PRINCIPALES HONGOS QUE AFECTAN A *PINUS TROPICALIS* MORELET *EN CUBA*

Celia Guerra,[1] Haylett Cruz,[1] Iviaine Vila,[1] Ángela Duarte,[1] María O. López[2]

[1] *Instituto de Investigaciones Forestales. Calle 174 no. 1723 e/ 17B y 17C, Siboney, Playa, Ciudad de La Habana, ce.: iif@enet.cu*

[2] *Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Calle 110 no.514 e/ 5a. B y 5a. F, Playa, Ciudad de La Habana*

RESUMEN

Pinus tropicalis *Morelet, especie conocida comúnmente como* pino hembra*, es endémica de la región occidental de Cuba. Tiene una gran importancia económica debido al aprovechamiento y uso de su madera; sin embargo, esta especie se ve afectada por diversos agentes biológicos, mayoritariamente hongos. El conocimiento de las afectaciones provocadas por los hongos en las semillas, viveros, plantaciones y madera son herramientas importantes para el adecuado manejo y conservación de esta especie. En este trabajo se presentan las principales enfermedades causadas por hongos en* P. tropicales *en Cuba. Se informan 16 géneros de hongos pertenecientes a Deuteromycotina (10), a Ascomycotina (1) y a Basidiomycotina (5).*

Palabras clave: *Pinus tropicales, hongos, enfermedades*

ABSTRACT

Pinus tropicalis *Morelet, usually known as female pine is an endemic species from the western region of Cuba. It has a great economic importance due to the use of its wood. Nevertheless this species is damaged by different biological agents mainly fungi. The knowledge of the damaged caused by fungi on seeds, nursery, plantations and timber are important tools for a sustainable management and conservation of this species. This paper presents the main diseases caused by fungi in* P. tropicalis *in Cuba, showing 16 fungi genus: Deuteromycotina (10), Ascomycotina (1) and Basidiomycotina (5).*

Key words: *Pinus tropicales, fungi, diseases*

INTRODUCCIÓN

P*inus tropicalis* Morelet, de la familia *Pinaceae*, es un árbol de hasta 20 m de altura, hojas exclusivamente en fascículos de a dos, de 20-30 cm, verde-amarillentos y conos subterminales erguidos. Se encuentra sobre suelos arenosos, preferentemente en lugares secos. Esta especie presenta un área de distribución natural que se extiende, en la provincia de Pinar del Río, desde San Diego de los Baños hasta el límite oriental de la península de Guanahacabibes, y en la Isla de la Juventud desde su extremo norte hasta las proximidades de la Ciénaga de Lanier en el sur [Betancourt, 1987].

Los organismos patógenos constituyen un componente importante de los ecosistemas forestales. Un gran número de ellos no causan daños severos, pero otros producen pérdidas significativas; sin embargo, no se cuenta con información necesaria para su valoración [Singh, 1996]. Entre los patógenos asociados a las semillas, viveros, plantaciones y madera se incluyen a las bacterias, virus y hongos. Estos últimos son los más frecuentes y de mayor importancia para las especies de coníferas.

El presente trabajo tiene como objetivo informar las principales afectaciones causadas por hongos sobre *P. tropicalis* en Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este estudio se tomaron como base los resultados de las investigaciones realizadas en fitopatología forestal desde 1969 hasta 1995 en el Instituto de Investigaciones Forestales, los registros del inventario patológico de plagas y enfermedades desde 1979 hasta 1984, y la base de datos desde 1984 hasta la actualidad, del Instituto de Investigaciones Forestales [Leontovyc, 1972; Mellado *et al*., 1984; Duarte *et al*., 1986; Guerra *et al*., 1989: Alonso *et al*., 1990; Guerra *et al*., 1992]. Los registros se agruparon en afectaciones a las semillas, a las plantas en fase de vivero, en fase de plantación y a la madera, considerando en cada caso los aspectos fundamentales sobre nocividad, así como su distribución geográfica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Presentes en semillas se encontraron ocho géneros de hongos: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Memnoniella*, *Rhizophus*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Trichoderma* y *Monilia*, localizados todos en la provincia de Pinar del Río (*Tabla*). Esto coincide con la información que brindan numerosos autores acerca de la micobiota de las semillas del género *Pinus* [Mittal *et al*., 1990, 1982; Mathur, 1984]. Algunos de estos hongos también aparecen causando afectaciones en viveros de *P. tropicalis*, tal como se observa en la tabla.

