

ESTUDIO DEL TRONCO EN LOS PINOS CUBANOS

J. DE NACIMIENTO' Y J. ARIAS

RESUMEN

Por la utilidad en la estimación de los volúmenes a diferentes edades, se ha realizado un trabajo preliminar de análisis del tronco de los pinos cubanos en distintas plantaciones. Se confeccionó posteriormente una metodología para estos estudios y se ha pretendido conocer el historial del crecimiento de estas plantaciones.

Se recogieron muestras de varios árboles en diferentes zonas pineras del país, con vista a realizar un análisis detallado del tronco de cada uno de ellos; con este motivo fueron medidos los diámetros por secciones, y se contaron además, los anillos de cada sección. De acuerdo con estas mediciones se calcularon los volúmenes por tramo de 1 metro y se fueron sumando para obtener el volumen total. También se determinaron los volúmenes de las diferentes edades. Los anillos del Pinus caribaea coinciden con la edad de la plantación, aunque existen dudas de la fidelidad de las fechas de plantación. En el Pinus cubensis los anillos no coinciden con su edad.

INTRODUCCION

Las estimaciones de los pinos cubanos en bosques naturales realizadas anteriormente, fueron basadas en el principio de que anualmente se forma un anillo de crecimiento (2). De acuerdo con ello se han estimado volúmenes a diferentes edades.

Por otra parte, se comenta que en las zonas tropicales y subtropicales, la formación de un anillo anual no se ajusta al modelo de crecimiento de los países templados, sino que éstos están estrechamente vinculados con el régimen de lluvias y sus variaciones.

Por este motivo, y por el de conocer las variaciones de crecimiento de los pinos en nuestras condiciones climáticas, hemos realizado un estudio de análisis del tronco en las especies cubanas.

Sobre la marcha se trataron también de confeccionar algunas tablas locales de volúmenes de corta duración, para ayudar a la estimación de nuestras existencias.

Las áreas de recolección de las muestras son, naturalmente, zonas de pinos, que están distribuidas en tres grandes regiones: occidental, central y oriental. Cada una de ellas presenta sus características propias y sus variaciones dentro de ellas; pero se trató de escoger las más representativas dentro de cada grupo.

En la región occidental se recogieron muestras en Bartolo y Malas Aguas; en la región central, en Motembo y Topes de Collantes; y en la oriental, en San Felipe y Pinares de Mayarí.

MATERIALES Y METODOS

Selección del árbol

En cada una de las áreas escogidas se seleccionaron tres árboles promedios, representativos de la masa en pie.

Se trató de llevar un registro de cada uno de ellos, donde se detallara su especie, lugar exacto de ubicación dentro de la plantación, datos sobre las operaciones de vivero, métodos de preparación del sitio, fecha de plantación y datos sobre las operaciones de plantación, posplantación y otras actividades silvícolas; pero no todos estos datos fueron posible de obtener.

Cada árbol se identificó con un código sencillo y se describió el sitio tomando notas sobre el suelo, vegetación, factores climáticos y otros factores bióticos y abióticos.

Operaciones-con los árboles muestras

Cada árbol seleccionado se marcó con una franja estrecha de pintura a 1,30 m (DAP) y se señaló el Norte con una franja de pintura perpendicular al **DAP**. Se midió el diámetro de la copa en dos direcciones (N-a y E-O), y se taló el árbol con una sierra de mano por debajo de los 30 cm de altura.

A partir del **DAP**, se midieron la altura total y la altura medible, así como las copas superior e inferior. Posteriormente se marcaron con franjas de pintura secciones de 1 m a partir del **DAP** sobre toda la longitud del tronco; y perpendicular a ellas se señalaron las líneas del Norte, tomando como guía la marca que se hizo en el **DAP**.

En cada marca de 1 m se extrajo una sección de 10 cm de longitud, con 1 cm por encima de la marca en la cara superior.

Cada sección se numeró y se amarró con un alambre para evitar la posterior rajadura de la madera durante el secado y para que no se desprendiera la corteza durante la transportación.

Obtenida las muestras de esta forma se procedió a su preservación con sales hidrosolubles para evitar los ataques de hongos e insectos y se almacenaron en lugares aireados bajo techo que permitieran un secado uniforme.

Preparación de muestras para su estudio

Cada una de las muestras se llevó hasta su punto de medición mediante el corte con un sinfín, tratando con esto que la cara de medición fuera lo más horizontal posible; posteriormente fueron pulidas con una lijadora para facilitar el conteo de los anillos.

Luego se marcaron las líneas Norte-Sur y Este-Oeste con un lápiz.

Técnica operatoria y cálculos estadísticos

Comenzando desde el exterior de la sección (corteza) hacia el centro, se dividieron los anillos en grupos de cinco y se marcaron con alfileres en la dirección de los cuatro puntos cardinales.

