

EVALUACION DE LAS PERDIDAS OCASIONADAS POR EL ATAQUE DE *Dioryctria horneana* (LEPIDOPTERA, PHYCITIDAE), AL FUSTE DE *Pinus cubensis*

EDUVIGIS VALDES* Y B. MELLADO*

RESUMEN

En el presente trabajo se estiman las pérdidas en el volumen de madera activa existentes en el rodal a causa del ataque de *Dioryctria horneana* al fuste de *Pinus cubensis*. Se halló que el cambio de la madera a surtidos de menor valor (leña y desechos), se produce en mayor magnitud en el menor espaciamiento evaluado (2x2) y que esta pérdida (138 m³/ha) es altamente significativa en comparación con la reconocida para los cinco espaciamientos restantes considerados. La mayor pérdida registrada, multiplicada por la diferencia entre los precios de pino de país en bolo y la madera para combustible, asciende a 3 496 pesos por hectárea.

INTRODUCCION

La evaluación de las pérdidas ocasionadas por la acción de las plagas, es un aspecto fundamental que permite decidir la factibilidad económica de las inversiones destinadas al control de las mismas. Esta es una tarea relativamente fácil cuando los daños provocan la muerte de las plantas. Sin embargo, la generalidad de las plagas

forestales cubanas ocasiona daños de tipo fisiológico que se traducen en pérdidas de crecimiento o devaluaciones de la madera; estas pérdidas son difíciles de valorizar debido a la falta de métodos adecuados y, fundamentalmente, a la carencia de datos dasométricos que puedan emplearse como patrones de comparación.

En la actualidad, esta información se limita a evaluaciones de plantas muertas por este concepto en viveros, y a porcentajes de semillas afectadas (Hochmut, 1972, 1979)-

En este trabajo; se hace una estimación sobre las consecuencias del 'ataque al fuste por Dioroctria horneana (Dyar), para establecer más objetivamente su nocividad y comparar las pérdidas de madera en plantaciones de Pinus cubensis Griseb, con distintos espaciamientos.

El género Dioroctria Zeller, es internacionalmente conocido por sus especies que causan fuertes afectaciones a las coníferas. En Cuba, D. horneana constituye una de las dos especies informadas para este género y es considerada una de las plagas fisiológicas de mayor importancia de Pinus caribaea Morelet, P. tropicalis Morelet y P. cubensis, en los cuales afecta a los conos, brotes, ramas y liber de los troncos, tanto en la parte oriental como occidental del país (Hochmut, 1971, 1972 y Hochmut y Manso, 1975).

El ataque de esta plaga a los conos de P. caribaea y P. tropicalis, ocasionó la pérdida del 55 % de las semillas en comparación con los conos no atacados (Hochmut, 1972).

El ataque a los troncos ocurre en plantaciones de 3 a 10 años de edad. Las larvas cavan una galería en el liber, a veces a lo largo de todo el perímetro del tronco, que interrumpe los hacecillos conductores del floema. El ataque se caracteriza por la acumulación de resina y la presencia de transformaciones; generalmente el árbol comienza a secarse y se hace vulnerable a otras plagas secundarias que aceleran su muerte y descomposición. En otros casos, la planta se quiebra por el lugar afectado debido a la acción de fuertes vientos.

Cuando el árbol logra sobreponerse al ataque, continúa creciendo con deformaciones en distintos grados, y sufre, por ello, pérdidas en el volumen de madera activa (bolo, rolliza y cujes).

Este tipo de daño se advierte típicamente en la meseta de Mayarí, provincia de Holguín, donde P. cubensis es mucho más atacado que P. caribaea debido a que el tronco del primero carece de agujas y ofrece a la plaga mejores condiciones para la puesta de huevos (Hochmut, 1972).

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en la localidad mencionada (meseta de Ma y a r í), en el mes de abril de 1979, cuando se aprovechó una plantación experimental de distintos espaciamientos de *P. cubensis* realizada en 1963 y ubicada en una zona conocida como "La Casimba".

El área se dividió en 36 parcelas que contenían 9 espaciamientos con cuatro repeticiones.

Para este estudio se evaluaron las parcelas correspondientes a los espaciamientos: 2 m x 2 m; 2 m x 2,5 m; 2,5 m x 2,5 m; 2,5 m x 3 m; 3 m x 3 m; y 3 m x 3,5 m, en los cuales el ataque de *D. horneana* afectó a más del 10 % de los árboles existentes, según evaluación realizada a la misma plantación en 1969 (Hochmut *et al.*, 1974).

Se evaluaron en total 2 340 árboles a los que se les midió el diámetro (DAP) y la altura media; los fustes se categorizaron en:

- a) Fuste recto
- b) Fuste con hinchazón
- c) Fuste curvado
- d) Fuste bifurcado
- e) Fuste partido.