Duarte *et al*. (1986) han hecho referencia a la germinación errática que poseen las semillas de esta especie que, según Samek (1970), es aproximadamente de un 40%, y que puede estar determinada por la incidencia de hongos sobre ellas.

Las semillas de varias coníferas y latifolias son propensas a los ataques por hongos, aunque la patogenicidad de muchos de ellos ha sido muy debatida [Duarte, com. pers., 2000]. Un gran número se desarrolla sobre la superficie y otros causan infecciones internas. La mayoría de estos hongos son considerados saprofitos, y también se estudian como causantes de pérdidas preemergentes y postemergentes severas. Su influencia puede variar, y su mera presencia no necesariamente daña a las semillas, aunque generalmente se reconoce que cuando se incrementa su desarrollo la viabilidad de las semillas decrece [Mittal *et al*., 1990].

En vivero se registraron tres géneros de hongos: *Fusarium*, *Alternaria* y *Monochaetia*, distribuidos en diversas localidades de Pinar del Río (*Tabla*). Las afectaciones causadas por el género *Fusarium* originan pérdidas económicas en los viveros de coníferas y de latifolias, para provocar *damping off* (caída de las posturas) y pudrición de las raíces [Leontovyc, 1972]. *F. oxysporum* y *F. solani* son especies que a menudo se registran alrededor de todo el mundo como causantes de enfermedades de viveros de pinos [Mirabolfathy y Ershad, 1996]. Otras especies de *Fusarium* son de gran importancia en pino como *F. subglutinans* [Storer *et al*., 1998].

Alternaria afecta semillas de *Pinus elliottii* en Uruguay, según Romero (1996). Este género también ha sido aislado de semillas de *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Picea abies* y *Pinus sylvestris*, al causar *damping off* en viveros [Singh, 1996].

P. tropicalis es muy susceptible a estas afectaciones [Leontovyc, 1972; Labrada, 1973], las cuales son de menor intensidad en el país desde finales de noviembre hasta principios de enero, y se manifiestan con mayor virulencia dentro de las ocho semanas posteriores a la germinación de las semillas [Hochmut *et al*., 1983].

Fundamentalmente sobre plantaciones se registra la incidencia de hongos pertenecientes a los géneros *Ceratocystis* y *Ceratocystiopsis,* causantes de marchitez y muerte de plantaciones de pinos en Cuba, la cual comienza por lo general desde el extremo de la copa y avanza hasta la base. Pueden causar serias afectaciones si no se toman medidas de control urgentes, una vez detectada su presencia. Sus principales vectores son los escolítidos del género *Ips* (Coleoptera: Scolytidae). Con mayor frecuencia se presentan *Ceratocystis ips* y *Ceratocystiopsis minima*, además de otras especies no identificadas aún, en diferentes localidades de la provincia de Pinar del Río [Guerra *et al*., 1989; Guerra *et al*., 1992]. *Ceratocystis eucaiypti* sp. nov. ha sido aislado de otros hospederos en Australia [Kile *et al.*, 1996]. El género *Ceratocystis* en *Pinus* fue informado por Alonso y Antón (1990) como uno de los más importantes en número de especies, en ecosistemas forestales cubanos.

En la tabla se registra además la presencia de *Diplodia pinea* asociada a la muerte descendente (*Die back*) y a la muerte de los brotes de pinos y otras coníferas, al invadir las ramas y agujas. Actúa como patógeno primario y con frecuencia es necesaria la presencia de alguna lesión para facilitar la infección [Alonso, 1984; Izquierdo, 1997]. Esta enfermedad afecta alrededor de treinta especies de pinos. Actualmente se considera que puede causar cáncer, reducir la germinación de las semillas, provocar la pudrición de las radículas emergentes y el *damping off* de las posturas [Stanoz, 1993].

Sobre la madera predomina la presencia de hongos causantes de pudriciones parda y blanca producida por *Schizophyllum commune* Fr., *Pycnoporus sanguineu* (L. ex Fr.) Murr., *Gloeophyllum striatum* (Sw.) Murr., *Poria* sp., *Stereum* sp., *Pleurotus* sp., *Lentinus* sp., así como *Tyromyces* sp. que descomponen los tocones (*Tabla*). Estos géneros están registrados en otros países como afectaciones de la madera de varias especies de coníferas y de latifolias [DAVFP, 2002].