Con un compás de punta seca se midieron el ancho de la corteza y el ancho de los grupos de anillos, y se anotaron los datos clara y ordenadamente para los cálculos posteriores.

Se calcularon los diámetros promedios con estos datos y se estimaron los volúmenes correspondientes, así como los volúmenes por cada grupo de anillos.

También se calcularon los incrementos medios anuales en altura, diámetro y volumen, además de los coeficientes mórficos.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son las tablas de volúmenes que se presentan en los anexos, con datos de incrementos y coeficientes mórficos para cada plantación, así como sus crecimientos anuales promedios.

En la región occidental el crecimiento promedio por árbol en altura por año varía de 0,68 a 1,05 m. El incremento medio anual en esta zona es de 0,005 m³ y el incremento medio anual en diámetro es de 1,1 cm.

En la región central el crecimiento promedio anual en altura varía de 0,83 a 1,32 m, el coeficiente mórfico es de 0,46, el incremento medio anual en volumen de 0,032 m³ y el incremento medio anual en diámetro es de 1,3 cm.

En la región oriental el crecimiento promedio en altura por año es de 0,95 m mientras que el incremento medio anual en volumen es de 0,004 m³ y el incremento medio anual en diámetro es de 0,9 cm.

En la región occidental los árboles muestran 8 anillos a los 30 cm de altura (en el tocón) y tienen una edad de 9 años. Se debe agregar un anillo más para que coincidan con la edad, debido a que suponemos que el árbol necesita un año para alcanzar esa altura además del tiempo en vivero.

En la región central ocurre la misma situación, pero en la oriental este modelo no se ajusta, es decir, que árboles de 11 años de plantados presentan de 7 a 8 anillos. Los anillos en las plantaciones de Pinus caribaea se ajustan a la edad de la plantación, mientras que los anillos del Pinus cubensis de Pinares de Mayarí no se ajustan a la edad de la plantación, razón por la que es difícil determinar la edad exacta de esta especie en bosques naturales.

Por lo tanto, se debe continuar realizando estudios de esta índole con mucha más profundidad y exactitud, para poder predecir los incrementos de volúmenes por edades. Para esto habrá que llevar un registro de las precipitaciones y su periodicidad en cada lugar donde se ejecuten los trabajos.