Se consideraron afectados por *D. horneana* las categorías c, d y e y se asume que las pérdidas de madera de los árboles c y d se debían en un 20 % al ataque de esta plaga (Hochmut, 1979). Las pérdidas sufridas en los árboles de la categoría e, se atribuyeron en un 100 % a la acción de la plaga.

Esta pérdida se considera de tipo cualitativo, ya que los surtidos más valiosos (madera activa), degeneran en otros de menor valor (leña y desechos).

La evaluación se hace de la disminución total del surtido de madera activa a favor del surtido de leña.

El método se basa en la comparación entre la madera activa existente en el rodal no dañado y la que está en el rodal dañado.

Los valores para el rodal no dañado se tomaron de la tabla de surtidos para *P. cubensis* (de Nacimiento y Eremiev, 1977).

La pérdida en el rodal dañado se calculó sobre la base de la fórmula:

$$P = \frac{M}{100} (MA_z - MA_x)$$

M = madera activa existente en el rodal (m^3)

MA = porcentaje del surtido de madera activa en el rodal no dañado.

MA_x' = porcentaje del surtido de madera activa en el rodal dañado.

Con los valores promedios del DAP y la altura de las parcelas, se seleccionaron los índices de la tabla de surtidos para la calidad de sitio correspondiente a la edad de corta. El valor de MA (madera activa) por árbol (0,77m³) se multiplicó por la cantidad de árboles existentes en cada parcela para obtener el valor de M (Tabla 1).

TARLA 1. Resultados de la evaluación realizada y cálculo de la madera activa existente en las parcelas.

Situación de las parcelas en abril de 1979						Cálculo de existencia de madera activa		
Espacia- miento	No. de parcela	Total de árboles	Porcentaje de árboles			M(m ³)	MAZ(%)	MA _x (%)
			A y B	C y D	E			
2 x 2	18	113	53,98	45,13	1,77	87,01	64	56,45
	14	139	38,13	60,43	1,44	107,03	64	54,82
	34	150	31,33	68,67	0,00	115,50	64	55,21
	25	145	40,00	57,70	2,30	111,65	64	54,31
2 x 2,5	16	112	41,96	57,13	0,89	73,70	63	54,91
	3	97	43,30	54,64	2,06	63,83	63	54,06
	19	122	36,89	60,65	2,46	80,28	63	52,90
	23	198	31,82	66,66	1,52	130,28	63	53,08
2,5 x 2,5	2	105	49,52	48,58	1,90	69,09	63	54,98
	24	87	51,72	44,83	3,45	57,25	63	53,90
	31	104	62,50	37,50	0,00	68,43	63	58,27
	5	107	58,88	37,38	3,74	70,41	63	54,36
2,5 x 3	4	90	47,78	51,11	1,11	69,30	64	56,35
	7	78	37,18	58,97	3,85	60,06	64	52,60
	30	89	37,08	62,92	0,00	68,53	64	55,95
	27	80	50,00	47,50	2,50	61,60	64	55,42
3 x 3	6	73	46,58	50,68	2,74	48,03	63	53,87
	15	68	27,94	66,18	5,88	44,74	63	48,78
	21	76	52,63	46,05	1,32	50,01	63	55,88
	35	63	60,32	36,51	3,17	41,45	63	55,23
3 x 3,5	17	66	43,94	51,51	4,55	43,43	63	51,96
	33	59	62,71	37,29	0,00	38,82	63	52,30
	36	59	37,29	61,02	1,69	38,82	63	53,62
	13	60	25,00	73,33	1,67	39,48	63	52,09

Del promedio de árboles en las categorías c y d de cada parcela, se determinó el porcentaje de madera activa perdida por diferentes causas, y se atribuyó sólo un 20 % de ese valor a la acción de la plaga; al resultado se le adicionó el porcentaje de árboles de la categoría e por considerar que en esos casos el 100 % de la pérdida corresponde al efecto de la plaga; el total se le restó al porcentaje de madera activa en el rodal no dañado, de lo cual resultó MA_x (Tabla 1).

Los valores obtenidos según la fórmula para cada parcela, se extrapolaron a pérdidas por hectárea, asumiendo que la cantidad de árboles presentes a la edad de corte, corresponde con la densidad actual de la plantación evaluada (Tabla 2).

Las pérdidas económicas en moneda nacional se calcularon sobre la base del precio de la lista oficial de 1980, que establece para el pino del país un valor de \$ 32,77 el metro cúbico de madera en bolo, y \$ 7,43 el metro cúbico de madera para combustible. La diferencia de estos precios (\$ 25,34), indica el valor del daño que ocasiona la plaga por cada metro cúbico de madera afectado y que cambia al surtido de madera para combustible (Tabla 2).

