



BARACOA

revista científico - técnica
año 1 Núm. 1 Die 71
Cuba

Director: René Brunet
Consejo de Redacción:
A. Awan, E. Matos,
A. Betancourt.
Secretaria: I. Gutiérrez.

Revista editada por el Instituto Nacional de Desarrollo y Aprovechamiento Forestales. Solicitada la franquicia postal como correspondencia de segunda clase.

INDICE

Efecto de diferentes mezclas de materiales sobre el crecimiento de las posturas de pinus caribaea. pág. 2

Tabla de volumen para el Pinus caribaea var caribaea en Cajalbana, Cuba. pág. 7

Existencia de plagas forestales en Cuba en los años 1969 y 1970. pág. 16

Baracoa es una voz india; en su origen un poblado de indios —el poblado más antiguo y primera capital de Cuba—, región donde por primera vez el aborígen cubano manifestó su rebeldía frente al coloniaje español y se alzó en lucha, comandado por el cacique Guamá.

Baracoa fue testigo de la entrada en la guerra de independencia de Antonio Maceo, que desembarcó por Duaba. **Baracoa es** el nombre de una de las regiones montañosas más densamente pobladas de bosques en nuestra isla, donde crecen millones de árboles productores de maderas preciosas tan renombradas como: la caoba, el cedro y la majagua. **Baracoa es** la región donde la Revolución ha venido desarrollando los más amplios esfuerzos para fomentar el avance de la producción forestal. **Baracoa era** una pequeña ciudad de la provincia de Oriente a donde no llegaba un camino (tocada por el mar y perdida en los montes) y **Baracoa es hoy** una ciudad a donde arriba una de las más hermosas carreteras, obra maestra de la ingeniería vial, que circunda o atraviesa las más altas montañas. Así, por tanto, **Baracoa no es** el nombre con que el azar bautizó nuestra naciente revista científico-técnica forestal, sino el nombre que entronca con las raíces más puras del folklore cubano, que representa justamente el espíritu de rebeldía libertaria que caracteriza a nuestro pueblo, y el nombre que además habla del esfuerzo creador que hoy Cuba desarrolla en pro del auge de la producción forestal y de todas las ramas de la economía del país. Y así también, por tanto, ahora nosotros declaramos que, lo representativo del nombre escogido, nos obliga más a trabajar seriamente, para convertir esta revista en el más precioso expositor del desarrollo de la técnica y de la ciencia forestal en Cuba.



Dr. Abdul Bari Awan
Selv. Oscar Betancourt.

Sumario

Se hizo un estudio con el objetivo de evaluar la cachaza, la ceniza de ingenio y el aserrín de pino como fuentes de materia orgánica en la preparación de la mezcla para llenar bolsas de polietileno en la producción de las posturas de *Pinus caribaea* var. *caribaea* en el vivero de la Estación Experimental Forestal de Viñales, Pinar del Río.

Se utilizaron tres niveles, 10, 20 y 30 por ciento de cachaza, ceniza y aserrín para preparar una mezcla con un suelo Guane loam arenoso.

Los resultados indican que para obtener el máximo de crecimiento en altura con un mínimo de inversión debe utilizarse una mezcla de 90 por ciento de suelo Guane arenoso y 10 por ciento de cachaza bien descompuesta.

S U M M A R Y

A study was made for the purpose of evaluating sugar cane juice residue, sugar factory ash, and pine saw dust, as sources of organic matter in the preparation of potting mixtures to fill polyethylene bags for the production of *Pinus caribaea* var. *caribaea* seedlings at the Forest Experimental Station Nursery in Viñales, Pinar del Río.

Three levels, consisting of 10, 20 and 30 percent sugar cane juice residue, sugar factory ash and pine saw dust, were used to prepare a potting mixture with Guane sandy loam soil.

The results indicate that to obtain the maximum height growth with a minimum of investment a mixture of 90 percent Guane sandy loam soil and 10 percent well decomposed sugar cane juice residue should be used.

S O M M A I R E

L'étude présentée avait pour but de comparer les effets des produits de défécation des jus sucrés, des cendres de sucreries et de la sciure de bois de pin employés comme matière organique dans la production des composts utilisés en pépinière pour la production des semis de *Pinus caribaea* var. *caribaea* à la Station Expérimentale Forestière de Viñales, province de Pinar del Río.

Les trois niveaux de 10, 20 et 30 pour-cent de chaque élément ont servi pour préparer un mélange avec de la terre type Guane limono-sableuse.

Les résultats indiquent que pour obtenir le maximum de croissance en hauteur avec le minimum de frais le mélange de 90 pour-cent de terre de type Guane limono-sableuse et de 10% de produits de défécation des jus de sucreries est le meilleur.

Aunque la utilización de materia orgánica, especialmente en forma de cachaza, ha sido establecida en los últimos años en los viveros forestales de Cuba, no hay estudios concretos para indicar claramente cuáles son los materiales más apropiados como fuente de materia orgánica ni las cantidades óptimas que deben utilizarse en la preparación de las mezclas para llenar las bolsas de polietileno en la producción de posturas de pinos.

El objeto de este estudio fue evaluar la cachaza, la ceniza de ingenio y el aserrín de pino como fuentes de materia orgánica y determinar en qué Proporciones deben utilizarse en la mezcla para el crecimiento óptimo de las posturas de pino en las bolsas de polietileno.

Materiales y Métodos

El experimento fue conducido en el vivero de la Estación Experimental Forestal de Viñales; en Pinar del Río. El suelo utilizado en las mezclas es Guane loam arenoso (1), pobae en **P y K**, con un **pH** de **5.0** en agua y un 1.3% de materia orgánica. La cachaza y ceniza utilizadas, que estaban bien descompuestas, procedían del Central Manuel Sanguily. El aserrín que se utilizó procedía de los aserrios desactivados hace unos 16 años, en el "Albino", municipio de Viñales. Se utilizaron bolsas de polietileno negro de **20 x 13** cm con **855** cm³ de capacidad. Las semillas de **Pinus caribaea** var. **caribaea** provenían de la cosecha de 1969 de Cajalbana en Pinar del Río.

Se utilizó como diseño experimental el bloque al azar con cuatro réplicas (2). Las diez mezclas de materiales utilizadas para llenar las bolsas de polietileno fueron las siguientes:

- A. Suelo 100%, Testigo.
- B. Suelo 90% y Cachaza 10%
- C. Suelo 80% y Cachaza 20%
- D. Suelo 70% y Cachaza 30%
- E. Suelo 90% y Aserrín 10%
- F. Suelo 80% y Aserrín 20%
- G. Suelo 70% y Aserrín 30%
- H. Suelo 90% y Ceniza 10%
- I. Suelo 80% y Ceniza 20%
- J. Suelo 70% y Ceniza 30%

Después de preparar las mezclas se llenaron 48 bolsas de cada una con tres réplicas, y se sembraron 3 semillas de **Pinus caribaea** var. **caribaea** en cada una de las bolsas, el 26 de Diciembre de 1969. Cuando las posturas tenían 30 días se ralearon dejando una sola en cada bolsa. No se utilizaron fertilizantes químicos en este experimento.

Durante los primeros dos meses se realizaron ligeros riegos diarios. Después se regaron cada dos días, según las necesidades de las posturas y las condiciones climáticas.

Las mediciones en altura de las 20 posturas útiles en cada parcela se efectuaron el 3 de febrero, 14 de abril, 6 de junio, y 3 de agosto, 1970.

TABLA 1: EFECTO DE DIFERENTES MEZCLAS DE MATERIALES SOBRE EL CRECIMIENTO DE LAS POSTURAS DE PINUS CARIBAEA, VAR. CARIBAEA, EN BOLSAS DE POLIETILENO. (VISALES, PINAR DEL RIO)

Tratamiento		Altura de las posturas en cm			
Nº	Materiales (%)	3 febrero/70	14 abril/70	6 junio/70	3 agosto/70
B	Suelo 90 + Cachaza 10	3.60 a	6.04 a b	10.52 a	20.20 a
C	Suelo 80 + Cachaza 20	3.75 a	6.18 a	10.08 a	18.88 a b
I	Suelo 80 + Ceniza 20	3.78 a	5.45 a	9.51 a b	17.33 a b
J	Suelo 70 + Ceniza 30	3.80 a	5.62 b c	9.16 a b	16.25 b
D	Suelo 70 + Cachaza 30	3.50 a	5.42 c	8.45 b	15.96 b
H	Suelo 90 + Ceniza 10	3.70 a	5.38 c	8.41 b	15.77 b
A	Suelo 100 (Testigo)	3.64 a	4.84 d	6.27 c	11.08 c
G	Suelo 70 + Aserrín 30	3.51 a	4.38 d e	5.96 c	9.69 c
F	Suelo 80 + Aserrín 20	3.43 a	4.29 e	6.00 c	9.64 c
E	Suelo 90 + Aserrín 10	3.52 a	4.27 e	5.57 c	9.29 c

Alturas seguidas por las mismas letras no son significativamente diferentes al 5% de acuerdo con la prueba de Duncan.

Resultados y Discusión

La tabla 1 y la figura 1 muestran el efecto de las mezclas de materiales sobre el crecimiento de las posturas de **Pinus caribaea** var. **caribaea**. ■

La utilización de cachaza y ceniza en la preparación de la mezcla superó significativamente el crecimiento en altura mientras que la mezcla con aserrín reprimió el crecimiento en altura comparada con el testigo que sólo consistía de suelo.

El aserrín es un material carbonáceo con un contenido de **0.4** por ciento de N que es muy bajo. Cuando está mezclado con el suelo, aumenta la actividad de los microorganismos, que utilizan el nitrógeno contenido en el suelo para su metabolismo y las posturas que crecen en esta mezcla sufren una falta de nitrógeno asimilable.

La cachaza contiene **2.5** por ciento de N, **1.8** por ciento de P, **0.75** por ciento de K, y **2.4** por ciento de Ca.

Los resultados de este estudio indican que el aserrín no puede utilizarse en la preparación de las mezclas para llenar las **bolsas** en la producción de posturas de pinos en el vivero. Las mezclas de **90** por ciento de suelo Guane loam arenoso y 10 por ciento de cachaza bien descompuesta es el óptimo, porque requiere el mínimo de recursos y da el máximo de crecimiento.

Bibliografía

1. Bennett H.H. y Allison R.V. — **Los Suelos de Cuba** Edición **Revolucionaria**. La **Habana**, 1966.
2. Freese, F. — **Elementary Statistical Methods for Foresters**. Agriculture **Handbook**



Tabla de volumen para el *Pinus caribaea* var *caribaea* Cajálbana, Cuba

Estudio específico de los métodos estadísticos

Por: J. Burley¹⁾, H .L. Wri²⁾gh y E. Matos³⁾

R E S U M E N

Dentro de los beneficios que se obtienen con el inventario, posiblemente el más útil es el que se refiere a la confección de tablas de volúmenes, partiendo de diámetros y alturas determinadas.

Eso es lo que se ha hecho en este caso en el bosque puro de *Pinus caribaea* en Cajálbana, Pinar del Río.

Como primer medida, se quiso determinar si las diferencias de altitud podrían influir en el volumen. Al comprobarse que había diferencias sustanciales, se prepararon las tablas de volúmenes locales por aplicación estadística de los datos recogidos en el campo. El volumen (*V*) de los árboles fue predicho por una regresión ponderada que incluye como variables independientes la altura del árbol (*H*), el diámetro cuadrado (*D*²) y la interacción de estas dos variables (*D*²*H*).

$$V = 0.001738 - 0.000474H + 0.000892D^2 + 0.000029D^2H$$

Las ecuaciones, métodos de trabajo y simbología aplicada están resumidos en las 4 tablas que acompañan al trabajo.

- 1) Investigador de Genética Forestal, Instituto de la Mancomunidad, Oxford, Inglaterra.
Consultor de FAO en Biometría y Mejoramiento de Árboles Forestales en Cuba, septiembre, 1969.
- 2) Investigador de Estadística y Computación. Instituto Forestal de la Mancomunidad, Oxford, Inglaterra.
- 3) Responsable de Inventarios, INDAF, Siboney, Habana. Cuba.

INTRODUCCION

Durante 1963, en Cuba, se llevó a cabo un inventario completo de bosques naturales usando parcelas de muestra temporales con una intensidad de muestreo de 0.05% por área. Los datos de este estudio están todavía siendo analizados aunque están algo fuera de fecha y pueden no proporcionar estimados precisos de los volúmenes totales.