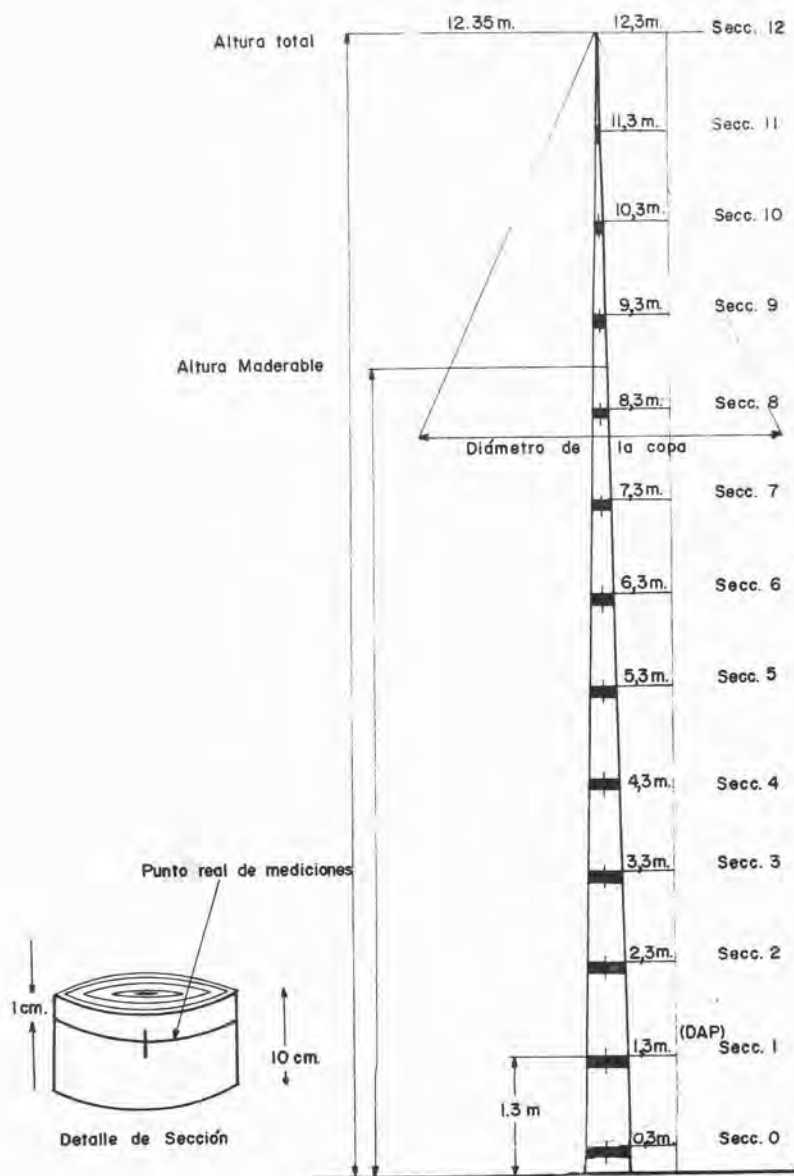


FIGURA 1. Método de recolección de muestras.

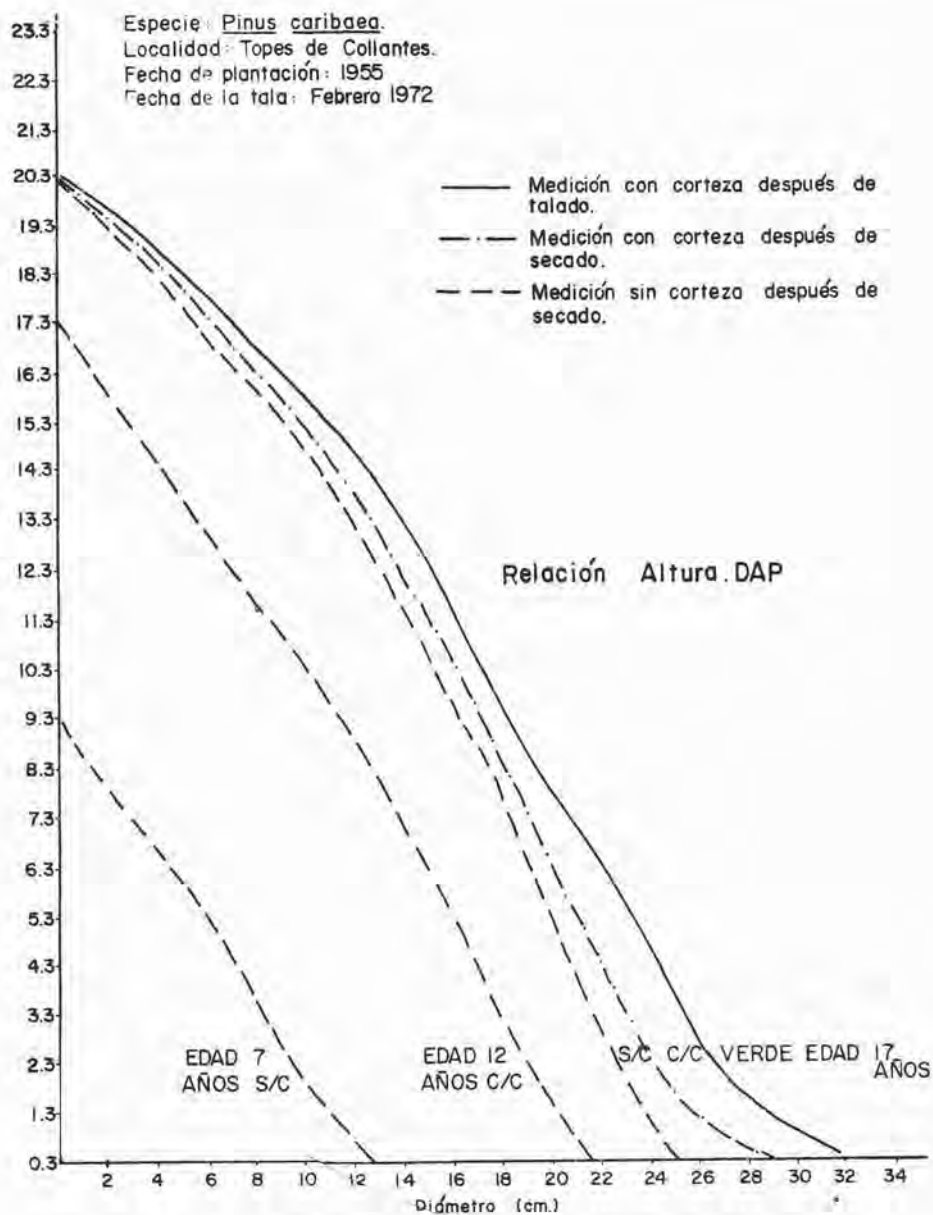


FIGURA 2. Análisis del tronco No. 1. Código: 6/3/54/72.

