

INFLUENCIA DEL ATAQUE DE lecanosticta acicola SOBRE LA ANATOMIA DE LA MADERA Y LAS ACICULAS DE *Pinus cubensis* EN ARBOLES DE CINCO AÑOS DE EDAD

RAQUEL CARRERAS¹, ROSA MARIA ALONSO¹, ELIA PEREZ²
ELIZABETH SOLER³ Y MARIA ISABEL BATISTA³

RESUMEN

Se analizaron comparativamente, desde el punto de vista anatómico, muestras de acículas y madera de árboles de cinco años de edad de *Pinus cubensis* con diferentes grados de afectación de la enfermedad mancha parda (*Lecanosticta acicola* estado de *S. acicola*) Deuteromycetes, Melanconiales, se obtuvieron como resultado alteraciones anatómicas en la estructura de la acícula que implican una disminución en las dimensiones de las traqueidas en la madera y, por tanto, en las dimensiones del árbol, debido al déficit nutritivo de estas plantas.

INTRODUCCION

La enfermedad de la mancha parda ocasionada por el hongo Lecanosticta, estado de Scirrhia acicola (Dearn) Siggers constituye en la actualidad para Cuba una de las principales y más peligrosas enfermedades que afectan los pinares, por lo que en los últimos años ha despertado el interés tanto de los productores como de los investigadores forestales.

Este hongo infecta el area foliar de las principales especies de pinos cultivados y provoca la caída de las agujas, lo cual redundo en afectaciones significativas del crecimiento y desarrollo de las plantas atacadas, además de limitar el empleo de las posturas afectadas en plantación.

Se ha informado a nivel mundial que esta enfermedad afecta más de 24 especies de pinos (Siggers, 1944), entre las cuales se destacan: Pinus caribaea Mor., Pinus palustris Mill., Pinus pinna L., Pinus strobus L., Pinus radiata y Pinus taeda L. En Cuba se ha observado sobre tres de las cuatro especies cultivadas: Pinus caribaea Mor., Pinus maestrensis Bisse y Pinus cubensis Gris. (Delgado et al., 1985).

La infección por Lecanosticta, estado de S. acicola causa reducción en las agujas y los brotes y retarda el crecimiento en altura de las especies que ataca (Snyder y Derr, 1972).

La determinación de la pérdida real como consecuencia de la defoliación de los árboles por las enfermedades de las agujas, es frecuentemente difícil si se tiene en cuenta que la pérdida debido a la muerte de los árboles es solo una parte del daño causado por la defoliación.

Aunque las reducciones en incremento de los árboles pueden ser apreciadas, existen pocos datos sobre la extensión de las pérdidas relacionadas con los diferentes grados de defoliación (Mac Lean, 1981; Hunt, 1983).

Diferentes autores han demostrado que la intensidad de la defoliación incide directamente en la altura y el incremento del diámetro de la planta (Christensen y Gibson 1964; Kulman.,1971; Nicholls et al., 1974; Nicholls, 1976).

El objetivo de este trabajo es conocer de forma preliminar la influencia del ataque de L. acicola, estado de S. acicola sobre la estructura de la madera y las acículas de Pinus cubensis en etapa de brinzal.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó a partir de cuatro árboles de cinco años de edad provenientes de una plantación artificial de la localidad La

Microonda, Pinares de Mayari, provincia de Holguín, los cuales presentaban diferentes grados de afectación por la enfermedad según el porcentaje del follaje dañado en el árbol.

1. Arbol sano (0 %).
2. Arbol con inicio de la enfermedad (hasta un 25 %).
3. Arbol con ataque intenso (hasta un 50 %).
4. Arbol con necrosis total en las acículas (+ 50 %).

Para las acículas se realizó un análisis cualitativo. Se hicieron cortes anatómicos transversales de cinco acículas provenientes de diferentes fascículos para cada árbol. Estas acículas fueron incluidas en peciolo de yagruma (Cecropia peltata) según técnica recomendada por Albert (Comunicación personal).

Los cortes fueron deshidratados en alcoholes crecientes de 30-95° y aclarados con xileno para ser montados en preparaciones fijas con bálsamo del Canadá. Las preparaciones fueron secadas en la estufa a 40°C y se realizaron mediciones de las diferentes estructuras para cada árbol, las cuales se desglosaron en una tabla compartiva (Tabla 1).

Se midieron: longitud de las traqueidas (100), diámetro tangencial y radial y pared celular de las mismas (30), número y diámetro de canales resiníferos y radiales (30), anchura y altura de los radios medulares (30), así como el número de traqueidas radiales por radio medular (20).

Las mediciones se realizaron con un ocular micrométrico de escala fija y las mediciones de los elementos se clasificaron según las categorías mensurables aprobadas por la Asociación Internacional de Anatomistas de la Madera (IAWA).

RESULTADOS Y DISCUSION

Para árboles sanos aparecen informadas por López y Albert (1982) las características de las acículas.