Sin embargo, algunos de los datos pueden usarse para la construcción de tablas de volúmenes que serán de valor en los estudios futuros. Este trabajo intenta ilustrar las técnicas de regresión estadística que pueden usarse para reemplazar los métodos gráficos laboriosos existentes que son más propensos al error humano y que pueden no dar indicación de la precisión de los estimados de volumen. Una ventaja importante de los análisis de regresión es que los resultados son idealmente convenientes para las aplicaciones de computadoras. Se usaron para esta ilustración los datos de una especie (*Pinus caribaea* var. *caribaea*) en un monte (Cajálbana Pinar del Río) pero las técnicas deben aplicarse a todas las especies principales en cada sitio forestal importante.

Para el inventario de 1963 los bosques de Cuba se dividieron en estratos geográficos y cada estrato se separó sistemáticamente en bloques circulares de 0.1 hectárea para pinos o sistemáticamente para especies de maderas duras. Todos los árboles de más de 6 cm de diámetro a la altura del pecho fueron medidos y clasificados en tres clases de altura (0-10, 10-15, más de 15 m) y en clases de diámetro de 2 cm. No se ha utilizado fijar la información sobre la altura. La intención era deducir el volumen total para cada especie y estrato multiplicando la distribución de la frecuencia por los volúmenes deducidos de las tablas de volúmenes locales

METODOS CORRIENTES PARA EL CALCULO DEL VOLUMEN

Para somputar las tablas de volúmenes locales, se talaron aproximadamente 20 árboles de cada clase de diámetro dentro de cada estrato principal. Se midió el diámetro con la corteza en una dirección hasta el milímetro más cercano por medio de calibradores a intervalos de 1 m hasta el punto de diámetro de 4 cm. Se registró también el espesor de la corteza. Se registró la altura del árbol hasta este punto y también hasta el tope de la copa, porque originalmente se deseaba estimar el volumen de la madera de la copa disponible para la combustión. El volumen de la madera, en ambos casos, con la corteza y sin ella, fue calculado para cada árbol y promediado para cada clase de diámetro.

Se trazó una curva a mano relacionando el volumen del árbol con su diámetro en papel logarítmico, para producir una relación lineal. Entonces se leyeron en los gráficos los volúmenes para cada clase de diámetro, pero no pudieron darse los estimados de su precisión. Estos fueron los volúmenes propuestos para usar en la determinación del volumen total de la masa como se describió anteriormente.

TECNICAS PROPUESTAS PARA LA COMPUTACION DE LA TABLA DE VOLUMEN

La técnica estadística del análisis de regresión se usa corrientemente para calcular las tablas de volumen. Este método está libre de la parcialidad subjetiva del trazado de las curvas a mano.

Se examinaron diversas relaciones entre el volumen, el diámetro y la altura por el método de los mínimos cuadrados. El mejor modelo puede determinarse comparando los tamaños de las desviaciones standard a partir de la regresión o los coeficientes de determinación (r^2) para, las regresiones que tienen la misma variable dependiente, sin embargo, Conde las variables dependientes difieren, por ejemplo en los mo. de los logarítmicos y pesados, debe usarse el índice Furnival (Furnival, 1961). En este informe:

b_0 , b_1 , y b_2 = coeficientes de regresión.

b_0 = constante de regresión

H = Altura del árbol en metros hasta el punto de diámetro de 4 cm.

V = volumen del árbol con corteza en metros cúbicos hasta un punto de diámetro de 4 cm.

D = Diámetro del árbol en centímetros a la altura del pecho.

T A B L A — 1
Coefficientes de determinación (r^2) e índices Furnival (FI) para
nueve modelos matemáticos en tres altitudes

Modelo	Ecuación	Clase de Altitud					
		Alto		Medio		Llano	
		r^2	FI	r^2	FI	r^2	FI
1	$V = bo + b_1 D^2$	95.14	0.0082	92.69	0.0190	92.65	0.0176
2	$V = bo + b_1 D^2 H$	98.53	0.0045	96.52	0.0131	97.36	0.0105
3	$V = bo + b_1 D^2 H + b_2 H + b_3 D^2 H$	98.66	0.0045	96.51	0.0131	97.70	0.0100
4	$\log_e V = bo + b_1 \log_e D + b_2 \log_e H$	97.29	0.0023	94.95	0.0165	97.06	0.0099
5	$\log_e V = bo + b_1 \log_e D + b_2 \log_e H$	97.61	0.0022	98.01	0.0104	98.46	0.0072
6	$V/D^2 = bo + b_1 (1/D^2)$		0.0031	45.56	0.0155	45.79	0.0110
7	$V/D^2 H = bo + b_1 (1/D^2 H) + b_2$	58.74	0.00260	16.21	0.0102	12.11	0.0079
8	$V/D^2 = (H/D^2) + b_3 H + b_2$	0.89					
8	$V/D^2 H = bo + b_1 (1/H) + b_2$	71.64	0.00264	75.48	0.0106	77.93	0.0071
9	$V/D^2 H = (1/D^2) + b_3 (1/D^2 H)$	10.92	0.00255	16.36	0.0103	32.17	0.0070

Al construir las tablas de volumen hay un problema al seleccionar una función del peso conveniente. Los estimados de los mínimos cuadrados no pesados son totalmente eficientes solamente cuando existe la homoscedasticidad, por ej. solamente cuando el error standard de los residuos es constante para todas las clases de variables independientes (Furnival, 1961). En teoría, el peso seleccionado debe ser inversamente proporcional a la varianza de los residuos aunque en la práctica es a menudo difícil seleccionar los pesos apropiados. Sin embargo, se ha demostrado (Cunia, 1964; Wright, 1964) para un amplio rango de especies y sitios, que la varianza del volumen tiende a ser proporcional a $(D^2H)^2$ o $(D^2)^2$. Dividiendo cada lado de una ecuación de volumen por la raíz cuadrada de la varianza y entonces, usando un peso constante de 1 es equivalente a usar un peso variable en la ecuación no transformada. Así, si la varianza de volumen es proporcional a D^4 , entonces, pesando la ecuación.

$$V = b_0 + b_1 D^2$$

con un peso de $1/D^4$, es el equivalente de usar el modelo

$$V/D^2 = b_0 1/D^2 + b_1$$

con un peso constante de unidad.

Se adoptó el siguiente procedimiento para los datos derivados del *P. caribaea* var. *caribaea* en Cajalbana. Los árboles fueron agrupados primero en tres clases de altitudes (alto, medio, llano). Se examinaron nueve modelos matemáticos para cada altitud y éstos fueron puestos en lista junto con sus coeficientes de determinación y el índice Furnival en la Tabla 1.

Los modelos 6-9 son derivados de los modelos 1-3 por los siguientes pesajes (ponderaciones):

Modelo no pesaño	Función del pasaje	Modelo pesado
1	D^2	6
2	D^2H	7
3	D^2	8
3	D^2H	9

El índice Furnival se computa multiplicando la desviación standard de la regresión por un factor. Este factor depende de la variable dependiente como sigue:

Variable dependiente	Factor
V	la media geométrica de V
$\log V$	" " " D^2
V/D^2	" " " D^2H

La media geométrica se obtiene como

$$\text{antilog } \frac{\sum \log D^2}{n}$$

Para D^2 y similarmente para V y D^2H .

El factor puede contemplarse como transformando la desviación standard en unidades de volumen. El modelo con el índice Furnival más pequeño se toma como el más apropiado.

Para la altitud media, el modelo 7 tenía un índice Furnival ligeramente más pequeño que el modelo 9, pero el modelo 9 se ajustaba mejor a los datos cuando se promediaba sobre todas las tres ubicaciones; por lo tanto, fueron comparadas las F y ecuaciones para el modelo 9; no había diferencia entre las pendientes o las constantes de las tres regresiones individuales (Tabla 2^a) y la regresión combinada (Tabla 2b) era estadísticamente significativa.

T A B L A — 2
Análisis de varianza y regresión
A. Pendientes y constantes de regresión para el modelo 9 en tres altitudes

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrado medio	Proporc. de Varianza
Diferencias entre constantes	2	2 918 x 10	1.698 n.s.
Diferencias entre pendientes	6	2 584 x 10	1.504 n.s.
Residuo	184	1 719 x 10	

n.s. = no significativo al nivel de probabilidad del 0.5%

B. Regresión combinada

Fuentes de variación	Grados de libertad	Cuadrado medio	Proporc. de varianza
Regresión	3	2 825 x 10	16.07 ***
Residuo	192	1.758 x 10	
Total	195	2.166 x 10	

*** = significativo al nivel de probabilidad del 0.1%

T A B L A 3

Volúmenes en metros cúbicos

A. Volúmenes con la corteza

Clase de diámetro (DBH, cm)	Clase de altura (m)							
	3	5	7	9	11	13	15	17
6	0.007	0.008	0.009	0.010	0.011	0.012	0.014	0.015
8	0.012	0.015	0.017	0.020	0.023	0.026	0.028	0.031
10	0.018	0.023	0.028	0.033	0.038	0.042	0.047	0.052
12	0.026	0.033	0.041	0.048	0.056	0.063	0.071	0.078
14	0.035	0.046	0.056	0.067	0.077	0.088	0.098	0.108
16	0.046	0.060	0.074	0.088	0.102	0.116	0.130	0.143
18	0.058	0.076	0.094	0.112	0.130	0.148	0.165	0.183
20	0.072	0.094	0.116	0.139	0.161	0.183	0.205	0.228
22	0.087	0.114	0.141	0.168	0.195	0.223	0.250	0.277
24	0.103	0.136	0.168	0.201	0.223	0.266	0.298	0.331
26	0.121	0.160	0.198	0.236	0.274	0.313	0.351	0.389
28	0.141	0.185	0.230	0.274	0.319	0.365	0.408	0.452

B. Volumen sin la corteza

Clase de diámetro (DBH, cm)	Clase de altura (m)							
	3	5	7	9	11	13	15	17
6	0.005	0.005	0.006	0.007	0.007	0.008	0.009	0.010
8	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.018	0.019	0.021
10	0.013	0.017	0.020	0.024	0.027	0.030	0.034	0.037
12	0.019	0.025	0.031	0.036	0.042	0.047	0.053	0.058
14	0.027	0.035	0.043	0.051	0.059	0.068	0.075	0.083
16	0.036	0.047	0.058	0.069	0.080	0.091	0.102	0.112
18	0.046	0.060	0.075	0.089	0.103	0.118	0.131	0.146
20	0.058	0.075	0.093	0.111	0.129	0.147	0.164	0.183
22	0.070	0.092	0.113	0.135	0.157	0.179	0.201	0.222
24	0.083	0.109	0.135	0.161	0.187	0.214	0.239	0.226
26	0.097	0.128	0.159	0.190	0.220	0.251	0.282	0.312
28	0.113	0.149	0.185	0.220	0.256	0.291	0.328	0.363

T A B L A 4

Tabla de existencias normales mostrando los números de árboles —muestra en cada clase de diámetro y altura— combinadas todas las altitudes

Clase de diámetro (DBH,cm)	Clase de altura (m)						Total
	5	7	9	11	13	15	
6	3	17	0	0	0	0	20
8	1	9	6	5	0	0	21
10	2	9	8	2	0	0	21
12	1	1	13	6	1	0	22
14	0	0	4	13	4	0	21
16	0	0	3	12	6	1	21
18	0	0	2	10	7	5	24
20	0	0	0	8	6	6	20
22	0	0	0	10	9	1	20
24	0	0	0	1	4	0	5
Total	7	36	36	67	37	13	196

Esto implicaba que una regresión común podía usarse para los tres sitios con los siguientes parámetros.

$$V/D^2H = 0.000029 + 0.000092 (1/H) - 0.000474 (1/D^2) + 0.001738 (1/D^2H),$$

que multiplicando ambos lados por (D²H) se convierte en:

$$V = .000029D^2H + 0.000092D^2 - 0.000474 (H) + 0.001738$$

Esta ecuación fue usada para computar una tabla de volumen con la corteza local para un rango de clases de altura y diámetro (Tabla 3a).

Usando las proporciones de volumen sin la corteza a volumen con la corteza, fue computado un factor para deducir volúmenes sin la corteza de volúmenes con la corteza. Este factor (F) se obtiene del diámetro por una expresión cuadrática:

$$F = 0.5086 + 0.025D - 0.000641D^2$$

para valores hasta 22 cm inclusive. Para diámetros mayores de 22 cm se usa un valor constante de 0.803. La regresión cuadrática se calculó por sobre el 94 por ciento de la variación. La tabla de volumen sin la corteza está dada en la Tabla 3b.