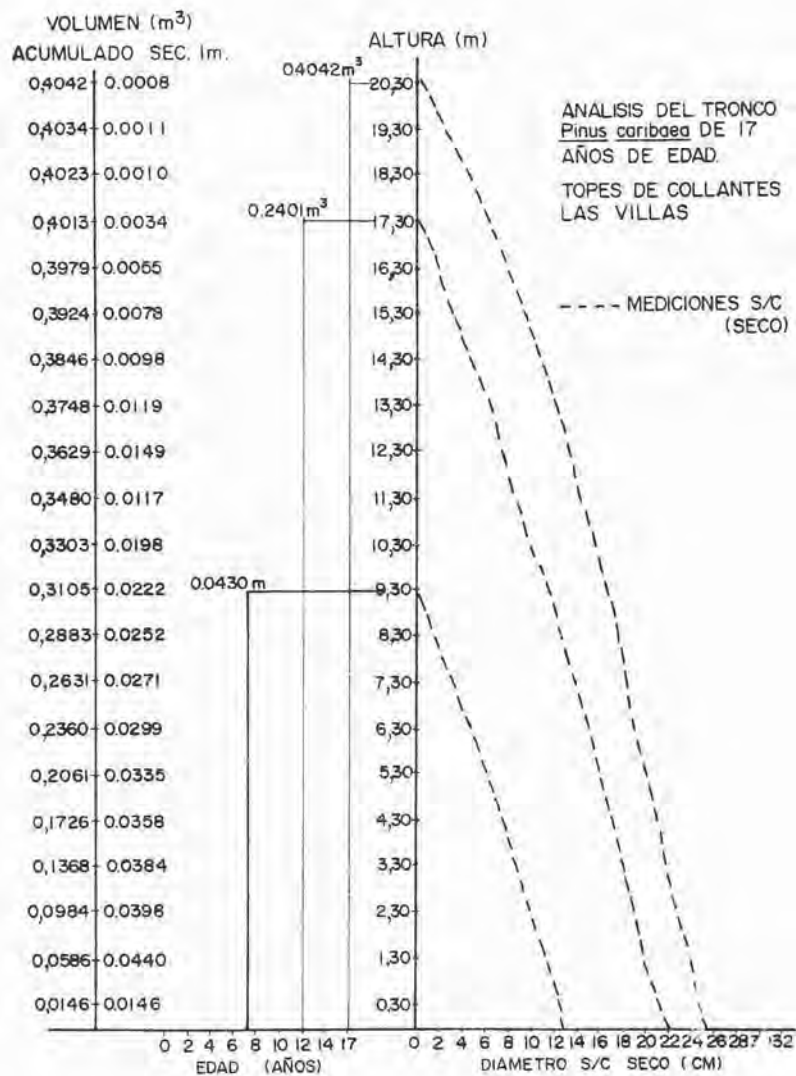


FIGURA 3. Volúmenes en secciones de 1 m y sus acumulados relacionados con DAP y altura. Volúmenes totales cada 5 años.

ABSTRACT

STUDY ON CUBAN PINE STEMS

Since it is useful to estimate stem volumes at different ages, a preliminary study on stem analysis of Cuban pines was carried out in different plantations. A methodology was established for studying the growth cycle of these plantations.

Samples of several trees, in different coniferous regions of the country, were collected for a detailed analysis of each stem; diameters of 1-m sections were measured and the number of rings on each section were counted. According to these measures, volumes were calculated at 1-m intervals and were added to obtain the total volume. Volumes at different ages were also determined. The rings of Pinus caribaea corresponded with plantation age; even though the plantation dates are not reliable. In Pinus cubensis, the number of rings does not correspond with age.

ANEXOS

TABLAS Y GRAFICOS DE CADA UNO DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS POR SUS RESPECTIVOS LUGARES

Discusión del árbol TC-II atendiendo a los datos y gráficos obtenidos

Generalmente en Topes de Collantes, las plantaciones establecidas antes de 1959 varían entre **310** y **830** árboles/ha, lo que nos demuestra que el planteamiento hecho de que las plantaciones fueron establecidas a un espaciamiento de 4 m x 4 m y 5 m x 5 m, no parece ser rigurosamente cierto para todas las plantaciones.

La densidad del rodal tiene muy poco efecto en el crecimiento en altura, con excepción de rodales muy densos o muy abiertos.

El árbol muestra se ajusta bastante a los gráficos de las plantaciones de Cuba confeccionados por Samek en 1967 **(3)**.

Debemos hacer notar que los anillos en Topes, debido al crecimiento del Pinus caribaea y a la regularidad del clima, son perfectamente visibles y bien delimitados y no existen dudas sobre anillos falsos o verdaderos.