Los causantes del «azulado» *Ceratocystis ips*, *Ceratocystiopsis minima* y *Ceratocystis* spp. se registraron por Guerra *et al*. (1989) y Guerra *et al.* (1992) en Pinar del Río sobre madera en bolos y aserrada. La especie *Botryodiplodia theobromae* se ha informado por otros autores en afectaciones sobre madera de pino [Encinas, 1996]. Estos hongos pueden depreciar la madera hasta en un 50% al colorear de azul grisáceo la albura. La madera verde de *Pinus tropicalis* y de los pinos en general, en bolos o aserrada, se mancha con gran facilidad debido a que su contenido de humedad es favorable para el desarrollo de estos hongos. Para evitarlo hay que secar rápidamente la madera con el fin de alcanzar, en el plazo más breve posible, un grado de humedad que sea inferior al 20% donde no puedan desarrollarse. El «azulado» empieza por unas manchas radiales de color oscuro que aparecen en la superficie de la madera atacada, y se colorea después toda la sección transversal de la albura a medida que el micelio del hongo

va penetrando hacia el interior de la madera, el cual se desarrolla, principalmente, en las células de los radios leñosos [Torres, 1964]. Los insectos son los principales vectores de estas afectaciones en el país. Fundamentalmente son los escolítidos del género *Ips* (*Coleoptera*: *scolytidae*), aunque el agua, el viento y el contacto entre la madera afectada y la sana, también poseen importancia en su transmisión.

Principales afectaciones por hongos sobre *Pinus tropicalis* Morelet

Hongos	Afectaciones				Localidad
	Semilla	Vivero	Plantación	Madera	
Aspergillus ochraceus Wilhelm	X				Viñales (Pinar del Río)
Aspergillus niger V. Thiegh	X				Pinar del Río
Aspergillus flavus Link ex Fr.	X				Pinar del Río
Aspergillus glaucus Link.	X				Pinar del Río
Penicillium sp.	X				Pinar del Río
Memnoniella sp.	X				Pinar del Río
Rhizophus sp.	X				Pinar del Río
Fusarium solani (Mart.) Sacc.	X	X			Viñales (Pinar del Río)
Fusarium sp.	X	X			Pinar del Río
Alternaria sp	X	X			Pinar del Río
Trichoderma sp.	X				Pinar del Río
Monochaetia sp.		X			Pinar del Río
Monilia sp.	X				Pinar del Río
Ceratocystis ips (Rumb) C. Moreau			X	X	San Juan y Martínez (Pinar del Río
Ceratocystiopsis minima (Olchow &. Reid) Upadhyay			X	X	San Juan y Martínez (Pinar del Río)
Ceratocystis sp.			X	X	San Juan y Martínez (Pinar del Río)
Diplodia pinea (Desm.) Kicks			X		La Victoria (Isla de la Juventud)
Botryodiplodia theobromae Pat.				X	Los Palacios, Pinar del Río
Pycnoporus sanguineus (L. ex Fr.) Murr.				X	Pinar del Río
Schizophyllum commune Fr.				X	Pinar del Río
Gloeophyllum striatum (Sw.) Murr.				X	Pinar del Río
Poria sp.				X	Pinar del Río
Tyromices sp.				X	Pinar del Río

CONCLUSIONES

- Sobre *Pinus tropicalis* Morelet se informan importantes afectaciones causadas por ocho géneros de hongos en semillas, tres géneros en viveros, tres en plantaciones y ocho en madera.
- Las principales afectaciones fueron causadas por los géneros *Fusarium* y *Aspergillus* en semillas, *Fusarium* en viveros, la especie *Diplodia pinea* y los géneros *Ceratocystis* y *Ceratocystiopsis* en plantaciones.
- Sobre madera resultaron como más importantes las especies *Pycnoporus sanguineus, Schizophyllum commune*, *Gloeophyllum striatum* y los géneros *Ceratocystis* y *Ceratocystiopsis*.

REFERENCIAS

Alonso, Rosa M.: «Compilación bibliográfica sobre el hongo *Diplodia pinea* (Desm.) Kickc.», Instituto de Investigaciones Forestales, La Habana, 1984 (inédito).

Alonso, Rosa M.; A. Maintoni: «Resumen de patologías más frecuentes sobre *Pinus* spp. en Cuba y países vecinos de la cuenca del Caribe», *Revista Forestal Baracoa* 20 (1):7-18, La Habana, 1990.

Betancourt, A.: *Silvicultura especial de árboles maderables tropicales*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1987.

Duarte, Ángela; Rosa M. Alonso; Pilar Pérez: «Investigación preliminar sobre el aislamiento e identificación de microorganismos en semillas de *Pinus tropicalis* Morelet», *Revista Forestal Baracoa* 16 (1):77-87, La Habana, 1986.