Una tabla de existencias normales mostrando el rango de los datos combinados usados en la construcción de la misma está dada en la Tabla 4. Debe tenerse cuidado cuando se usa la tabla de volumen para valores de diámetro y altura fuera de este rango. El error expresado como un porcentaje del volumen medio pronosticado con la corteza para un rango de diámetro y altura está dado abajo:

D	H	Error ±%
6	5	4.0
10	7	1.7
10	11	1.5
14	9	1.1
14	13	1.2
18	9	1.3
18	15	1.7
22	11	1.1
22	17	2.2
26	15	1.8

Debe enfatizarse que este error no se aplica para los volúmenes de árboles viduales. El error se computa usando la teoría de regresión standard. El error será más alto para la tabla sin la corteza, debido al error involucrado al predecir el factor de conversión.

RECOMENDACIONES PARA EL USO POSTERIOR

Se recomienda que **este** procedimiento con algunas modificaciones debe repetirse para cada una de las especies principales en cada uno de los estratos que se muestrean. Finalmente, para cada especie pueden hacerse comparaciones entre **los** estratos con la posibilidad de combinar datos para producir **una** tabla de volumen general.

Para cada uno de **los** estratos deben seleccionarse de **100-150** árboles para **las** mediciones. Estas deben esparcirse igualmente a través del rango del diámetro **y** la altura **y** deben cubrir cualquiera de las variaciones del sitio, tal como la altitud. La ecuación de volumen apropiada se selecciona entonces como anteriormente **y** se prepara una tabla de volumen.

Puede **ser** aconsejable obtener nuevos conjuntos de datos, porque ha habido mucha tala y re-plantación desde el inventario de **1963**. Las tablas de volumen **no son** estáticas **y** deben probarse periódicamente contra **los** árboles medios. Las regresiones deducidas de las nuevas mediciones pueden compararse con aquellas tomadas en **1963**, siempre que **se** usen procedimientos iguales **o más** precisos para las mediciones. Una vez que las tablas estén disponibles, pueden usarse en el inventario nacional.

REFERENCIAS:

- Cunia, T. 1964 Método pesado de los mínimos cuadrados **y** construcción de tablas de volumen. For. Sci. 10 (180-191).
- Furnival, G.M. 1961 Un índice para comparar ecuaciones usadas en la construcción de tablas de volumen. For. Sci. 7 (337-341)
- Wright, H.L. 1964 Una investigación en el pasaje de las ecuaciones de la tabla de volumen. Informe no publicado, Oxford.



Existencia de plagas forestales en Cuba en los años 1969 y 1970

Por: RICHARD HOCHMUT* y DIEGO M. MANSO:**

R E S U M E N :

A principios del año 1969 comenzó el programa de desarrollo de la Entomología Forestal cubana. La tarea más importante en su inicio fue la de inventariar las plagas forestales y evaluar su importancia económica. En el presente trabajo se dan los resultados obtenidos durante los años 1969-1970. El interés principal, fue dirigido hacia el estudio sobre la distribución y relación de las plagas con sus plantas hospederas. Durante este período se identificaron 63 especies de insectos que constituyen plagas forestales de importancia económica.

Se destacaron como los de mayor importancia, los taladradores de los brotes de los pinos: *Rhyacionia frustrana*, *Rhyacionia subtrópica*, *Dioryctria horneana* y *Dioryctria clarioralis*, seguidas del taladrador de las Meliaceas: *Hypsipyla grandella*, el defoliador de los pinos *Neodiprion-insularis* y el taladrador de la madera *Xyleborus affinis*. Ninguna de las especies encontradas tiene carácter de plaga que pueda constituir calamidad. Algunas de éstas como los taladradores de los brotes se distinguen por su gradación permanente, sin grandes fluctuaciones en su densidad de población.

Otros, en su mayoría, son de importancia local y se extienden ocasionalmente sobre áreas pequeñas, tales como viveros y plantaciones jóvenes. Es posible que en el futuro puedan representar plagas con carácter de calamidad, los escolítidos del género *Ips* que se desarrollan debajo de la corteza de los pinos, si las condiciones son favorables a la multiplicación de su población en grandes áreas

* Instituto de Investigaciones Forestales y Cinepétiras, Zbraslav-Strnady, Checoslovaquia.
** Centro de Invest. y Capacit. Forestales, Habana, Cuba

S U M M A R Y

The Cuban Forest Entomology Development Programme started at the beginning of 1969. When it started, the most important task was to inventory the forest pests and to evaluate their economic importance. This paper gives the results obtained during 1969-1970. The main concern was the survey of distribution of the pests and the relationship between the pests and their host plants. During this period 63 economically important species of insects were identified.

The most important insects were: the pine tip moths *Rhyacionia frustrana*, *Rhyacionia subtropica*, *Dioryctria horneana* and *Dioryctria clarioralis*, followed by the Meliaceae shoot borer *Hypsipyla grandella*, the pine defoliator *Neodiprion insularis* and the wood borer *Xyleborus affinis*. None of the species found has epidemic potential. Some insects such as the pine tip moths are distinguished by their permanent, stable population density.

Most of the others are of local importance and they occur occasionally on small areas, such as nurseries and young plantations. Pine bark beetles may possibly be potentially serious pests in the future, if conditions become favourable for the increase of their population density in great areas.

R E S U M E

Le début de l'année 1969 a vu le départ du programme de recherches d'Entomologie Forestière à Cuba. Dès le commencement, la tâche principale a été l'inventaire des parasites forestiers et l'évaluation de leur importance économique. L'étude donne les résultats obtenus durant les années 1969-1970. On a traité surtout la distribution et les relations des parasites avec leurs hôtes. Durant cette période 63 espèces d'insectes constituant des parasites forestiers d'importance ont été identifiées.

Les plus importants sont les perforateurs des bourgeons des pins: *Rhyacionia frustrana*, *Rhyacionia subtropica*, *Dioryctria horneana* et *Dioryctria clarioralis*, puis le perforateur des Méliacées *Hypsipyla grandella*, le défoliateur des pins *Neodiprion insularis* et le Xylophage *Xyleborus affinis*. Aucune des espèces trouvées ne présente les caractères d'un fléau. Quelques-unes, telles que les perforateurs des bourgeons, se caractérisent par une variation permanente, mais sans grandes variations dans la densité de la population.

Les autres, pour la plupart, ont une importance locale et s'étendent parfois sur de faibles surfaces, telles que les pépinières et les jeunes plantations. Il est probable qu'à l'avenir des espèces puissent acquérir un caractère de fléau comme les scolytes du genre *Ips* qui se développent sous l'écorce des pins si les conditions sont favorables à la multiplication de leur population sur de grandes étendues.

En 1969 comenzó su trabajo el Grupo de Entomología y Fitopatología Forestales del Centro de Investigaciones y Capacitación Forestales, Proyecto Cuba-3. Su surgimiento era consecuencia lógica de la tendencia del amplio desarrollo que registró, la silvicultura cubana, lo cual presupone (ya actualmente en vías de hecho) la fundación de extensas plantaciones de árboles maderables. Las experiencias acumuladas en los países con una larga tradición en esta esfera confirman que tales aspiraciones, si han de ser satisfechas logrando al mismo tiempo una adecuada productividad, deben estar acompañadas de un serio esfuerzo en lo que se refiere a la preservación de los bosques, a cuyo empeño coadyuvan decisivamente la entomología y la fitopatología forestales.

El objetivo de este grupo está claramente definido: estudiar y aprovechar las posibilidades que ofrece la lucha contra las plagas y enfermedades. Desde luego, los problemas que se presentan no son sencillos. En Cuba esta disciplina se encuentra en su fase inicial, en tanto que en otros países se halla respaldada por varios decenios de trabajo. En su etapa inicial el contenido de trabajo debió estar, consecuentemente, subordinado a esta circunstancia. En primer lugar se procedió a inventariar las plagas y enfermedades, lo cual se completó con apreciaciones acerca de su importancia económica. En este sentido, o sea sobre las plagas forestales cubanas, se han publicado hasta la fecha, solamente algunos trabajos, más bien incompletos, como son el de BRUNER (1945) y ANONIMO (1967) y datos preliminares sobre los taladradores de los brotes de los pinos (HORNE, MOUSER 1909) y sobre el taladrador de las Meliáceas *Hypsipyla grandella* (BRUNER 1936).

Sin embargo, se sabe que la importancia de las distintas plagas varía con el transcurso del tiempo. Debido a la influencia del medio en que éstas viven, puede fluctuar su densidad de población, aumentando en un determinado período e incrementándose consecuentemente, su significación. Otras veces se reduce sensiblemente, haciéndose su acción imperceptible. Por otro lado, algunas especies que durante un largo lapso han venido alcanzando una escasa magnitud numérica encuentran de pronto condiciones favorables en una medida tal que las convierten súbitamente en dañinos enemigos. De ahí que el forestal deba estar preparado para la aplicación eventual de medidas efectivas que le permitan impedir las consecuencias de tales fenómenos. No sólo debe estar pertrechado desde el punto de vista técnico sino que, ante todo, es preciso que este bien informado sobre las cifras de población actuales de las plagas y la tendencia de éstas en un futuro próximo.

Las tareas de control e incluso los pronósticos en relación con la aparición de plagas facilitan este objetivo. En esencia, se trata de determinar sistemáticamente el lugar y la fecha de aparición de un insecto dado, así como su intensidad de ataque y extensión y además, de procesar centralizadamente estos datos. A ello es indispensable añadir la elaboración de pronósticos acerca de su densidad de población en el futuro, basándose en un adecuado conocimiento del agente nocivo y en toda una serie de experiencias. Otras de las tareas de nuestro grupo de trabajo consiste en la creación de la base técnica necesaria que habrán de tener los forestales para manejar este servicio de control.

Este resumen sobre la aparición de plagas, es, por tanto, sólo un informe preliminar, a partir del cual se deberán continuar acumulando ulteriores conocimientos que habrán de contribuir a desarrollar el citado servicio de control. Es oportuno destacar que adolece de muchas deficiencias que será necesario suprimir a través de otros trabajos. Estas consisten principalmente en la insuficiencia de datos debido a no habernos sido posible visitar una mayor cantidad de rodales, lo que nos hubiera permitido hacer referencias más completas. Prestamos atención sólo a los casos más urgentes sobre los que nos alertaron las distintas Direcciones Provinciales, o sobre aquéllos con los cuales nos familiarizamos sobre el terreno en el curso de nuestro trabajo. Es indispensable que en el futuro el eje de las tareas de control de plagas se encuentre a nivel de los propios forestales quienes comunicarán sus observaciones al núcleo de registro centralizado donde serán procesados en todos sus aspectos.

Otra de las causas que contribuyeron a la limitación de los datos fue la insuficiencia de colecciones comparativas. lo que implicó que algunos insectos no pudieran ser identificados. De ello se desprende que es preciso realizar grandes esfuerzos por establecer colecciones de las plagas forestales que incluyan no sólo los individuos adultos, sino además representantes de sus estados de desarrollo. tales como larvas pupas También es necesario crear una colección en la que se muestren las distintas partes de las plantas dañadas. Igualmente, sería provechoso mantener un más estrecho contacto con otros centros especializados, nacionales o extranjeros, que en algunos casos podrían colaborar en la identificación de aquéllos. En relación con lo anterior quisiéramos destacar la ayuda del Departamento de Entomología del Instituto de Biología de la Academia de Ciencias de Cuba, a cuyos especialistas, el Ing. Fernando de Zayas, el doctor Pastor Alayo Y el Lic. Rafael Alayo, deseamos hacer patente nuestro reconocimiento por la determinación de una gran parte de los Coleópteros, Lepidópteros Y córcidos que aparecen en el siguiente sumario. (Los Escolítidos fueron determinados por el doctor K. E. Schedl, de Austria).

LOCALIZACION DE LAS PLAGAS

Coníferas:

Pinos *Pinus caribaea*, *P. cubensis*, *P. tropicalis*, *P. occidentalis*

En éstos se halló toda una serie de plagas, cuya acción se manifiesta de distintos modos dañan los brotes y las venas. devoran las agujas, se desarrollan en el cambium o en la madera, destruyen las raíces o succionan la savia en distintas partes de los árboles

El grupo más importante, desde el punto de vista económico lo integran aquellos insectos que dañan los brotes y yemas de las plantas, compuesto generalmente por Lepidópteros.