Este árbol tiene 15 anillos a la altura de 0,30 m y la edad total es de 17 años según la fecha de plantación. Nosotros estimamos que la fecha de plantación obtenida no sea correcta, quizás sea la de siembra en vivero, ya que estas posturas estuvieron un año en el mismo, antes de ser plantadas.

No se sabe con certeza si en un lugar de crecimiento rápido como es Topes de Collantes, el árbol tuviera a los 2 años de plantado, más de 1,30 m de altura. Actualmente no hay mediciones de campo que den luz sobre el crecimiento en los primeros años de esta especie.

De modo que, para este ejemplo, suponemos que en 2 años la postura tuvo un crecimiento de menos de 1,30 m, o sea, que a los 15 anillos contados les adicionaremos los 2 años que entendemos que el árbol demoró en alcanzar esa altura desde su fecha de siembra en vivero.

En los 5 años siguientes presenta un promedio anual de crecimiento en altura de 1,78 m, es decir, desde los 2 a los 7 años de edad. Los siguientes 5 años (de 7 a 12 años de edad) nos da un promedio anual de crecimiento en altura de 1,60 m. En los últimos 5 años (de 12 a 17 años de edad), tuvo un promedio anual de crecimiento en altura de 0,60 m, lo que indica que el árbol va disminuyendo en altura.

Lo mismo ocurre con el crecimiento en diámetro. El árbol presenta valores desde 2 anillos en 2,7 cm en la parte más interna del tronco (medula).

Estos datos nos demuestran que hubo un decrecimiento brusco inmediatamente después de los 12 años de plantado y que, por lo tanto, estas plantaciones requerían un aclareo después de esta edad (4).

De ello se demuestra que el tronco también está compuesto de madera de rápido y lento crecimiento, lo que determina que sus tablas se retuerzan y no sean apropiadas para determinados usos en la construcción.

Circunscribiéndonos a los datos numéricos, se aprecia que en Topes de Collantes, con marcos de plantación adecuados, tratamientos silviculturales y un régimen definido de aclareos, podrían obtenerse grandes volúmenes de madera para pulpa, tableros y madera para construcciones ligeras.

Para madera de construcciones, donde las vigas tuvieran que soportar grandes fuerzas de tensión o flexión, habría que poner mucho énfasis en el espaciamiento inicial y los raleos.

Por otra parte, este método es de gran ayuda para la clasificación de sitios en plantaciones cuya edad se desconoce para poder establecer la relación altura/edad (1).

Esperamos que este ejemplo haya ilustrado en parte la finalidad del análisis del tronco, de utilidad y ayuda al silvicultor en el conocimiento de ciertos datos de los cuales éste carece.

Modelo1. Análisis del tronco.

Especie: P. caribaea Código: 4/6/3/54/72 Fecha: 23/2/72
 Arbol: TC - II Ubicación: Topes de Collantes. Las Villas
Masa al Este de la Estación Experimental y cerca de ella
 Fecha de plantación 1955 Espaciamiento: 5 m x 5 m
 Método de preparación del sitio: Desconocido
 Estado de las posturas plantadas: Desconocido
 Mantenimiento y otras operaciones: Desconocido

Arboles acompañantes

No se tuvieron en cuenta

No. árbol	DAP (cm)	Altura total (m)	Diámetro de copas		Observaciones
			N-S (m)	E-O (m)	

Vegetación: No se tuvo en cuenta

Viento prevalectante: NE Exposición S

Pendiente: 25 % Topografía: Ondulada

Observaciones: En esta masa hubo fuego en 1971

Modelo 2. Análisis del tronco.

Mediciones del árbol seleccionado

Altura total	20,30 m	Diámetro a 1,30 (DAP)	27,5 cm
Altura mad.	17,70 m	Diámetro de copa N-S	3,70 m
Copa inferior	8,60 m	Diámetro de copa E-O	3,50 m
Copa superior	11,60 m	Diámetro promedio	3,60 m

Muestras.

Sección	Altura	Diámetro	Sección	Altura	Diámetro
1	0,30	32,0	16	15,30	10,5
2	1,30	27,5	17	16,30	9,0
3	2,30	26,0	18	17,30	6,5
4	3,30	25,0	19	17,70	6,0
5	4,30	24,5	20	18,30	5,0
6	5,30	22,5	21	19,30	3,0
7	6,30	22,0			
8	7,30	20,5			
9	8,30	19,5			
10	9,30	18,2			
11	10,30	17,2			
12	11,30	16,0			
13	12,30	15,0			
14	13,30	14,5			
15	14,30	12,5			

Observaciones: _____

Modelo 3. Medición de grupos de 5 anillos.