En cuanto a las observaciones comparativas realizadas entre acículas sanas y afectadas con diferentes grados de enfermedades (Figuras 1 - 4) se puede plantear que a medida que avanza la enfermedad se va perdiendo turgencia en distintos tipos de tejidos, lo que altera su forma característica.

Se observa también un incremento en la aparición de contenidos celulares de coloración intensa; principalmente en el estado de

TABLA 1. Principales características de la madera de Pinus cubensis.

Arbol	Canales resiníferos												Número de hileras de traqueidas radiales
	Traqueidas			Verticales		Radiales		Radios medulares			No. de células	No. de células	
	Long. (mm)	ϕ_{tg} (μm)	ϕ_{rad} (μm)	Pared (μm)	ϕ_x (μm)	No./mm ²	ϕ_x (μm)	No./mm ²	Anchura (μm)	Altura (μm)			
Sano, 0 %	3,6	32,1	45,0	4,2	86,5	1-2	36,5	1-2	43,8	1	179,1	4-7-12	2-4-8
Inicio enfermedad, 25 %	3,1	23,2	29,5	5,0	108,8	1	44,8	1-2	28,3	1	178,5	3-6-13	3-4-5
Enfermedad intensa, 50 %	3,1	19,3	27,7	6,0	113,0	1-2	46,3	1-2	34,3	1	160,5	3-6-9	3-4
Necrosis (+ 50) %	2,4	19,0	29,5	4,0	126,0	1-2	37,4	1-2	26,3	1	161,7	3-6-11	3-4-5

necrosis total aparece gran cantidad de resina en los tejidos que cubren todo el mesófilo, por lo que se puede inferir que la respuesta de la acícula ante el ataque de este hongo es incrementar la producción de contenidos opacos de naturaleta no determinada en el tejido afectado como medida de protección.

La alteración en la forma de la acícula ocurre, principalmente, en el sentido de la cara adaxial a la abaxial, al centrarse la estructura. Como anteriormente se planteó, esta deformación viene dada por la muerte celular que al perder sus contenidos disminuye su turgencia y se altera su forma original. Por otra parte, al comparar estos resultados con los obtenidos por Jewell (1983) en Pinus palustris afectado por Lecanosticta, estado de S. acícola, se detectaron diferencias en cuanto a los elementos alterados por la enfermedad, tales como:

La pared del mesófilo se endurece aunque las células no se observan colapsadas y, por tanto, no hay espacios intercelulares mayores con relación a muestras de plantas sanas.

Las células endodérmicas y el sistema vascular se detectan afectados sólo a partir del 20 % de afectación, mientras que la hipodermis y la epidermis se observan en necrosis total del tejido o enfermedad aguda con facultad de quebrarse.

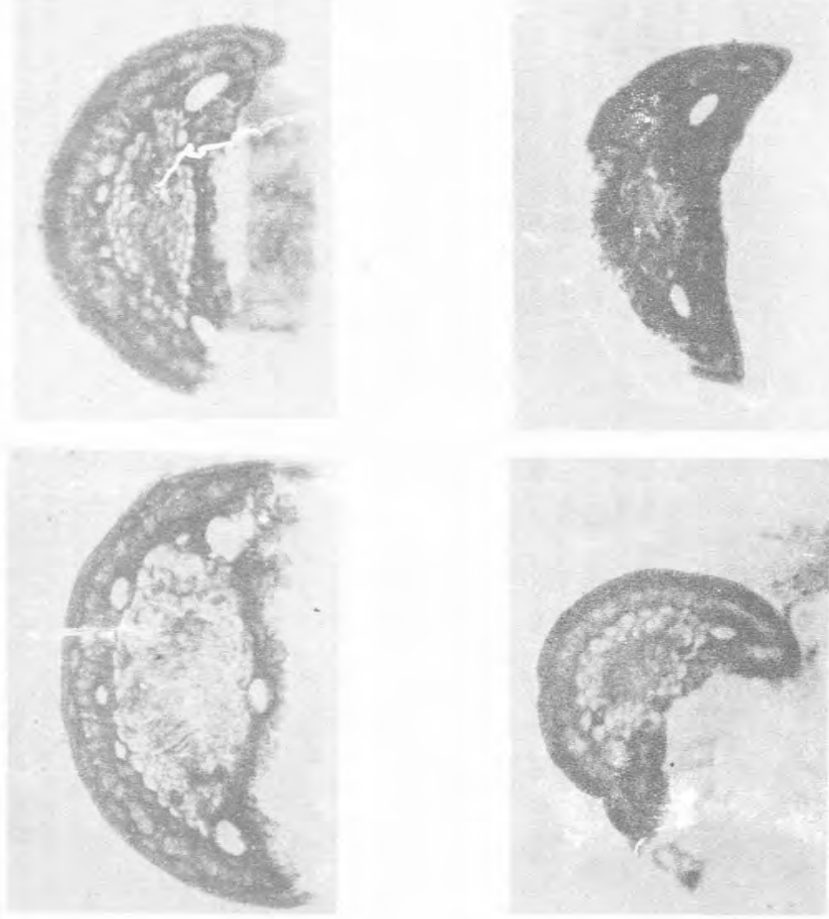
No se observó desarrollo hifal en el tejido analizado debido a la abundante presencia de contenidos opacos (principalmente, en las zonas más afectadas), por lo que en estudios futuros se profundizará este aspecto para tratar de lograr la localización de la estructura fungosa; no obstante, se piensa que esta reacción diferente a la ocurrida en P. palustris tenga como origen la mayor producción de resina de los pinos en países tropicales.