Duarte, Ángela: Comunicación personal, 2000.

Encinas, O.: «Development and Significance of Attack by *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griff. & Maubl. in Caribbean Pine Wood and Some Other Wood Species», Doctoral Thesis Swedish University of Agricultural Sciences, Deparment of Forest Products, Uppsala, 1996.

Forest Pathology Herbarium (DAVFP), Pacific Forestry Centre, Natural Resources Canada. http://www.pfc.forestry.ca/biodiversity/herbarium/index_e.html, 2002

Guerra, Celia; María O. López; Eduviges Valdés; Pilar Pérez; A. Fernández: «Presencia de *Ceratocystiopsis minima* y *Ceratocystis seticollis* en pinares de la región occidental de Cuba», *Revista Forestal Baracoa* 19 (2):113-117, 1989.

Guerra, Celia; María O. López; Rosa M. Alonso; Eduviges Valdés; E. Zayas; Pilar Pérez: «Nuevas especies del género *Ceratocystis* sobre los pinares cubanos», *Revista Forestal Baracoa*, 22 (1):91-94, 1992.

Hochmut, R.; Eduviges Valdés; B. Mellado; M. Hernández; A. Labrada: *Guía para la determinación de plagas y enfermedades forestales*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1983.

Izquierdo, Zulman: «Contribución al conocimiento de *Diplodia pinea* (Desm.) Kickx. y nuevo reporte de hospedero: *Pinus cubensis* Griseb.», Instituto de Investigaciones Forestales, La Habana, 1997 (inédito).

Kile, G. A.; C. Harrington; Z. Q. Yucan; M. J. Dudzinski; K. M. Old: «*Ceratocystis eucalipti* sp. nov., a Vascular Stain Fungus from Eucalypts in Australia», *Mycol. Res.* 100 (5): 571-579, 1996.

Labrada, A.: «Camping off en los viveros de pinos de Cuba», *Revista Forestal Baracoa* 3 (1-2):34-44, 1973.

Leontovyc, R.: *Fitopatología Forestal*, Informe Final del Experto, Instituto de Investigaciones Forestales, La Habana, 1972.

Mattur, S. B.: *Fungi Recorded in Seeds of Forest Tree Species at the Danish Government*, Institute of Seed Pathology, Institute of Seed Pathology, Copenhagen, 1984.

Mellado, B.; E. Valdés; A. Fernández; M. Rodríguez; E. Zayas: *Informe sobre las plagas y enfermedades forestales confrontadas en el período 1979 a junio de 1984*, Instituto de Investigaciones Forestales, La Habana, 1984.

Mirabolfathy, M.; D. Ershad: «Studies on the Conifer Damping-off in the Forest Nurseries of Northern and Central Iran», *Iranian J. Plant Pathology* (32):6-8, 1996.

Mittal, R. K.; M. R. Sharma: «Studies on the Mycoflora and Its Control on the Seeds of Some Forest Trees V. *Pinus wallichians*», *Indian Mycol. Plant Pathology* (12):142-147, 1982.

Mittal, R. K.; R. L. Anderson; S. B. Mathur: *Microorganisms Associated with Tree Seeds*, World Checklist 1990, Patawawa National Forestry Institute, 1990.

Romero, Graciela: «Relationship of Seed-Borne Pathogens to Nursery and Plantations Diseases of Eucalypts and Pines in Uruguay», Proceeding Tree Seed Pathology Meeting, Opocno, Czech Republic, October 9-11, 1996.

Samek, V.: *Elementos de silvicultura de los pinares*, Universidad de La Habana, 1967.

Singh, P.: «Tree Seed Pathogens and Seed Diseases: Their Detection and Management in Sustainable Forestry», Proceedings Tree Seed Pathology Meeting, Opocno, Czech Republic, October 9-11, 1996.

Stanoz, G.: «Biology and Control of *Sphaeropsis sapinea* in Nurseries and Plantations of Winconsis, USA», *Diseases and Insects in Forest Nurseries,* Dijon, France, October 3-10, Les Collegues 68, 1993.

Storer, A. J.; T. R. Gordon; S. L. Clark: «Association of the Pitch Canker Fungus *Fusarium subglutinans* f. sp. *pini*, with Monterey Pine Seeds and Seedlings in California» *Plant Path.* (47):649-656, 1998.

Torres, J. J.: «EL azulado de la madera y su tratamiento», Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Madrid, 1964.