Sec. no.	Alt. (m)	Anillos (cant.)	Radio del Norte			Total	Sec. no.	Alt. (m)	Anillos (cant.)	Radio del Sur			Total		
			c	1	2					3	c	1		2	3
1	0,30	15	16	1,7	4,5	6,7	12,9	1	0,30	15	11	1,6	4,5	6,4	12,5
2	1,30	14	9	1,7	4,9	5,7	12,3	2	1,30	14	12	1,6	3,7	4,9	10,2
3	2,30	14	6	1,9	5,0	5,1	12,0	3	2,30	14	12	1,6	4,1	4,5	10,2
4	3,30	14	6	2,0	4,9	4,4	11,3	4	3,30	14	7	2,0	4,8	4,0	10,8
5	4,30	13	5	2,3	5,7	3,9	11,9	5	4,30	13	6	1,9	4,6	3,0	9,5
6	5,30	13	8	2,0	4,4	3,6	10,0	6	5,30	13	5	1,7	4,1	4,8	10,6
7	6,30	11	10	2,5	6,5	2,1	11,1	7	6,30	11	8	2,0	3,6	1,9	7,5
8	7,30	11	5	2,6	5,7	1,1	9,4	8	7,30	11	3	2,1	5,7	1,7	9,5
9	8,30	11	5	2,5	5,6	0,7	8,8	9	8,30	11	3	2,2	6,0	0,7	8,9
10	9,30	9	4	2,7	5,8	—	8,5	10	9,30	9	3	2,2	5,8	—	8,0
11	10,30	9	4	2,9	4,8	—	7,7	11	10,30	9	3	2,4	5,0	—	7,4
12	11,30	8	4	3,5	4,5	—	8,0	12	11,30	8	4	2,4	4,3	—	6,7
13	12,30	8	5	3,4	3,6	—	7,0	13	12,30	8	4	2,6	3,3	—	5,9
14	13,30	7	3	3,4	2,8	—	6,2	14	13,30	7	2	3,1	2,2	—	5,3
15	14,30	7	5	3,6	2,1	—	5,7	15	14,30	7	3	3,1	1,5	—	4,6
16	15,30	6	2	2,7	1,9	—	4,6	16	15,30	6	3	2,7	1,8	—	4,5
17	16,30	6	2	2,9	0,5	—	3,4	17	16,30	6	2	3,1	0,7	—	3,8
18	17,30	5	1	2,6	—	—	2,6	18	17,30	5	2	3,0	—	—	3,0
19	17,70	4	1	2,6	—	—	2,6	19	17,70	4	2	2,8	—	—	2,8
20	18,30	4	2	1,9	—	—	1,9	20	18,30	4	2	2,2	—	—	2,2
21	19,30	2	1	1,0	—	—	1,0	21	19,30	2	1	1,1	—	—	1,1

Modelo 3. Medición de grupos de 5 anillos.

Sec. no.	Alt. (m)	Anillos (cant.)	Radio del Este			Total	Sec. no.	Alt. (m)	Anillos (cant.)	Radio del Sur			Total		
			c	1	2					3	c	1		2	3
1	0,30	15	29	1,6	3,7	5,8	11,1	1	0,30	15	16	1,8	4,8	6,4	13,0
2	1,30	14	10	1,5	3,9	5,3	10,7	2	1,30	14	13	1,9	4,5	5,2	11,6
3	2,30	14	6	1,7	4,4	4,5	10,6	3	2,30	14	7	2,0	4,9	5,3	12,2
4	3,30	14	8	1,2	4,0	4,4	9,6	4	3,30	14	6	2,1	5,3	3,9	11,3
5	4,30	13	5	1,9	5,1	3,2	10,2	5	4,30	13	10	1,9	4,9	3,5	10,3
6	5,30	13	6	1,6	4,2	4,4	10,2	6	5,30	13	6	1,5	4,4	3,7	9,6
7	6,30	11	7	1,9	5,2	2,0	9,1	7	6,30	11	5	1,8	5,6	2,2	9,6
8	7,30	11	4	2,1	4,7	1,2	8,0	8	7,30	11	5	2,3	6,0	1,7	10,0
9	8,30	11	3	1,9	5,2	0,6	7,7	9	8,30	11	4	2,3	6,0	0,7	9,0
10	9,30	9	4	2,2	5,5	—	7,7	10	9,30	9	6	2,5	5,9	—	8,4
11	10,30	9	8	2,9	4,2	—	7,1	11	10,30	9	6	2,9	5,5	—	8,4
12	11,30	8	2	2,3	3,8	—	6,1	12	11,30	8	2	3,5	4,7	—	8,2
13	12,30	8	6	2,6	3,5	—	6,1	13	12,30	8	4	3,3	3,5	—	6,8
14	13,30	7	4	2,9	2,4	—	5,3	14	13,30	7	3	4,1	2,2	—	6,3
15	14,30	7	3	3,2	1,5	—	4,7	15	14,30	7	4	4,1	2,0	—	6,1
16	15,30	6	3	2,7	1,7	—	4,4	16	15,30	6	3	2,9	1,6	—	4,5
17	16,30	6	2	2,1	0,7	—	2,8	17	16,0	6	2	3,5	0,6	—	4,1
18	17,30	5	2	2,6	—	—	2,6	18	17,30	5	2	3,2	—	—	3,2
19	17,70	4	2	2,8	—	—	2,8	19	17,70	4	2	2,6	—	—	2,6
20	18,30	4	2	2,3	—	—	2,3	20	18,30	4	2	1,8	—	—	1,8
21	19,30	2	1	1,0	—	—	1,0	21	19,30	2	1	0,9	—	—	0,9