Del estudio anatómico a las maderas de los diferentes árboles se obtuvieron los valores que aparecen reflejados en la Tabla 1.

Corno puede observarse existe un decremento en longitud y diámetro de traqueidas cuando se comparan las muestras sanas y enfermas. La causa principal de este efecto debe estar dada por un debilitamiento del cambium vascular al estar limitado de nutrientes, el cual va a producir células de menor talla con la consecuente disminución del diámetro y la altura del fuste.

En cuanto a la longitud de las traqueidas, se puede plantear también que por esa misma causa se verá afectado su crecimiento intrusivo, lo cual va a influir en la disminución de la talla del árbol.

Los resultados de este estudio anatómico avalan los obtenidos por Snyder y Derr (1972), Mac Lean (1981) y Hunt (1983) referidos en la introducción del texto.



FIGURAS 1-4. Afectaciones que sufren las acículas a medida que avanza la enfermedad.

CONCLUSIONES

Se concluye que el efecto del ataque de L. acicola a árboles jóvenes de P. cubensis es:

1. Disminución de las dimensiones de la acícula en dirección adaxial - abaxial al perderse la turgencia en las células necróticas.

2. Aumento de la secreción de contenidos celulares opacos que cubren casi totalmente la hipodermis, el mesófilo y la endodermis de la acícula cuando está en fase de necrosis total.
3. Disminución del crecimiento de las traqueidas en la madera que implica una disminución del crecimiento del árbol.
4. Disminución de los diámetros celulares de las traqueidas en la madera que origina una disminución del diámetro del tronco.

ABSTRACT

INFLUENCE OF ATTACK BY *Lecanosticta acicola* ON WOOD ANATOMY AND FINE NEEDLES OF *Pinus cubensis* OF FIVE YEARS OLD TREES

Pine needle and wood samples from five years old trees of *Pinus cubensis* with different damage grades caused by brown spot disease (*Lecanosticta* stage of *S. acicola* Deuteromycetes, Melanconiales) were comparatively analysed from the anatomy point of view. Anatomy disorders in pine needle structure were found reducing traqueid dimensions in the wood and hence in tree dimensions because there is a nutrition deficit in the plant,

BIBLIOGRAFIA

- CHRISTENSEN, P.S. and I.A.S. GIBSON. Further observations in Kenya on a foliage of pines caused by *Dothistroma pini* Hulbary. I. Effect of disease on height and diameter increments in 3 to 4 years old *Pinus radiata*. Common. For. Rev. 43: 326-331, 1964.
- DELGADO, A., E. ECHEVARRIA, M. MORONTA y EMILIA ALFONSO. Consideraciones sobre las medidas fitosanitarias aplicadas en una campaña contra la enfermedad mancha parda (*Lecanosticta acicola*) en pino. Revista Forestal Baracoa 15 (2): 65-84, 1985.

- HUNT, R.S. Impact of defoliation caused by the spruce budworm on volume growth in three feign stands. Can. For. Sci. Res. Notes (3): 17-19, 1983.
- JEWELL, F.F. Histopathology of the Brown Spot fungus on longleaf pino needles Phytopathology 73 (6): 854-858, 1983.
- KULMAN, H.M. Effects of insect defoliation on growth and mortality of trees. Annual Rev. Entomol. 16: 289-324, 1971.
- LOPEZ, A. y D. ALBERT. Características anatómicas de las agujas en especies cubanas de Pinus. Cienc. Biol. 8: 3-16, 1982.
- MAC LEAN, M. Mett. Forst. Brendes o Versucheasut Wien 142: 293-306, 1981.
- NICHOLLS, T. H. Control needle disease. An overview. XVI IUFRO World Congress. Proceedings Division II. Norway. IUFRO 317-328, 1976.
- NICHOLLS, T. H. and A. J. PREY. Transport and control of needlecast disease of conifer nursery stock. Northeastern Area. State and Private Forestry. Nurserymen's Conference Proceedings: 35-43, 1974.
- SIGGERS, P.V. Brown spot needle blight pine seedlings. Tech. Bull. No. 870 WSDA, 1944.
- SNYDER, E.B. and H.J. DERR. Breeding longleaf pines for resistance to brown spot needle blight. Phytopathology 62 (3): 325-329, 1972.

Manuscrito recibido para su publicación 23 de febrero de 1989