Figura No. 1

Brotes de *Pinus caribaea* atacados por larvas de *Rhyacionia frustrana*. (Foto J. Krecek)

Figura No. 2

Pinus tropicalis con brotes secos por el ataque de *Rhyacionia subtropica* (Foto J. Krecek)



Rhyacionia frustrana (COMST) se encontró prácticamente en todas partes donde se cultiva *P. caribaea* y *P. cubensis*. Las orugas de este taladrador roen las yemas en el extremo de los nuevos brotes, provocando su muerte. (Fig. No. 1). Su acción se descubre por la coloración pardo-rojiza de éstos o por las secreciones que aparecen en sus extremos. Los ataques de mayor intensidad se observaron en plantaciones con individuos de 2-4 años en la región de las Alturas de Pizarras, provincia de Pinar del Río, pudiendo apreciarse la intensidad del ataque durante todo el año. Por ejemplo, en la localidad Las Cabezas, se notó en el año 1969 que esta plaga había destruido como promedio, el 32% de todos los brotes en Malas Aguas el 26%, en el kilómetro 19 de la carretera Viñales-Pinar del Río el 43% y en San Simón de las Cuchillas el 41%. Por otra parte en San Felipe de Arriba, provincia de Camaguey y en Pinalito, provincia de Oriente, se advirtieron fuertes ataques. En Itabo, provincia de Matanzas, en Topes de Collantes, provincia de Las Villas y La Cunagua, Isla de Pinos, su intensidad fue menor. Según las observaciones hechas durante el año de 1970 la fluctuación de población para las localidades mencionadas permaneció más o menos constante para todo el período, manteniéndose aproximadamente al mismo nivel del año anterior. Sin embargo en Itabo provincia de Matanzas y Yaguaramas, provincia de Las Villas, la densidad de población subió considerablemente. Por otra parte en Pinalito, provincia de Oriente, se apreció un cambio brusco en la población, reduciéndose al mínimo. En la Meseta de Mayarí, donde existen, unas junto a Otras, plantaciones del *P. caribaea* y *P. cubensis*, los individuos de la primera especie se encontraban más afectados que los de la segunda.

Rhyacionia subtropica MILL, se conoce sólo en la región de las Alturas de Pizarras de la provincia de Pinar del Río, donde ataca los nuevos brotes de *P. tropicalis*. Su acción se descubre por la coloración pardo-rojiza de las agujas de los brotes así como por la muerte de éstos, (Fig. No. 2) no apareciendo secreciones resinosas. Afecta, tanto a los pequeños árboles en las plantaciones, como a los más viejos. No aparece muy frecuentemente.

En julio de 1969 y 1970 en el km 19 de la carretera Viñales-Pinar del Río, se registró el ataque más fuerte para ambos años, Aunque es raro hallarla en *P. caribaea* también se encontró en esta especie el 3 de julio de 1969 en San Simón de Las Cuchillas, provincia de Pinar del Río.

Dioryctria horneana (DYAR). Su nocividad se manifiesta bajo distintas formas. La más típica y dañina es su roedura del cambium en los pinos de 4 a 8 años, tanto en los troncos, como en las ramas más fuertes. Los individuos afectados se quiebran a menudo por el lugar de la roedura cuando sopla fuerte el viento, otras veces éstos se secan. Presentan además, característicamente, notables secreciones resinosas sobre la corteza en los lugares dañados. (Fig. No. 3). Su acción más destructora se registró en La Casimba, Meseta de Nipe, provincia de Oriente, donde se observó en *P. cubensis*. Ha causado daños también en Pinalito, provincia de Oriente, Malas Aguas, provincia de Pinar del Río, en la carretera Nueva Gerona-Hotel Colony Isla de Pinos, en cuyos lugares se encontró en *P. caribaea*.

Esta plaga puede atacar igualmente los brotes terminales acentuadamente lignificados, los cuales se secan y quiebran posteriormente. A consecuencia de ello se produce el acopiamiento de los árboles así como la deformación de sus fustes. En este caso la larva no roe el cambium, sino que perfora galerías en los brotes, con lo que se originan acentuadas secreciones resinosas.

Estos síntomas se advirtieron principalmente en la provincia de Pinar del Río, notándose en *P. caribaea* en Malas Aguas y Plan Macurijes. En *P. tropicalis* jóvenes en el km 19 de la carretera Viñales-Pinar del Río y en Torre de Galalón y pinares de Matahambre en pinos viejos. *D. horneana* daña también con sus roeduras los conos de los pinos, lo cual se observó en *P. tropicalis*, en Torre de Galalón y en *P. caribaea*, en el almacén de semillas de Cajalbana y en el valle de Ancón, provincia de Pinar del Río.

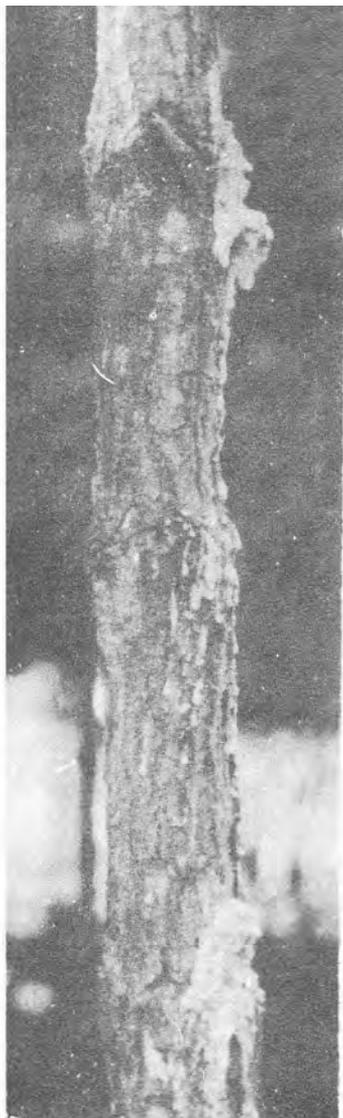


Figura No. 3
Montículos de resina sobre el fuste de *Pinus cubensis*, causado por el ataque de las larvas de *Dioryctria horneana*. (Foto R. Leontovyc)

Figura No. 4
Brotos de *Pinus caribaea* atacado por *Dioryctria clarioralis*. (Foto J. Krecek)



Dioryctria clarioralis (WALK.) se ha hallada hasta ahora en la mayoría de las plantaciones de *P. caribaea* en la provincia de Pinar del Río; no se ha encontrado aún en otros lugares de Cuba. Sus orugas roen también los nuevos brotes, aunque en la mayoría de los casos ejecutan su acción en aquéllos ya completamente desarrollados, perforando en ellos una galería que se prolonga desde su parte basal en dirección hacia el extremo final. A la entrada de la perforación se forma una agalla resinosa esférica; el brote se dobla hacia abajo y se seca (Fig. No. 4). Cuando el ataque es intenso la copa se deforma ya que los brotes secos son sustituidos por otros laterales, suplementarios; además de ello, los árboles son afectados en su crecimiento, y da lugar a la mal formación del fuste tal como sucede con otras plagas que atacan también los brotes. Los mayores daños se han registrado en Malas Aguas, San Simón de las Cuchillas y en las inmediaciones de la Estación Experimental de Viñales.

Existen además otras plagas de insectos chupadores que se alimentan también de los brotes de las plantas, las cuales, en comparación con los taladradores ya citados poseen una menor importancia. Entre ellas se encuentran el árido *Cinara carolina* (TISS.) que fue hallado durante todo el año formando colonias en los brotes de los pinos en distintos lugares, en plantaciones de *P. caribaea*, en la provincia de Pinar del Río, y de *P. cubensis* en la región de la Meseta de Mayarí. Cuando el ataque es fuerte los brotes, se retuercen y se cubren de resina, a consecuencia de la succión del insecto. También las larvas de los cecidómidos, del género *Rhetinodiplosis* que abundan en todos los lugares de la provincia de Pinar del Río donde existen plantaciones de *P. caribaea* provocan secreciones resinosas en los brotes por efectos de su succión. Ambas plagas mencionadas pueden tener importancia, más bien, por facilitar el desarrollo de otros agentes nocivos que por su acción directa. Por otra parte, en *P. caribaea*, en La Ermita, Viñales, se advirtió la muerte de algunos de sus brotes debido a la presencia de las guaguas *Toumeyella* sp. De las plagas de defoliadores que atacan las agujas de los pinos es preciso citar, por su importancia, el tendredinido *Neodiprion insularis* (CRESS.), hallado en algunos lugares de la provincia de Pinar del Río. Las larvas de éste devoran las agujas más desarrolladas de los brotes en tanto que las más jóvenes se mantienen prácticamente indemnes. (Fig. No. 5). La existencia permanente de población del insecto se notaron en las siguientes localidades: Plan Tecnológico de Pinar del Río, (con un brote en mayo de 1969 y otro en marzo de 1970); San Vicente (con un brote en marzo de 1969); Viñales (con un brote en julio de 1969). También se observó la presencia de la plaga en otras localidades, como Cuchillas de San Simón, Plan Macurije, km 19 de la carretera de Pinar del Río-Viñales, pero sin grandes multiplicaciones de la población. En los lugares citados se observaron 4 generaciones durante el año.

Atta insularis (GUER.). Hormiga conocida como depredador tradicional de los árboles latifolios, se reveló también como defoliador de pinos, a los que ataca primeramente las agujas más jóvenes y ulteriormente las restantes, extendiéndose desde las partes superiores del árbol, hacia abajo. En Malas Aguas provincia de Pinar del Río, se encontraron árboles afectados aislados, en una plantación de *P. caribaea*. Los daños más considerables se registraron en las inmediaciones de La Casimba, Meseta de Nipe, provincia de Oriente, en cultivos de *P. cubensis*.

Lachnopus sp. Es un curculiónido que, principalmente a fines de la primavera y primeros meses del verano, destruye las agujas de los pinos, iniciando su acción a varios centímetros del ápice extendiéndose por un lado de éstas hasta su base; las agujas dañadas se secan en parte dando un aspecto parduzco a las ramas atacadas. En la región de las Alturas de Pizarras provincia de Pinar del Río, principalmente en *P. tropicalis* y *P. caribaea* se presentan tales síntomas. Esta última especie muestra también estos daños en Pinalito y La Casimba, Meseta de Nipe, provincia de Oriente. En la Gran Piedra, provincia de Oriente, se observaron roeduras de otra especie de curculiónido, *Exophthalmus hybridus* (CHEV.), que se comporta sobre la planta de modo análogo al anteriormente citado. En algunos árboles aparecían hasta un 30 por ciento del total de sus agujas dañadas.

Phyllophaga explanicollis (CHAP.). Este escarabajo es otro importante defoliador de los pinos que se ha observado en distintos lugares de la provincia de Pinar del Río, como Malas Aguas, Plan Macurijes, San Simón de las Cuchillas y cerca, más de Viñales, durante el mes de mayo. Ataca principalmente después del atardecer, por lo que durante el día pasa inadvertido. Devora las agujas, desde el ápice hasta su base, por lo cual su actuación se distingue de la que realizan los curculiónidos, quienes roen solamente algunas partes de las agujas.



Figura No. 5
Arboles de *Pinus caribaea* defoliados por *Neodiprion insularis*. (Foto D. M. Manso)

Figura No. 6
Galerías en la corteza de *Pinus caribaea* hechas por el escolítico, *Ips calligraphus*. (Foto R. Salman)

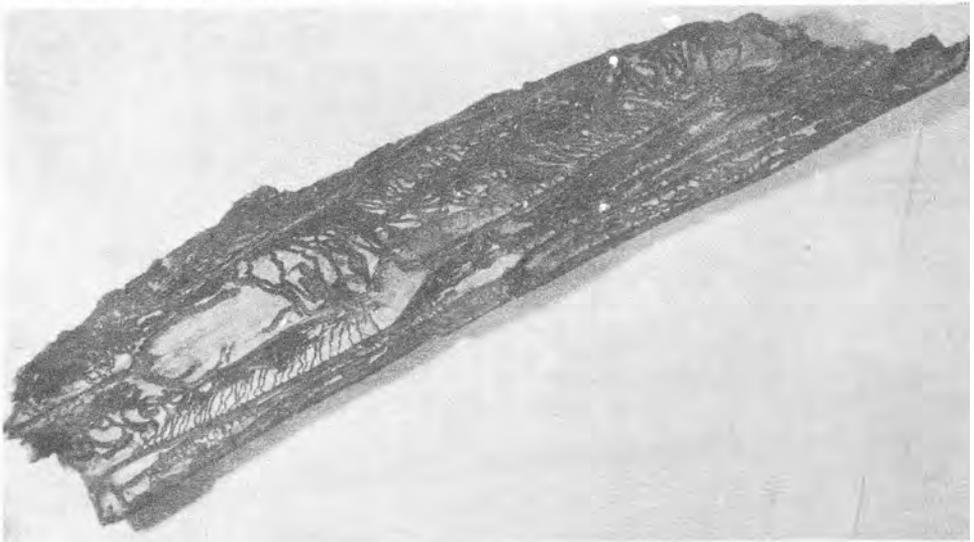




Figura So. 7
Arboles de *Pinus caribaea* moribundos o muertos,
dañados por brote de *Ips calligraphus*. (Foto R.
Leontovye)

Prodenia sunia (GUEN) Insecto polífago que causó serios daños en la primavera del año 1970. en los viveros El Yayal y Paso Malo en la provincia de Pinar del Río, donde sus larvas atacaron las posturas de pino hasta de tres meses de edad. Las larvas comen las agujas por un lado comenzando desde el ápice hasta su base; la parte de la aguja no comida se seca posteriormente. Las pérdidas en las posturitas fueron de un 40%; aproximadamente.