Modelo 4. Diámetros.

Sección no.	Altura (m)	Anillos (cent.)	Diámetro NS	Corteza (cm)	Diámetro NS + c	Diámetro Eq	Corteza (cm)	Diámetro Eq + c
1	0,30	15	25,4	2,7	28,1	24,1	4,5	28,6
2	1,30	14	22,5	2,1	24,6	22,3	2,3	24,6
3	2,30	14	22,2	1,8	24,0	22,8	1,3	24,1
4	3,30	14	22,1	1,3	23,4	20,9	1,4	22,3
5	4,30	13	21,4	1,1	22,5	20,5	1,5	22,0
6	5,30	13	20,6	1,3	21,9	19,8	1,2	21,0
7	6,30	11	18,6	1,8	20,4	18,7	1,2	19,9
8	7,30	11	18,9	0,8	19,7	18,0	0,9	18,9
9	8,30	11	17,7	0,8	18,5	16,7	0,7	17,4
10	9,30	9	16,5	0,7	17,2	16,1	1,0	17,1
11	10,30	9	15,1	0,7	15,8	15,5	1,4	16,9
12	11,30	8	14,7	0,8	15,5	14,3	0,4	14,7
13	12,30	8	12,9	0,9	13,8	12,9	1,0	13,9
14	13,30	7	11,5	0,5	12,0	11,6	0,7	12,3
15	14,30	7	10,5	0,8	11,1	10,8	0,7	11,5
16	15,30	6	9,1	0,5	9,6	8,9	0,6	9,5
17	16,30	6	7,2	0,4	7,6	6,9	0,4	7,3
18	17,30	5	5,6	0,3	5,9	5,8	0,4	6,2
19	17,70	4	5,4	0,3	5,7	5,4	0,4	5,8
20	18,30	4	4,1	0,4	4,5	4,1	0,4	4,5
21	19,30	2	2,1	0,2	2,3	1,9	0,2	2,1

Modelo 5. Volúmenes.

Sección no.	Altura (m)	Edad (años)	A. basal (m ²)	Díámetro promedio s/c	Díámetro promedio c/c	Volumen s/c (m ³)	Volumen c/c (m ³)	Volumen acum. (m ³)
1	0,30	17	0,063 3	24,8	28,4	0,014 6	0,019 0	0,014 6
2	1,30		0,047 5	22,4	24,6	0,044 0	0,055 7	0,058 6
3	2,30		0,045 6	22,5	24,1	0,039 8	0,046 7	0,098 4
4	3,30		0,041 5	21,6	23,0	0,038 4	0,043 7	0,136 8
5	4,30		0,039 0	21,0	22,3	0,035 8	0,040 4	0,172 6
6	5,30		0,036 6	20,3	21,6	0,033 5	0,037 9	0,206 1
7	6,30		0,032 0	18,6	20,2	0,029 9	0,034 4	0,236 0
8	7,30		0,029 2	18,5	19,3	0,027 1	0,030 8	0,263 1
9	8,30		0,024 3	17,3	17,6	0,025 2	0,028 9	0,288 3
10	9,30		0,022 9	16,3	17,1	0,022 2	0,023 8	0,310 5
11	10,30		0,021 3	15,4	16,5	0,019 8	0,022 3	0,330 3
12	11,30		0,017 9	14,5	15,1	0,017 7	0,019 8	0,348 0
13	12,30		0,015 1	12,9	13,9	0,014 9	0,016 6	0,362 9
14	13,30		0,011 6	11,6	12,2	0,011 9	0,013 5	0,374 8
15	14,30		0,010 2	10,7	11,4	0,009 8	0,011 1	0,384 6
16	15,30		0,007 5	9,2	9,8	0,007 8	0,009 0	0,392 4
17	16,30		0,004 9	7,4	7,9	0,005 5	0,006 3	0,397 9
18	17,30		0,002 8	5,7	6,0	0,003 4	0,003 9	0,401 3
19	17,70		0,002 6	5,4	5,8	0,001 0	0,001 1	0,402 3
20	18,30		0,001 5	4,1	4,5	0,001 1	0,001 3	0,403 4
21	19,30		0,000 4	2,0	2,3	0,000 8	0,001 0	0,404 2

Modelo 5. Volúmenes.