RESULTADOS Y DISCUSION

La Tabla 3 muestra los resultados del análisis de varianza que se realizó a los valores de pérdidas por hectárea para cada parcela y espaciamiento, según diseño de bloques al azar.

Según este análisis, se comprueba que los valores de pérdidas entre parcelas no presentan diferencias significativas, mientras que los valores de pérdidas entre espaciamientos, tienen diferencias significativas a un nivel de probabilidad del 1 % (Figura 1). La prueba de rangos múltiples de Dcncan indica que los valores por espaciamientos pueden agruparse de la forma en que se muestra en la Tabla 4.

Es decir, en el espaciamiento 2 x 2 ocurren pérdidas significativamente mayores que las evaluadas para el resto de los espaciamientos.

Si comparamos las evaluaciones sobre la intensidad del ataque en el fuste realizadas a los 6 años de edad (Hochmut *et al.*, 1974) con los resultados sobre las pérdidas en volumen de madera activa a la edad de corte, en la misma plantación, se observan los resultados extremos presentes en la Tabla 5.

TABLA 2. cálculo de las pérdidas de madera activa por parcelas, expresadas en metro cúbico por hectárea y su valor en moneda nacional.

Espaciamiento (m)	No. de parcela	(ⁱ) P (m ³)	P/ha (m3)	(ⁱⁱ) P/ha (\$)
2 x 2	18	6,57	96,97	2,457,22
	14	9,83	145,12	3,677,34
	34	10,15	150,75	3,820,01
	25	10,82	160,87	4,076,45
2 x 2,5	16	5,96	83,05	2,104,45
	3	5,71	80,00	2,027,20
	19	8,11	112,59	2,853,03
	23	12,92	116,48	2,951,60
2,5 x 2,5	2	5,54	73,56	1,864,01
	24	5,21	69,00	1,748,50
	31	3,24	36,02	912,45
	5	6,08	80,59	2,042,15
2,5 x 3	4	5,30	71,56	1,813,33
	7	6,85	92,48	2,343,44
	30	5,52	74,33	1,883,52
	27	5,29	71,08	1,801,17
3 x 3	6	4,39	60,06	1,521,92
	15	6,36	87,60	2,219,78
	21	3,56	48,97	1,240,90
	35	3,22	44,06	1,116,48
3 x 3,5	17	4,79	63,72	1,614,66
	33	4,15	54,60	1,383,56
	36	3,64	48,36	1,225,44
	13	4,31	57,09	1,446,66

(ⁱ) Según la fórmula $P = \frac{M}{100} (MA_z - MA_x)$

(ⁱⁱ) Según el valor del metro cúbico de madera en bolo (\$ 32,77)., menos el valor del metro cúbico de leña (\$ 7,43) = \$ 25,34 (datos de la lista oficial de precios, 1980).

TABLA 3.

Fuentes de variación	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F	Signif.	Componentes de varianza
Repeticiones	3	846,240 6	282,080 2	07 812	NS	0,00
Tratamientos	5	19 651,417 4	3 930,283 4	10,885	(11)	71,19
Error	15	5 416,016 1	361,067 7			28,81
Total	23	25913,6741				100,00

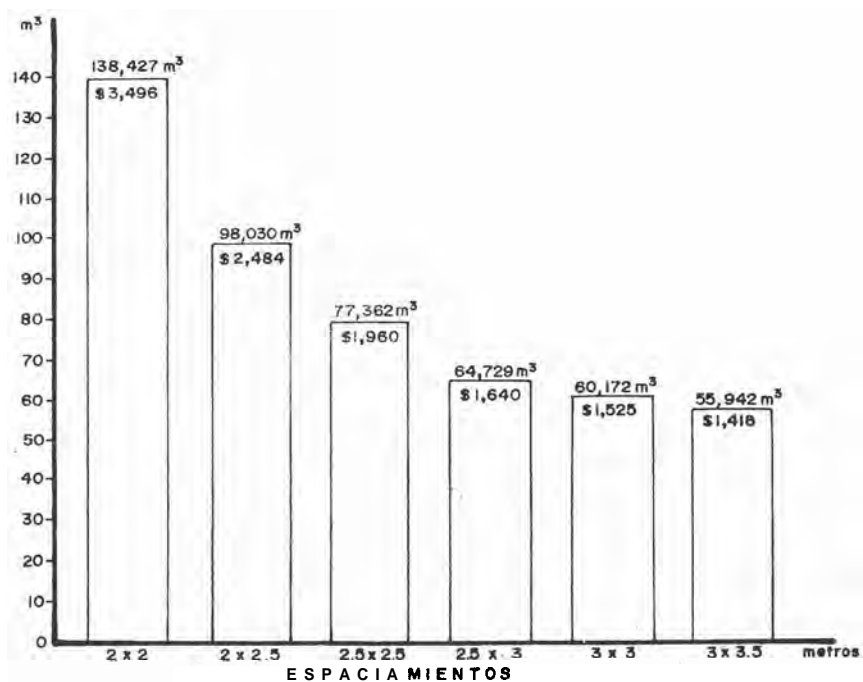


FIGURA 1. Pérdidas de madera activa y su valor, por espaciamiento de plantación.