Las guaguas escamosas integran otra de las plagas que aparecen en las agujas de ***P. caribaea*** y ***P. tropicalis***. A pesar de que a veces se presentan en un gran número, hasta ahora no se ha reportado, que hayan ocasionado daños visibles, ***Phenacaspis pinifoliae* (FITCH)**, Establece colonias en las agujas cubriéndolas con una película blanca. También ***Nuculaspis californica* (COL.)** vive en las inmediaciones de la base de las agujas.

Entre las plagas que atacan el cambium de los árboles se encuentran, además de ***Diorctria horneana***, ya descrita, algunas especies de escolítidos, cuya presencia en Cuba no había sido registrada aún a pesar de que aparecen muy frecuentemente. Su acción se manifiesta a través de montoncillos característicos de serrín pardo. blanco sobre la corteza de los árboles, notándose también, a veces secreciones resinosas en éstos. Una vez que se desprende la corteza pueden apreciarse claramente, en el límite entre el cambium y la albura, largas galerías paralelas al eje del tronco, generalmente con 3-5 brazos, a partir de las cuales se bifurcan varias galerías larvales. (Fig. No. 6). En la mayoría de los casos los ataques de estos escolítidos se observaron sobre árboles moribundos o cortados por lo que no causaron daños a las plantas como lo hacen las plagas fisiológicas. Sin embargo **en Ips** de Collantes y en Cajálbana donde se han construido nuevas vías de comunicación, se encontraron árboles vivos atacados, por lo que se comprende que en aquellos casos de disminución de la resistencia de los árboles la plaga puede atacarlos. (Fig. No. 7). Las especies más abundantes resultaron ser:

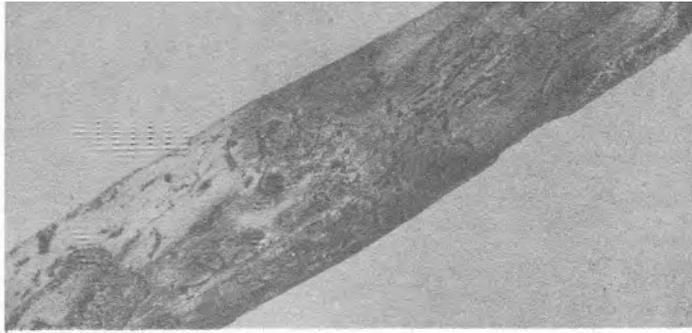


Figura No. 8
Sistema de galerías del escolítico, *Pityophthorus*
sp. en ramas de *Pinus tropicalis*. (Foto R. Salman)

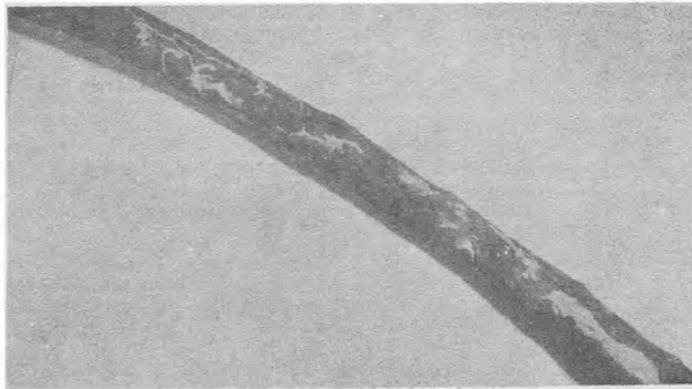
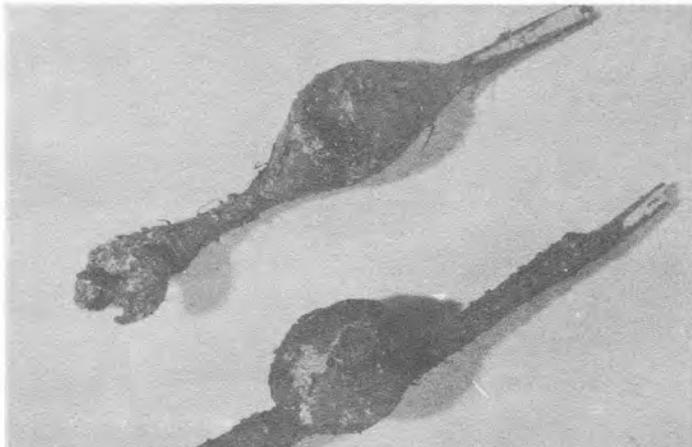


Figura No. 9
Ramas de *Pinus caribaea* con galerías del escolíti-
do, *Hypothenemus eruditus*. (Foto R. Salman)

Figura No. 10
Agallas del cecidómido del género *Rhetinodiplosis*
en *Pinus caribaea*. (Foto R. Salman)



Ips calligraphus (GERM.), que muy frecuentemente ataca los troncos más fuertes. Se halló en todas las especies cubanas de pinos en los rodales **más** viejos. En la provincia de Pinar del Río *se* advirtió, por ejemplo, en Cajálbana, San Andrés y Torre de Galalón. En Isla de Pinos, en el depósito de maderas de Nueva Gerona. Se observó además en Topes de Collantes, Las Villas y en La Casimba, Pinalito, Cagüeybaje y La Francia, provincia de Oriente.

Ips grandicollis (EICHH) se encuentra también ampliamente propagada. Se halló, al igual que la especie anterior, en los lugares citados, **en** todas las especies de pinos. Este insecto es menor que la especie anterior, por lo que en los pinares más viejos pueblan las partes superiores del tronco donde la corteza es más fina y eventualmente, atacan también las ramas. Además de las especies mencionadas que consideramos como las de mayor importancia económica, se encontraron en **Pinus tropicalis** otros dos diminutos escolítidos — **Hypothenemus eruditus WESTW.** y **Pityophthorus sp.**, que atacan a estas plantas en los brotes y ramas secándose, estos ataques fueron observados en las Alturas de Pizarras en la provincia de Pinar del Río.

En 1969 también se notó en Cajálbana el ataque de estos escolítidos en plantación de 2 años de **Pinus bahamensis**, **Pinus patula**, **Pinus khesya** y **Pinus caribaea**. (Fig. No. 8 y 9). Las posturas mal plantadas **se** debilitaron y fueron atacadas por estos insectos que les ocasionaron la muerte. Esta plaga se desarrolla tanto en el cambium coma en la madera del fuste y ramas de los árboles.

Los montoncillos de serrín sobre la corteza de los troncos, tan característicos en caso de ataque por escolítidos, pueden ser originados además por otras especies de insectos. En esta parte de los pinos, principalmente de los más jóvenes, se presentan también abundantemente larvas de microlepidópteros, de los cuales se han hallado hasta ahora dos especies, descritas también en Guatemala. Aún no han sido determinadas; sin embargo, es necesario llamar la atención sobre ellas, ya que, aunque son inofensivas, y viven solamente en la parte muerta de la corteza pudieran confundirse con los ataques de escolítidos.

Figura No. 11
Arbolitos de **Pinus caribaea** con las raíces roídas por larvas de **Phyllophaga explanicollis (Chap.)** Y **Lachnopus sp.** (Foto J. Krecek)



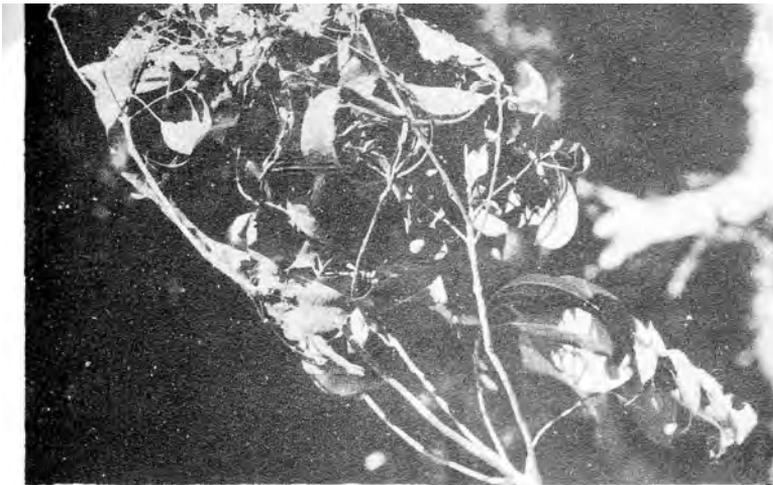


Figura No. 12
Defoliación de *Cordia gerascanthus*
por larvas de *Conchyliodes*
***diphteralis*. (Foto J. Krecek)**



Figura No. 13
Broto terminal de *Hhaya* sp. destruido por larvas
de *Hysipyyia grandella* Zeller. (Foto R.
Leontovyc)

En cuanto a los taladradores de la madera, merecen destacarse las notables apariciones de *Xyleborus affinis* (EICHH.). Este ataca, tanto la madera de los árboles derribados en los bosques en bolos como aquella depositada en los almacenes aserrada. Su acción se manifiesta a través de blancos montoncillos de serrín sobre la corteza de los troncos, acumulados allí por estos pequeños coleópteros al perforar las galerías. Se halló en distintos lugares de la provincia de Pinar del Río en *P. caribaea* y en la provincia de Oriente, en La Casimba y Cagueybaje en *P. cubensis*. Las galerías realizadas por este coleóptero deterioran la parte periférica de la madera hasta una profundidad entre 5-8 centímetros.

Además existen otros insectos que atacan la madera como es el bupréstido *Psiloptera straba* (CHEVR.) común en todos los pinares de la Isla. Ataca los árboles muertos o cortados. Sus larvas perforan galerías sinuosas que dejan típicamente llenas de serrín amasado, primero perforan galerías en el cambium, penetrando posteriormente en la madera.

Otras de las especies de insectos que se presentan frecuentemente en los pinos es el cecidómido *Rhetinodipiosis* sp. cuyas larvas, como consecuencia de su succión, forman tumores en las ramas (Fig. No. 10) que pueden secarse de producirse un intenso ataque. Sin embargo, hasta ahora no se han apreciado daños de importancia. Se ha observado en *P. caribaea*, en Cajálbana y Viñales, provincia de Pinar del Río, y La Cunagua, Isla de Finos, así como en *P. cubensis*, en La Casimba, Meseta de Nipe, provincia de Oriente.

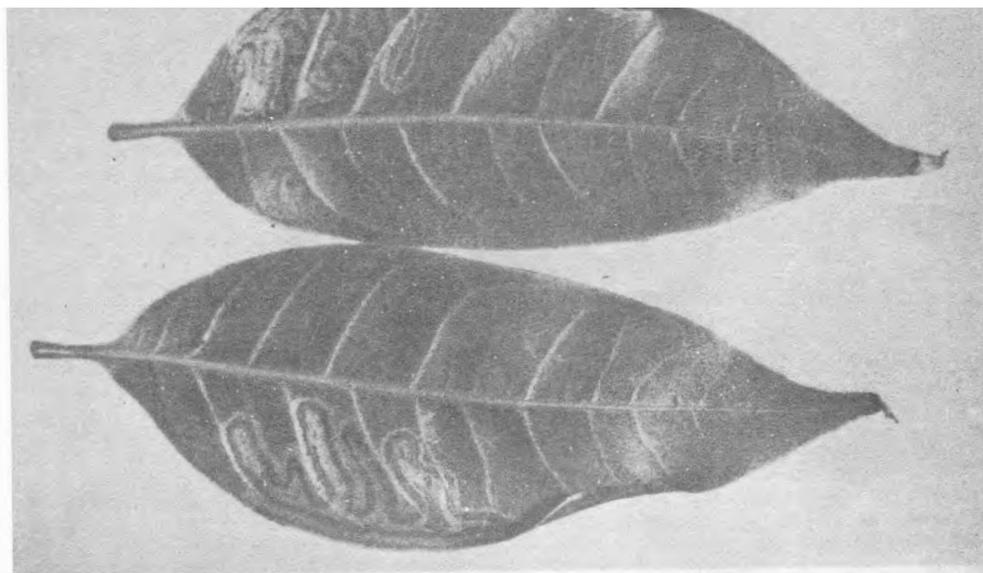


Figura No. 14
Galerías del minador del género *Phyllocnistis* sp.
en hojas de *Swietenia macrophylla*. (Foto R. Sal-
man)