Sección no.	Altura (m)	Edad (años)	A. basal (m ²)	Diámetro promedio s/c	Volumen s/c (m ³)	Volumen acum. (m ³)
1	0,30	7	0,012 6	12,7	0,003 8	0,003 8
2	1,30		0,008 8	10,6	0,010 8	0,014 6
3	2,30		0,100 73	9,7	0,008 1	0,022 7
4	3,30		0,005 5	8,4	0,006 5	0,029 2
5	4,30		0,003 6	6,8	0,004 6	0,033 8
6	5,30		0,005 2	8,2	0,004 5	0,038 3
7	6,30		0,001 3	4,1	0,003 3	0,041 6
8	7,30		0,000 6	2,8	0,001 0	0,042 6
9	8,30		0,000 2	1,8	0,000 4	0,043 0

Modelo 5. Volúmenes.

Sección no.	Altura (m)	Edad (años)	A. basal (m ²)	Díámetro promedio s/c	Volumen s/c (m ³)	Volumen acum. (m ³)
1	0,30	12	0,036 3	21,5	0,019 0	0,019 0
2	1,30		0,028 6	19,1	0,032 6	0,051 6
3	2,30		0,028 0	18,9	0,028 4	0,080 0
4	3,30		0,025 1	17,9	0,026 8	0,106 8
5	4,30		0,022 6	17,0	0,024 1	0,130 9
6	5,30		0,022 1	16,8	0,022 5	0,153 4
7	6,30		0,016 5	14,5	0,019 5	0,172 9
8	7,30		0,015 1	13,9	0,016 0	0,188 9
9	8,30		0,012 8	12,8	0,014 1	0,203 0
10	9,30		0,010 3	11,5	0,011 7	0,214 7
11	10,30		0,007 5	9,8	0,009 0	0,223 7
12	11,30		0,005 8	8,6	0,006 7	0,230 4
13	12,30		0,003 7	6,9	0,004 9	0,235 3
14	13,30		0,001 8	4,8	0,004 9	0,238 1
15	14,30		0,001 0	3,6	0,001 4	0,239 5
16	15,30		0,001 0	3,6	0,001 0	0,240 5
17	16,30		0,000 1	1,3	0,000 6	0,241 1

Modelo 6. Datos y resultados.

Especie	<u>P. caribaea</u>
Localidad	Topes de Collantes, Las Villas
Arbol muestra	TC-II
Asnm	750 m
Latitud	21° 55' 10" Norte
Longitud	80° 1' 10" Oeste
Exposición	Sur
Pendiente	25 %
Topografía	Ondulada
Plagas	No hay datos
Enfermedades	Provocada por el <u>Cronartium quercuum</u>
Otros	Incendio en 1971
Fecha de colección	23/2/72
Edad del tocón	15 años
Edad total	17 años
Edad según fecha de plantación	17 años
Altura total	20,30 m
Altura maderable	17,70 m
DAP con corteza (en el momento de la tala)	27,5 cm

(Continuación)

DAP con corteza (seco)	24,6 cm
DAP sin corteza (seco)	22,4 cm
Volumen maderable con corteza (seco)	0,443 9 m ³
Volumen maderable sin corteza (seco)	0,387 7 m ³
Volumen total con corteza (seco)	0,465 2 m ³
Volumen total sin cor- teza (seco)	0,404 2 m ³
Volumen del tocón	0,019 0 m ³
Volumen de corteza	0,061 0 m ³
Porcentaje de corteza	13,1 %
Porcentaje de copa	50,2 %
Crecimiento promedio en altura por año	1,19 m
Coeficiente mórfico (en el momento de la tala)	0,46
Coeficiente mórfico (seco)	0,48
Incremento medio anual	0,027 3 m ³
Incremento medio anual en diámetro	1,3 cm

BIBLIOGRAFIA

1. BRUCE, D. y SCHUMACHER. Forest mensuration. New York, McGraw-Hill Book Company, 1965.
2. LAMB, A. F. Algunos aspectos sobre las silvicultura y el mejoramiento forestal en Cuba. La Habana (s/e) 1968. 48 p.
3. SAMEK, V. Elementos de silvicultura de los Pinares. La Habana, Universidad de La Habana, 1967. 102 p.
4. TROENSEGRARD, JEAN. Cortas intermedias. CENCAFOR 26: 61, 1971.