado retículo de Hartig. Estos macromicetos se presentan frecuentemente también en la base del pie, con hifas anastomosadas que constituyen los rizomorfos o los cordones rizoides, los cuales conectan las setas con el manto envolvente de las raíces cortas.

Esta asociación mutualista es de extraordinaria importancia para los árboles, pues les proporciona una mayor capacidad de absorción radicular, debido al aumento del área ocupada por el binomio raíz-micelio, actuando sobre una mayor superficie y

volumen del suelo, con lo que obtienen más cantidad de sustancias nutritivas, sin embargo esta absorción está siempre limitada a la zona de micorrización. De esta forma se obtiene mayor vigor y desarrollo global (Figura 11), mejor adaptación a las condiciones desfavorables y consecuentemente mejores posibilidades de resistencia a las enfermedades, tanto radicales como de defoliación ("needlecast"). Además, algunos de los simbioses segregan sustancias antibióticas inhibidores de hongos nocivos, con lo que dificultan el desarrollo y ataque de parásitos radicales (AZEVEDO, 1973).

Por lo tanto una micorrización debe ser afrontada no solamente como técnica preventiva sino como un combate de las enfermedades y como una inducción a una mayor robustez y mejor adaptación de las especies forestales a las condiciones adversas del medio ambiente. Para ello es necesario en primer lugar conocer los hongos micorrizados en la naturaleza, saber las condiciones favorables de su presencia y determinar los mecanismos simbioses más eficaces.

Son abundantes las especies de setas silvestres ya inventariadas en repoblados de *P. pinea* en las que se comprobó ser micorrizi-

cas. Citaremos entre muchas *Amanita curtipes* (Fr.) Gilb, *A. gemmata* (Fr.) Gilb, *A. muscaria* Fr. ex L. Qu., *Cantharellus lutescens* (Pers.) Kuhn et Romag., *Cortinarius elatior* Fr., *Lactarius chrysorrheus* Fr., *L. deliciosus* Fr. ex L., *L. vellereus* Fr., *Russula cyanoxantha* Fr. ex Sch., *R. delica* (Fr.) Qu., *Suillus bellini* (Gnz.) Watling, *S. bovinus* (L.: Fr.) Qu., *S. granulatus* Fr. ex L. etc. Entre todos se destacan por su importancia en el arbolado de dunas marítimas a *Rhizopogon luteolus* Fr. ex Nordh. y *Pisolithus tipctorius* (Minch. ex Pers.) Simb. Cook, especies micorrizadoras de más eficacia.

En relación a *Lophodermium seditiosum* y *Dothistroma septospora*, estos parásitos pueden afectar a esta especie forestal en vivero, su combate por lucha química se presenta posible si se tiene en cuenta el conocimiento de sus ciclos biológicos. Conociendo, a nivel local, la época de maduración de las fructificaciones y liberación de esporas se puede obtener un control eficaz, mediante el uso de fungicidas cúpricos, aplicándolos antes y durante el período de diseminación de esporas. No obstante, es siempre preferible la lucha biológica por medio de la inoculación micorrizadora.



Fig. 11.-Ejemplares de *P. pinea* inoculados con *Suillus bovinus* y *S. bellini*. Testigo.

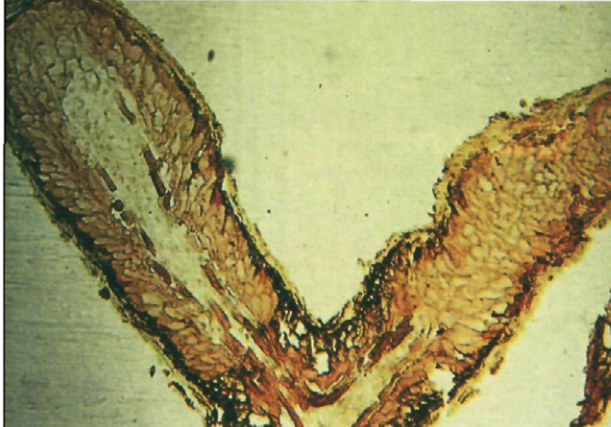


Fig. 12.-Corte longitudinal de una dicotomía producida por *S. bellini*.

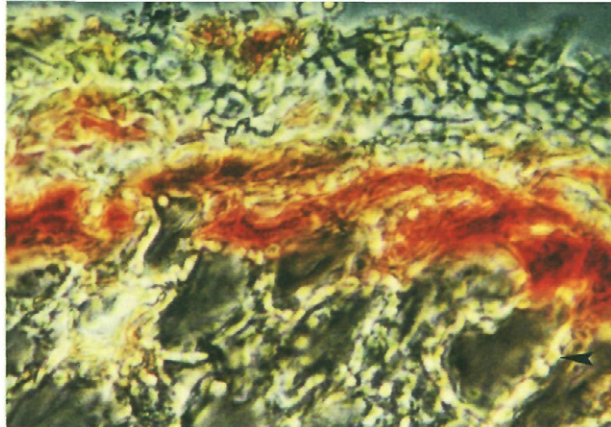


Fig. 13.-Detalle del corte longitudinal de una dicotomía: a) manto; b) retículo de Harti

ABSTRACT

FONSECA-NEVES, N. y N. DE AZEVEDO, 1990: Contribución al conocimiento de las enfermedades del pino piñonero. *Bol. San. Veg. Plagas*, **16** (2): 447-453.

The most important diseases occurring on *Pinus pinea* stands and their causal agents are mentioned. The symptoms on the host are described; losses and geographic distribution are investigated. Suitable control measures are referred, both chemical, based on the biology of the parasites and preventive biological control by means of mycorrhizal inoculations.

Key words: diseases, chemical control, mycorrhizal inoculations.

REFERENCIAS

- AZEVEDO, N., 1970: *Forest Tree D. seases*. Secretaria de Estado de Agricultura. Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas. Laboratório de Patologia Florestal, Oeiras, Portugal.
- AZEVEDO, N., 1973: Micorrizas e Doenas. *Bol. Soc. Brot.*, **XLVII** (2 Serie), 337-346.
- FERREIRINHA, M. P., 1950: Algumas notas acerca de *Cenangium abietis* (Pers.) Rehm. Publicação da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas **XVII** (1,2), 23-32.
- FONSECA, N., 1980a: *Dothistroma septosporal* en Portugal. *Bol. Soc. Brot.* **LIV** (2 serie): 217-224.
- FONSECA, N., 1980b: Impacto das principais micoses nos povoamentos de resinosas, I Congresso Português de Fitiatria e Fitofarmacologia (2): 165-173.
- FONSECA, N., 1981: *The main conifer needle diseases in Portugal, current research on conifer needle diseases*. Proc. IUFRO V.P. on Needle Diseases Sarajevo 1980. Ed. C. S. Millar.
- FONSECA-NEVES, N., 1985: *Elytroderma Lusitanicum* sp. nov. causing needle and shoot disease on *Pinus pinea* in Portugal. PhD Thesis, University of Aberdeen, Scotland 274 pp.
- SANTOS, A., 1979: *Seca dos ramos, Cenangium abietis* (Pers.) Rehm. Informação Técnica de Patologia Florestal, 1979 INIA.

(Aceptado para su publicación: 17 Julio 1989)