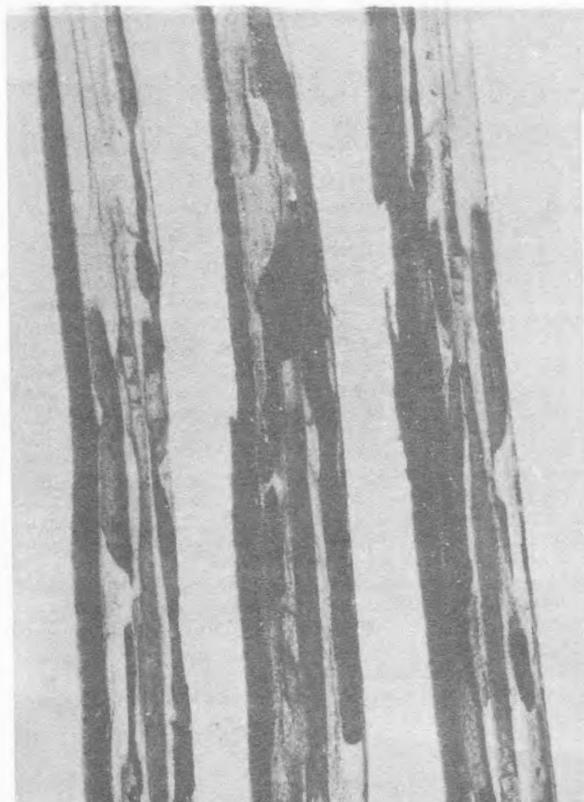


Figura No. 15
Tallo de *Gliricidia sepium* perforado
por *Apatte monachus*.
(Foto J. Krecek)

Existe un último grupo de plagas enemigas de los pinos. **Lo.** componen las larvas de algunos coleópteros, las cuales viven en la tierra y atacan las raíces (Fig. No. 11) y que una vez convertidas en imagos devoran las agujas de estas plantas. Los árboles jóvenes cuando son atacados se amarillean y se secan. Su acción nociva se ha advertido en la Estación Experimental de Viñales, donde se hallaron, en el mes de diciembre, larvas de picudos, evidentemente, de la abundante especie *Lachnopus sp.*, y del escarabajo, sin duda alguna, *Phyllophaga explanicollis*, cuyos imagos hicieron su aparición en este lugar en los últimos meses de primavera (mayo y junio), de los años 1969 y 1970.

2) Latifolias.

Bacona (*Albizzia cubensis*).

En el vivero Los Ciguatos, en las inmediaciones de San Antonio en la provincia de Oriente, se halló en el mes de enero de 1969, en las posturas de esta planta, una fuerte invasión de la guagua *Crypticeria roseae* (**R.&H.**), que trajo como consecuencia la pérdida de un 60 por ciento de éstas, aproximadamente. Al realizarse una inspección en junio 6 de 1969 se notó que la plaga había sido reprimida por sus enemigos naturales, entre los que se encuentran principalmente la cotorrita *Hippodamia convergens* (**ISVER.**).

Baría (*Cordia gerascanthus*).

En La Habana, en los jardines del Instituto de Biología de la Academia de Ciencias en "El Laguito" y la estación Pedro Calzadilla Cabrales, finca Guajaibón, se observó en el mes de noviembre del año 1969 la acción destructora de las orugas del plegador *Conchylodes diphtheralis* (**GEYER**), particularmente intensa en el último de los lugares mencionados. Otro de los lugares donde se apreció un fuerte ataque fue en el vivero Pozo Blanco en Banes, provincia de Oriente, durante los meses de junio y agosto de 1970 donde fueron defoliadas totalmente una gran cantidad de estos árboles. Estas orugas, que constituyen el defoliador más común del citado árbol, pliegan sus hojas, las cuales devoran posteriormente, exceptuando la nervadura. (Fig. No. 12). También se encontró en igual fecha y lugar que en el párrafo anterior, un fuerte ataque de la chinche *Dyctyla monotropidia* **STAL.** Este insecto forma colonias que viven en el envés de las hojas de *Cordia gerascanthus*. Las hojas dañadas tienen color parduzco-amarillo que posteriormente se secan y caen. Además en algunos casos se encontraron árboles secos a causa de estos daños.

En el almacén de semillas del **INDAF**, en La Habana, se halló que las semillas de esta planta estaban atacadas por el coleóptero *Amblicerus sp.* Al tomarse una muestra y examinarse se comprobó que un 8 por ciento de aquéllas se habían arruinado.

Bijáguara (*Colubrina ferruginosa*)

En Nazareno, provincia de La Habana se observó en noviembre de 1970 un ligero ataque del defoliador *Sphacelodes sp.* Se halló que las larvas de este insecto se alimentaban de las hojas de esta especie dañándolas.

Caoba africana (*Khaya sp.*)

Se confirmó que la plaga más importante de este árbol maderable es el taladrador *Hypsipyla grandella* (**ZELL.**), (Fig. No. 131. Este insecto se conoce como el taladrador de las meliáceas.

Perfora los brotes terminales de la *Khaya sp.* y demás especies cubanas de meliáceas; (*Cedrela mexicana*, *Swietenia macrophylla*, *Sw. mahagoni x*), *Carapa bamsensis*) También perfora las semillas de estas plantas destruyéndolas. Además se alimenta de las hojas tiernas, perfora el raquis o lo troncha, y a veces come la corteza de las ramas jóvenes. Los brotes perforados se secan dando origen a ramificaciones indeseables. Los nuevos brotes a su turno también son atacados por las generaciones subsiguientes dando por resultado que el árbol se ramifique continuamente, afectando su crecimiento. Las larvas perforan grandes galerías comiendo todo el cilindro central, sir, comer la corteza que perforan a intervalos. Su ataque se descubre por pequeños montículos de serrín unidos, por hilos de seda que cubren el orificio de entrada y por los brotes que se ven secos cuando ha transcurrido algún tiempo desde el inicio de la perforación.

Sus ataques se han observado con mayor intensidad durante todo el verano de los años 1969 y 1970, en el Vivero de Artemisa., Guajaibón y reparto Siboney, en la provincia de La Habana y en la Belle, cerca de Baracoa, provincia de Oriente en los Cinco Puntos cerca de Camaguey y otros lugares.

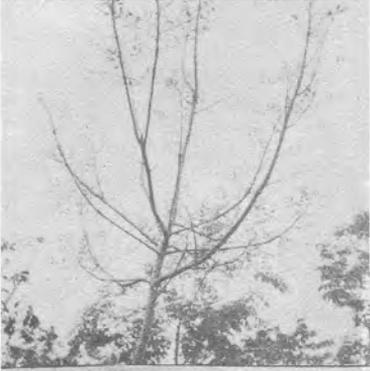


Figura No. 16
Arboiteo de *Swietenia mahagoni* defoliado por *Atta insularis*. (Foto M. Manso)



Figura No. 17
Galerías del escolitido *Platypus poeyi* en madera de *Ficus* sp. (Foto R. Salman)

Figura No. 18
Galerías del escolitido *Xyleborus affinis* en madera de *Andira inermis*. (Foto R. Salman)



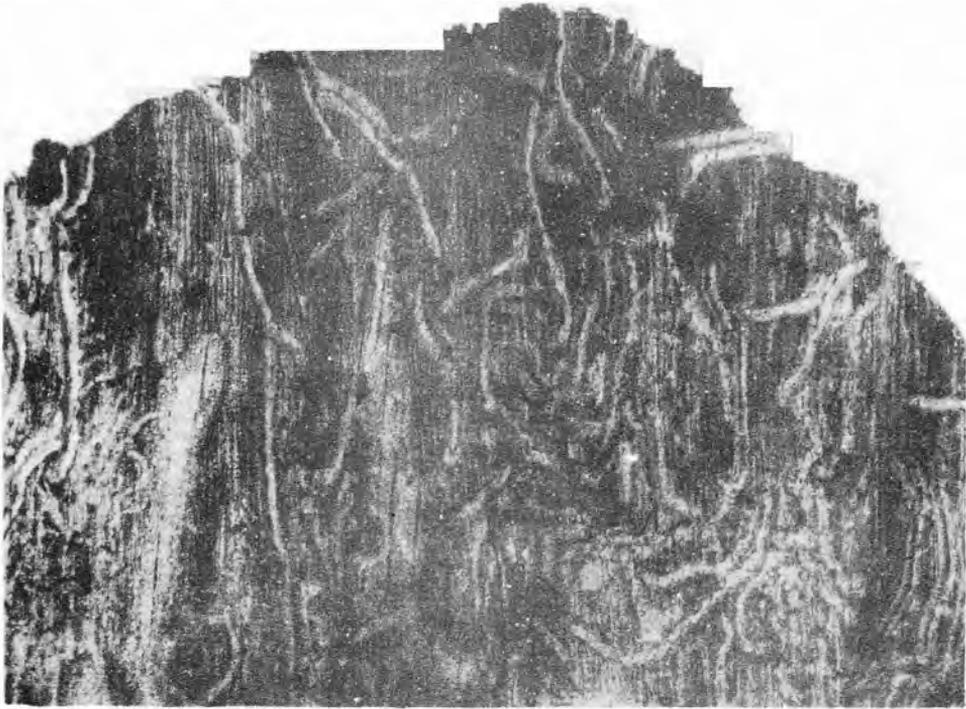


Figura No. 19
Sistema de galerías del escolítico *Hexaculus cubensis* sp. n. en la superficie de la madera de *Ficus* sp. (Foto R. Salman)

Por otra parte, se halló además que las hojas de esta planta eran dañadas por la acción de las hormigas *Atta insularis* (GUER), quienes las devoran completamente o les ocasionaban cortes circulares característicos. También el picudo *Pachanaeus litus* (GERM.), las hacía objeto de su voracidad royéndoles los pecíolos y provocando su muerte o desprendimiento. Se registraron daños en el Vivero de Artemisa y en el de Matanzas.

Caoba, del país, caoba de Honduras (*Swietenia mahagoni*, *Swietenia macrophylla*).

La plaga más importante de éstas, al igual que en el caso anterior, está representada por el taladrador *Hypsipyla grandella* (ZELU,) quien se comporta sobre ellas de idéntica modo. Se observaron estragos considerables en el vivero Artemisa, en plantaciones en terrazas de las inmediaciones de Cayajabo, en el vivero Cuevas de los Portales, en la Güira, provincia de Pinar del Río y en las cercanías de Baracoa, provincia de Oriente.

Otra de las plagas que ha aparecido abundantemente sobre aquellas es la del minador *Phyllocnistis* sp., cuyas orugas perforan sinuosas galerías en el parénquima de las nuevas hojas, originando su marchitez y acaracolamiento. (Fig. No. 14). Se encuentra presente casi en todas partes donde se cultiva la caoba en plantaciones, se han advertido daños de importancia en las situadas al norte de Sagua la Grande, Las Villas. En los plantíos de la Dirección del INDAF en Santiago de Cuba se observó que *Swietenia mahagoni* se hallaba invadida por el coleóptero *Apatemorus* (F.) quien cava en los pequeños troncos largas galerías, provocando así la muerte o el quebrantamiento de los individuos. (Fig. No. 15).



Figura No. 30

Sistemas de galería del escolitido *Pycnarthrum*

(Foto R. Salman)

En los viveros de Rancho Bóyeros, La Habana, y en el vivero de Matanzas, las posturas de *Swietenia mahagoni* aparecían fuertemente dañadas a causa de la succión de sus hojas por *Hortensia similis* (WALK.) y *Draeculocephala cubana*, (METC. & BRUN.), quienes en estos lugares se trasladaban desde las malas yerbas hasta aquéllas, donde desarrollaban su nociva acción, provocando en algunos casos formaciones en espiral de algunas hojas o la muerte de otras.

Además en el vivero Punta Gorda cerca de Santiago de Cuba se encontraron otros chupadores; los fulgóricos *Flatoidinus* sp. y *Melonermis* sp. los cuales se hallaron atacando las ramas de la Caoba del país (*SW. mahagoni*) pero en este caso no se observaron daños apreciables.

Finalmente, *Atta insularis* (GUER.) sobre todo en los Viveros de Artemisa y en el de Matanzas (Fig. No. -6) y *Pachnaeus litus* (GERM.) atacan las hojas de estos árboles, los cuales mostraban sus mordeduras en distintos lugares.

Casuarina (*Casuarina equisetifolia*)

En este árbol, casi en todas partes donde crece, se presenta abundantemente el cercópido *Clastoptera undulata* (UHLER), insecto muy llamativo gracias a los blancos vestigios espumosos que origina. Sin embargo, no se han advertido estragos producidos por su succión en las ramas.

Por otra parte, en las plantaciones de las inmediaciones de Santa María del Mar provincia de La Habana se halló en grandes cantidades otro insecto chupador, la guagua *Icerya purchan* (MASK). Tampoco en este caso se han registrado daños notables.