TABLA 4

Tratamiento (Distancia de plantación en m)	Pérdida de madera activa por ha (m3)
2 x 2	138,427
2 x 2,5	98,030
2,5 x 3	77,362
2,5 x 2,5	64,729
3 x 3	60,172
3 x 3,5	55,942

Es decir, que aunque las plantaciones con menor espaciamiento sufren una relativamente menor intensidad de ataque promedio, en sus primeros años de establecimiento, las pérdidas promedio en el volumen de madera activa, son significativamente superiores a las evaluadas en los espaciamientos mayores. Probablemente esto se deba al mayor vigor de las plantas que se desarrollan con una competencia intraespecífica menor.

La orientación dada por Hochmut et al. (1974) respecto a la conveniencia de plantar a espaciamientos mínimos en las zonas donde la **población** de la plaga alcance permanentemente niveles elevados, es válida en los primeros años de **plantación** para evitar una gran incidencia de la plaga, pero además es necesaria la implantación de prácticas de raleo oportunas que disminuyan la competencia y, a la vez, contribuyan a eliminar el porcentaje de árboles dañados selectivamente, evitando además, de manera mecánica, el incremento de la población de la plaga.

CONCLUSIONES

- El ataque de Dioryctria horneana (D yar) al fuste de los pinos, produce deformaciones de diferentes grados, **que** disminuyen el volumen de madera activa en el rodal a la edad de corta.
- Las pérdidas de madera activa registradas en la localidad de estudio para P. cubensis a la edad de corta, tienen relación inversa

con la distancia original de plantación, que varían de 56 a 138 m³/ha en las parcelas plantadas a 3 m x 3,5 m y 2 m x 2 m, respectivamente. Esto significa un monto de \$ 1 400 a \$ 3 500 por hectárea, en moneda nacional, según precios de 1980.

- El control químico de esta plaga es dificultoso y de alto costo por las características del ataque; no existen antecedentes sobre su efectividad. Por tanto, la disminución de las pérdidas se puede lograr mediante las prácticas de raleo oportunas que permiten extraer selectivamente los árboles atacados y su aprovechamiento, así como disminuir la densidad de población de la plaga y sus posibilidades de propagación, al aumentar el vigor de los árboles que quedan en pie.

AESTRACT

EVALUATION OF LOSSES DUE TO *Dioryctria horneana* (LEPIDOPTERA, PHYCITIDAE) ON *Pinus cubensis*

Volume losses of marketable timber in a stand due to *Dioryctria horneana* attack to *Pinus cubensis* boles are calculated in this paper. It was found that conversion of timber into less valuable items (fuelwood and refuse), is higher for the lesser spacing evaluated (2 m x 2 m) and this losses (138 m³/ha) is highly significant as compared with the one recorded for the 5 remaining spacings considered. The highest losses recorded, multiplied by the difference between the national prices of pine in boles and fuelwood, amounts 3 496 pesos per hectare.

BIBLIOGRAFIA

- NACIMIENTO, J. F. de y A. EREMIEV. 1977. Tabla de surtidos. *Pinus cubensis* Griseb. La Habana, CIF.
- HOCHMUT, R. 1972. Plagas del género *Dioryctria* Zeller (Lepidoptera: Phycitidae) que atacan los pinos en Cuba. Baracoa 3-4: 2-16.
- HOCHMUT, R. 1979. Protección contra las plagas y enfermedades forestales. Informe final. Anexo II. La Habana, CIF.
- HOCHMUT, R. 1979. Comunicación personal.

HOCHMUT, R. y D.M. MANSO. 1971. Existencia de plagas forestales en Cuba en los años 1969 y 1970. Baracoa 1: 16-39.

HOCHMUT, R. , D. M. MANSO y E. VALDES. 1974. Influencia de algunos tratamientos silviculturales en la intensidad del ataque a los pinos de Diorycytria horneana (D y a r) Baracoa 1-2: 64-71

HOCHMUT, R. y D.M. MANSO. 1975. Protección contra las plagas forestales en Cuba. La Habana, Instituto Cubano del Libro. 290 p.