Además de los insectos mencionados se encontró un cerambicido de gran importancia, el *Neoclytus cordifer* KLUG., que manifiesta su acción como taladrador de los troncos de esta planta. Sus daños se notaron en plantaciones jóvenes en el reparto Siboney en La Habana, se estimó que las plantas sufrieron un ataque secundario ya que su resistencia se hallaba disminuida por mala plantación, dando por resultado que muchas de éstas se secaran.

Cedro (*Cedrela mexicana*)

Al igual que los otros integrantes de la familia Meliácea, el taladrador *Hypsipyla grandella* (ZELL.) ataca los nuevos brotes en esta especie. Ello se ha observado en el vivero Cuevas de los Portales, cerca de la Güira y en Le Belle, provincia de Oriente. En Guajabón, vivero de Artemisa, y en varias parcelas del Plan Cordón de La Habana en esta provincia.

Sin embargo, los mayores estragos se produjeron en el vivero Cuevas de los Portales gracias a la acción del homóptero psílido *Fraysuila ernestii* (SCHWARZ.) El cuerpo de éste se halla cubierto de blancos haces de filamentos céreos. Las larvas y los adultos hacen que se enrollen los brotes y hojas jóvenes, los cuales se secan rápidamente debido a la succión de éstos.

Otro insecto chupador encontrado en Cedro en el Vivero de Artemisa, provincia de La Habana en 1970, fue el cercópido *Monephora bicincta fraterna* UHL., sin que se aprecien daños visibles de importancia a causa de su succión Eucalipto (*Eucalyptus* sp.)

En esta vital especie para Cuba desde el punto de vista perspectiva por la calidad de su madera y rápido crecimiento, se hallaron solamente dos plagas de importancia económica.

En *Eucalyptus* sp. en el vivero de Artemisa en una pequeña parcela experimental, se halló un ataque de los escoltídos *Platypus poeyi* (GUER.), *Platypus subcostatus* (DUVAL) y *chlorida festiva* L. Estos instctos atacaron los árboles infectados por el hongo *Diaporthe cubensis* dando por resultado que muchos de éstos murieran. Otra plaga se halló a fines del año 1970 en la Subestación de Viñales en una pequeña parcela de *Eucalyptus* sp. cuyas hojas más tiernas aparecieron roídas y secas a consecuencia del ataque del curculiórido, *Euscelus aureolus* GYLL.

Guayacán (*Guaiacum officinalis*)

En algunos lugares de la provincia de Oriente, como Punta de Maisi, Imías y Boca de Jauco, se advirtió en 1969 un fuerte ataque en los frutos en proceso de maduración por orugas de microlepidópteros, las cuales no ha sido posible determinar hasta ahora. Los frutos afectados, roídos por éstas orugas se crispan y secan. En el año 1970 el ataque fue más ligero que en 1969.

Además, las hojas estaban afectadas por las orugas de *Kricogonia castalia* (FABR.) En el mes de junio se notaron las consecuencias de su intensa acción en las inmediaciones de los viveros San Ignacio, en Imías y Los Ciguatos, en San Antonio También en las cercanías de Boca de Jauco se encontró otro importante defoliador, las orugas del medidor *Iridopsis* sp., las cuales atacaban tanto los árboles más viejos como las pequeñas plantitas en las plantaciones jóvenes en los que la pérdida de las hojas resultaba particularmente grave por hallarse en una árida zona. El Guayacán es además una planta hospedera de la nociva guagua *Cripticenya roseae* (R & H.), la que se comprobó en el mes de junio en el vivero Los Ciguatos y en Boca de Jauco. Aunque hasta ahora su multiplicación no ha alcanzado niveles nocivos, es preciso mantenerse al tanto de su desarrollo debido a su peligrosidad.



Figura No. 21
Postura de *Calophyllum brasiliensis*
var. *antillanum* atacada por larva de
Episimus condensatanus.

(Foto J. Krecek)

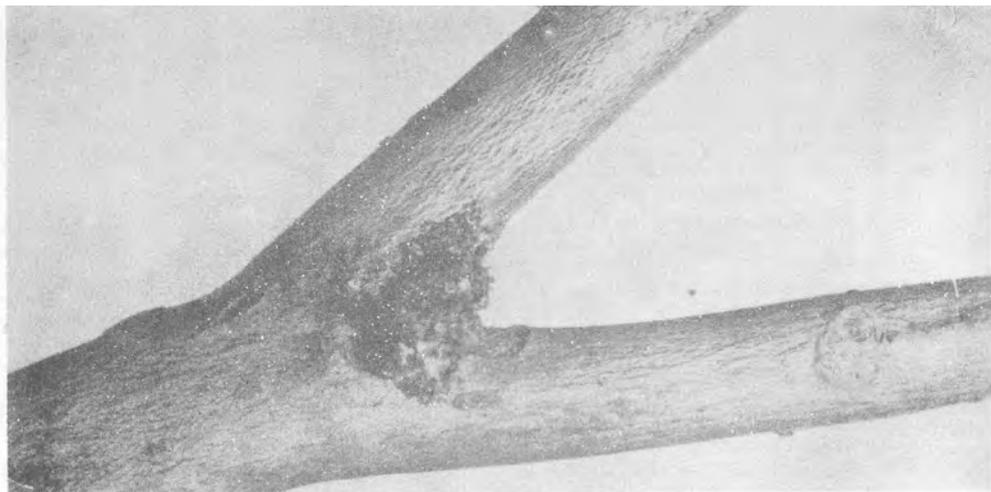


Figura No. 22
Rama de *Tabebuia angustata* atacada por *Pachymorphus subductellus*. Obsérvese montículo de aserrín unido por hilos de seda, que protege la galería de entrada de la larva. (Foto R. Salman)

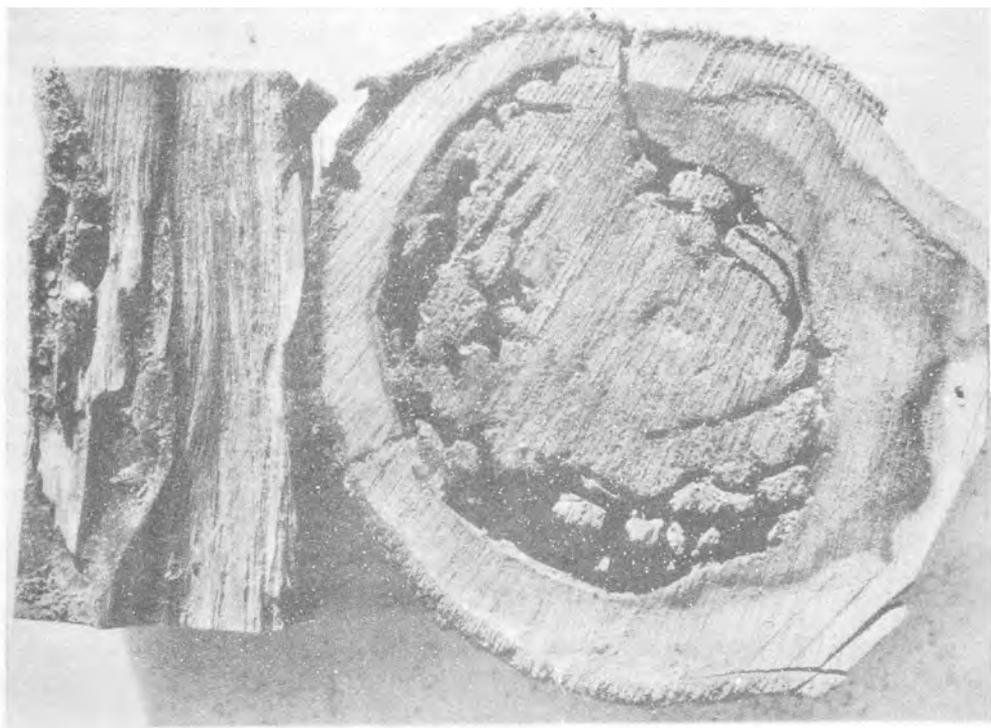


Figura No. 23
Madera de *Tectona grandis* destruida por las termita *Neotermes castaneus*. (Foto J. Kreczek)



Figura No. 24
Túnel de termitas del género
Nasutitermes sobre
árboles de Eucalyptus
(Foto M. Manso)

Ficus (Ficus sp.)

Este árbol crece en bosques naturales. En distintos depósitos se han observado en él algunas plagas técnicas de la madera, las cuales cavan en ellas galerías que implican su depreciación desde el punto de vista técnico. Se trata principalmente de los escolítidos *Platypus poeyi* (QUER.) y *Platypus subcostatus* (DUVAL), que penetran por las perforaciones cubiertas por el negro micelio de los hongos ambrosia hasta una profundidad de más de 10 cm, (Fig No. 17), y además de *Xyleborus affinis* (EHH) (Fig. No. 18). Estos insectos se han observado igualmente en *Andira inermis* *Hibiscus* sp., y *Swietenia macrophylla*, lo que unido a su prolifaga permite suponer que atacan también otros árboles latifolios.

Además, en el depósito de maderas de Malas Aguas (17-4-69) se hallaron en el cambium, plagas fisiológicas menos importantes. Se trata del picudo *Heilipus guttatus* (BOSCH.) y de los escolítidos *Pycnarthrum Nspidum* FERR., *Hex pseudopicolor* EGG., *Hexaculus cubensis* sp. n. los cuales taladran parcialmente la madera. (Fig. No. 19, 20).

Majagua (Hibiscus sp.)

Las hojas de este árbol son atacadas por numerosas plagas, las cuales le ocasionan serios daños en distintos lugares.

Anomisillita (GUEN.). Las orugas de este insecto comienzan perforando pequeñas aberturas circulares en las hojas que se van ampliando hasta que finalmente sólo se mantienen indemnes las nervaduras. En diciembre de 1969 se observaron estragos notables en una plantación en Aguada de Vázquez, en la provincia de Oriente. En junio de 1969 se notó su acción también en los viveros Camarones y la Tinta, en Baracoa y en plantaciones de la Dirección del INDAF en Santiago de Cuba.

Mesocondyla gastralis (GUEN.), es otro lepidóptero cuyas orugas afectan también esta parte de la planta, aunque de un modo distinto, éstas enrollan las hojas partiendo de su apice en dirección al centro hasta formar un rollo en el que viven y realizan su nociva actividad. Su ataque más fuerte se advirtió en el mes de mayo, en plantaciones en terrazas, en las cercanías de Cayajabo, provincia de Pinar del Río.

Oiketicus kirbyi (GUILD.) se halló en mayor medida en las inmediaciones de la ciudad de Pinar del Río. Sus orugas, devoran también las hojas de otras especies de árboles latifolios, viven en los abrigos formados por hojas secas enrolladas. (Fig. No. 20). Su acción se manifiesta a través de pequeñas perforaciones irregulares en las hojas.

Dysdercus ocreatus fervidus **BERGROTH** y *Dysdercus sanguineus* **STAL.** Son chinches de campo que succionan las semillas de *Hibiscus* sp. Se halló en grandes cantidades en las plantaciones de Santa María del Mar y Plan Tecnológico de Artemisa, provincia de La Habana.

Ocuje (*Calophyllum brasiliense* var. *antillanurn*).

La plaga más significativa de este importante árbol maderable está representada por el enrollador. *Episimus condensatanus* (ZELL.), cuyas orugas perforan los rufos brutes, o enrollan las hojas más tiernas de éstos devorándolas. (Fig. No. 21). En noviembre de 1969, en el vivero Rancho Boyeros en La Habana, se observó un fuerte ataque. A consecuencia de éste las partes superiores de las posturas se secaban.

Phyllophaga analis (BURM.) y otra especie de escarabajo: *Cyclocephala cuhana* (CHAP.) aparecieron masivamente en mayo y junio de los años 1969-70 en la región de Viñales provincia de Pinar del Río, en cuya lugar se advirtieron notables roeduras e incluso la destrucción total de las hojas. Las especies más afectadas fueron *Quercus virginiana* y *Calophyllum brasiliense* var. *antillanurn*. Sin embargo, durante el siguiente mes las hojas renacieron, por lo que los daños consistieron, más bien en una pérdida del crecimiento.

En el mes de junio de 1969, en las cercanías de Baracoa, provincia de Oriente, las flores y los surgentes frutos presentaban las huellas del picudo *Anthonornus* sp.

Rohle blanco (*Tabebuia angustata*)

Las plantaciones de esta especie en Monte Grande, provincia de Camagüey, estaban fuertemente atacadas por *Pachymorphus subductellus* (MOSCHLER). Sus orugas viven en galerías que hacen en las ramas y en el fuste de los árboles jóvenes. Su acción puede descubrirse por las deyecciones que se acumulan junto a la entrada de las perforaciones, que suelen estar cubiertas por alguna hoja roída. (Fig. No. 22). Su nocividad se manifiesta a través del quebrantamiento de las ramas o los pequeños troncos por el lugar afectado. También se advirtió un ataque más intenso en maquiligua (*Tabebuia pentaphylla*), en el vivero Levisa, en Nicaro, provincia de Oriente, en Calle 100 y Aldabó y en los jardines de la Escuela de Agronomía, en La Habana.

También se observó en el Plan Tecnológico en Pinar del Río, y en los Cinco Puntos cerca de la ciudad de Camagüey.

En agosto de 1970 en el vivero Pozo Blanco cerca de Banes, provincia de Oriente, se observó un fuerte ataque del defoliador *Hyblaea puera* (CR.). Las larvas de este Lepidóptero, plegan las hojas de esta planta formando un nido donde se guarecen y alimentan. En esta misma localidad también se encontró un ligero ataque de *Prodenia* sp.

Los daños ocasionados por *Hyblaea puera* también fueron observados en las plantaciones cerca de Guisa, provincia de Oriente, En *Vitex parviflora* en Guajaibón, provincia de La Habana también se notó un fuerte ataque del insecto,

Teca (*Trctona grandis*)

Atta insularis (GUER.). Se observaron notables roeduras en las hojas durante los meses de primavera en el vivero Artemisa, provincia de La Habana.

Neotermes castanrus (BIR.). Se halló en rodales para masa semillera de esta planta en el central Esteban Hernández, provincia de Matanzas, donde aproximadamente el 10 por ciento de los individuos mostraban fuertemente dañada la madera del tronco a consecuencia de su actividad. (Fig. No. 23).

EVALUACION GENERAL DE LAS PLAGAS HALLADAS EN CUBA EN LOS AROS 1969 Y 1970

Del anterior resumen se desprenden algunas conclusiones, por las que se puede regir la política de preservación forestal en los próximos años:

- 1) Actualmente no existe en Cuba insecto alguno que tenga carácter de calamidad forestal. Tal calificación se atribuye a aquéllas especies que se multiplican masivamente (epidémicamente) sobre extensas áreas y que ocasionan así perjuicios económicos de tal magnitud que implican a veces verdaderas catástrofes.

De las plagas observadas hasta ahora, sólo algunos escolítidos del genero *Ips.*, en el caso del pino, constituyen tal amenaza. Para que ello se materialice se hace indispensable:

- a) Una elevada densidad de población del agente nocivo en regiones donde existan extensos monocultivos de pinos.
 - b) Una cantidad suficiente de alimento, en condiciones de ser utilizado por estos insectos.
 - c) Condiciones físicas y fisiológicas favorables para su desarrollo, como, suficiente grosor de la corteza y cambium donde éstos se desarrollan y que pueden ofrecer los rodales de pinos más viejos. Pinares cuya resistencia natural haya sido afectada por algunos factores desfavorables, tales como fuertes vendavales o ciclones que hayan ocasionado el derribo de una gran cantidad de árboles, intensas sequías, etc.
 - d) La coincidencia de alguna otra circunstancia fortuita propicia para la multiplicación de la plaga, como la temperatura, la humedad, etc.
- Las dos primeras eventualidades son ya una realidad. En todos los pinares relativamente viejos, donde se talan árboles se puede notar, al cabo de algunos días, una intensa aparición de escoltídos en los troncos, lo cual **confirma su** propagación por toda la Isla y su notable densidad de población; y en algunas regiones, como Alturas de Pizarras en Pinar del Río, Sierra de Nipe y Sierra Cristal, provincia de Oriente, existen extensos monocultivos de esta planta. De ahí que sea posible afirmar que en un futuro próximo, cuando estas plantaciones alcancen una mayor edad (de cobrar vigencia coincidentemente los restantes factores más o menos accidentales), puede producirse una peligrosa multiplicación masiva de este insecto.
- 2) Las más importantes plagas actuales se distinguen por su permanente gradación, o sea, por su multiplicación habitual, sin grandes fluctuaciones en su densidad de población y están representadas por *Rhyacionia frustrana*, *Dioryctria clarioralis* y *Dioryctria horneana* en los pinos y por *Hypsipyla grandella* en los árboles latifolios de la familia Meliaceae. Por ello, es necesario prever en los próximos años su nociva presencia en las plantaciones jóvenes, principalmente en aquellos lugares donde ya han sido hallados en el año 1969-1970.
 - 3) Las restantes plagas, de importancia local, tienden a multiplicarse ocasionalmente sobre áreas menores, tales como viveros, plantaciones, semilleros, etc. Sin embargo, ello no implica que carezcan de significación; por el contrario, son capaces de infligir pérdidas considerables, por lo que es necesario emprender una lucha inmediata contra ella tan pronto se advierta su aparición.
 - 4) Los estragos causados por los insectos se patentizan principalmente en los monocultivos artificiales, en tanto que en los bosques naturales pasan inadvertidos. Por tanto, el eje en torno al cual han de girar los trabajos de preservación forestal se ha de hallar precisamente en los viveros y plantaciones jóvenes y eventualmente en los almacenes de semillas.

Lista de insectos citados en el texto

Insectos

Neotermes castaneus (Burn.)
Dysdercus ocreatus fervidus Bergr.
Dysdercus sanguineus Stal.
Dyctyla monotropidia Stal.
Hortensia similis (Wall.)
Draeculcephala cubana (Met. & Brun.)
Clastoptera undulata (Uhler.)
Monephora biceneta fraterna Uhler
Flatoidinus sp.
Melonermis sp.
Freysuila ernestii (Schwarz)
Cinara carolina (Tiss.)
Icerya purchasi (Mask.)
Crypticeria roseae (R. & H.)
Toumeyella sp.
Phenacaspis pinifoliae (Fitch.)

Nuculaspis californica (Col.)
Psiloptera straba Chev.
Apate monachus (F.)
Neoclytus cordifer Klug.
Chlorida festiva L.
Ahblycerus sp.
Brentus vulneatus Syll.
Lachnopus sp.
Exophthalmus hybridus (Chev.)
Pachnaeus litus (Germ.)
Anthonomus sp.
Euscelus aureclus Gyll.
Heilipus guttatus (Boch.)
Cossonus sp.
Pycnarthrum hispidum Ferr.
Hexaculus cubensis sp. n.
Hexaculus pseudopicolor Egg.
Hypothenemus eruditus Westw.
Pityophthorus sp.
Ips interstitialis (Eichh.)
Ips grandicollis (Eichh.)

Xyleborus affinis (Eichh.)
Platypus poeyi (Guér.)
Platypus subcostatus (Duvai)
Phyllophaga explanicollis (Chap.)
Phyllophaga analis (Burn.)
Cyclocephala cubana (Chap.)
Oiketicusk Kirbyi Guild.
Phyllocnistis sp.
Episimus condensatanus (Zell.)
Rhyacionia frustrana (Comst.)
Rhyacionia subtropica Mill.
Conchylodes diphteralis (Geyer.)
Mesocondyla gastralis (Guén.)
Hypsipyla grandella (Zell.)
Dioryctria horneana (Dyar.)
Dioryctria clarioralis (Walk.)
Iridopsis sp.
Sphacelodes sp.
Anomis illita (Guén.)
Prodenia sunia (Guén.)
Prodenia sp.
Hyblaea puera Cramer.
Kricogonia castalia (Fabr.)
Thesinmodiplosis sp.
Neodiprion insularis (Cress.)
Atta insularis (Guér.)

Kalotermitidae	Isoptera	Tectona grandis
Pyrrhocoridae	Hemiptera	Hibiscus sp.
Pyrrhocoridae	"	Hibiscus sp.
Tingitidae	"	Cordia gerascanthus
Cicadellidae	Homoptera	Polifago (Viveros)
Cicadellidae	"	Polifago (Viveros)
Cercopidae	"	Casuarina equisetifolia
Cercopidae	"	Cedrela mexicana
Fulgoridae	"	Swietenia mahagoni
Fulgoridae	"	Swietenia mahagoni
Psyllidae	"	Cedrela mexicana
Lachnidae	"	Pinus sp.
Margarodidae	"	Polifago
Pseudococcidae	"	Pinus sp.
Coccidae	"	" "
Diaspididae	"	" "
Diaspididae	"	Tabebuia angustata
Buprestidae	Coleoptera	Polifago
Bostrichidae	"	Polifago
Cerambycidae	"	Casuarina equisetifolia
Cerambycidae	"	Eucalyptus sp.
Bruchidae	"	Cordia gerascanthus (semillas)
Curculionidae	"	Ficus sp.
"	"	Pinus sp.
"	"	Pinus sp.
"	"	Polifago
"	"	Calophyllum brasiliensis
"	"	Eucalyptus sp.
"	"	Ficus sp.
"	"	Pinus sp.
"	"	Pinus sp.
Scolytidae	"	Ficus sp.
"	"	Ficus sp.
"	"	Pinus tropicalis
"	"	Pinus tropicalis
"	"	Pinus sp.
"	"	Pinus sp.
Scolytidae	"	Folifago
Platypodidae	"	"
Platypodidae	"	"
Scarabaeidae	"	Pinus sp.
"	"	Calophyllum brasiliensis
"	"	" "
Psychidae	Lepidoptera	Polifago
Lyonetiidae	"	Swietenia macrophylla
Tortricidae	"	Calophyllum brasiliensis
Olethreutidae	"	Pinus sp.
Olethreutidae	"	Pinus tropicalis
Pyrilidae	"	Cordia gerascanthus
Pyrilidae	"	Hibiscus sp.
Phycitidae	"	Meliaceas.
"	"	Pinus sp.
"	"	Pinus sp.
Geometridae	"	Guaiacum officinalis
Geometridae	"	Colubraria ferruginosa
Noctuidae	"	Hibiscus sp.
Noctuidae	"	Polifago (viveros)
Noctuidae	"	Tabebuia angustata
Hyblaeidae	"	Tabebuia sp.
Pieridae	"	Guaiacum officinalis
Itonididae	Diptera	Pinus sp.
Diprionidae	Hymenoptera	Pinus sp.
Formicidae	"	Polifago

F E D E R R A T A S

BARACOA — AÑO 1 — No. 1.

En el artículo titulado "Tabla de volumen para el *Pinus caribaea* var. *caribaea* en Cajalbana, Cuba" por: J. Burley, H. L. Wright y E. Matos, que fue publicado en la revista forestal "Baracoa", año 1, núm. 1, existen algunas erratas, las cuales se aclaran seguidamente.

PAG. 7. R E S U M E N

En la línea séptima dice: "Al comprobarse que había diferencias sustanciales, . . ." Debe decir: "Al comprobarse que no había diferencias sustanciales, . . ."

PAG. 8. S U M M A R Y

En la línea, quinta dice: "When it was confirmed that there were substantial effects, . . ." Debe decir: "When it was confirmed that there were not substantial effects, . . ."

S O M M A I R E

En la línea séptima dice: "Comme il y avait des différences substanciellles, Debe decir: "Comme il n' y avait pas de différences substanciellles,

PAG. 12: T A B L A 2

Análisis de varianza y regresión

A. Pendientes y constantes de regresión para el modelo 9 en tres altitudes,

En la columna vertical sobre cuadrado medio, han sido omitidos todos los exponentes:

Aparece escrito:

2.918 x 10
2.584 x 10
1.719 x 10

Debe escribirse:

2.918 x 10⁻¹¹
2.584 x 10⁻¹¹
1.719 x 10⁻¹¹

B. Regresión combinada:

Aparece escrito:

2.825 x 10
1.758 x 10
2.166 x 10

Debe escribirse:

2.825 x 10⁻¹⁰
1.758 x 10⁻¹¹
2.166 x 10⁻¹¹

PAG. 13: T A B L A — 3

Volúmenes en metros cúbicos

A. Volúmenes con la corteza

En la intersección de la línea horizontal de la clase diamétrica 24 y la columna vertical de 11 m de altura, aparece la cifra 0.223; la cifra correcta es 0.233. En la misma tabla, línea horizontal de la clase diamétrica 28 e intersección con la columna vertical de 13 m de altura, aparece la cifra 0.365; la cifra correcta es 0.363.

B. Volúmenes sin la corteza

En la intersección de la línea horizontal de la clase diamétrica 24 y la columna vertical de 17 m de altura, aparece la cifra 0.226; la cifra correcta es 0.266.

PAG: 14:

Aparece escrita la ecuación siguiente:

$$F = 0.5086 + 0.025D - 0.000641 D^2$$

La ecuación correcta es:

$$F = 0.5086 + 0.0275 D - 0.000641 D^2$$