

ESTUDIO DASOMÉTRICO DE LOS BOSQUES PLUVISILVAS DE LA EMPRESA FORESTAL INTEGRAL BARACOA

ING. HUMBERTO MARESMA DUPOTÉY, ¹ ING. HUMBERTO GRAS RÍOS, ²
DR. ALBERTO VIDAL CORONA² E ING. JOSÉ ANTONIO BRAVO IGLESIAS²

¹ Estación Experimental Forestal Baracoa, Paso Cuba, Baracoa, Guantánamo

² Instituto de Investigaciones Forestales. Calle 174 no. 1723
e/ 17 B y 17 C, Reparto Siboney, Playa, La Habana

RESUMEN

En este trabajo se hace un estudio dasométrico en tres localidades de la región de Baracoa: El Julián, Los Güineos y Nibujón, y se analiza el comportamiento del incremento periódico e incremento medio anual del volumen, según el valor comercial maderable de las especies y por los surtidos. Se evaluó también el incremento medio anual diamétrico de 15 especies de gran demanda como el incremento medio anual diamétrico por hectárea de cada localidad. Se concluye que existe una gran riqueza forestal con el reporte de 84 especies. Carapa guianensis Aubl resultó la especie de mayor incremento diamétrico al mostrar diferencia significativa con el resto de las otras especies evaluadas. La permanencia de árboles maduros no talados, los cuales se encuentran en su fase climax, presenta incrementos casi nulos. Los bosques pluviales de la región de Baracoa incrementan como promedio en 1,5611 m³/ha/año. Son pocas las especies de valor comercial presentes en la actualidad capaces de suministrar un considerable y sostenido volumen de madera. El volumen por hectárea del surtido fino representando 56% del volumen total se debe al alto número de árboles con diámetro menores de 14 cm, lo que refleja el grado de alteración que han sido sometidos estos bosques por la acción antrópica.

Palabras clave: *dasométrico, bosque pluvisilva*

ABSTRACT

In this work a dasometric study is made in three cities of the region of Baracoa, The Julián, The Guineos and Nibujón, being analyzed the behavior of the periodic increment and half annual increment of the volume, according to the wood commercial value of the species and for the selections. It was also evaluated the half annual diametric increment of 15 species of great demand as the increment half annual diametric for hectare of each cities. It was determined that a great forest wealth exists with the report of 84 species. Carapa guianensis Aubl was the species of more diametric increment showing significant difference with the rest of the othe evaluated species. The permanency of trees mature non cut which are in their phse climax present almost null incremens. The pluvial forest of the region of Baracoa increase like average in 1,5611 m³/ha/year. They are few the species of commercial value present at the present time able to give a considerable and sustained wooden volume. The volume for hectare of the fine selection representing 56% of the total volume is due to the high number of trees with diameter smaller than 14 cm, reflecting the alteration degree that these forest have been subjected by the antropic action.

Key words: *dasometric, pluvisilva forest*

INTRODUCCIÓN

En el mundo subdesarrollado, particularmente en las regiones tropicales, se registran tasas alarmantes de destrucción de las reservas forestales a niveles que en 1980 superaron las 20 millones de hectáreas por año, amenazando la estabilidad ecológica de la región y la seguridad de sus habitantes. Los bosques tropicales son explotados como si fuesen minas, sin proteger su potencial renovable, sin programas integrados de reforestación y extrayendo selectivamente solo 10-15% del volumen de madera disponible, árboles grandes de especies con un alto valor comercial. Al resto del bosque se le asigna un valor muy limitado, siendo frecuentemente abandonado y expuesto a invasores que lo eliminan por medio de la tala y la quema para abrir tierras a la actividad agrícola y pecuaria, tradicional y extensiva [Centeno, 1988].

En el bosque húmedo tropical latinoamericano se ha venido acentuando una amplia gama de intervenciones humanas trascendentales, cuyos resultados han alterado severamente a nivel local su carácter de gran reserva ecológica y económica. La presencia en la región de más de seiscientos millones de hectáreas con este tipo de cubierta forestal, y la gran variedad en los rasgos típicos de sus ecosistemas, admiten la vigencia de los esfuerzos científicos y políticos encaminados a resolver los graves problemas de uso actual, reiteradamente denunciados, y a generar soluciones eficaces a favor de su mayor utilización para el bienestar de la

población que vive y que depende de su aprovechamiento [Fierros, 1982].

La creciente demanda de los productos del bosque se incrementa en forma geométrica debido al crecimiento de la población mundial; solo podrá abastecerse con la apertura a la producción de los bosques tropicales inexplorados y el aumento de la producción de los bosques que se encuentran en aprovechamiento. Es evidente que en el futuro se deberán manejar en forma racional los bosques tropicales naturales y abandonarse la práctica de degradarlos a través de la explotación extractiva de especies valiosas [Bacerra, 1972].

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en tres localidades de la región de Baracoa cuya superficie abarca 5 457 ha, conocidas como El Julián (1 427 ha), ubicada entre los 20° 23' de latitud norte y los 74° 34' de longitud oeste; Los Guineos (2 208 ha), ubicados entre los 20° 19' de latitud norte y los 74° 35' de longitud oeste; Nibujón (1 822 ha), ubicada entre los 20° 28' de latitud norte y los 74° 39' de longitud oeste, todas enclavadas en la vertiente norte de la cordillera montañosa Sagua-Moa-Baracoa, con una altitud que oscila desde los 100 hasta los 650 msnm, y una pluviosidad que va desde los 2 000 hasta los 2 500 mm/año. La temperatura media es de 26,8°C. Los suelos de la localidad de El Julián se clasifican como fersialítico rojo, Los Guineos como alítico baja actividad arcillosa rojo amarillento y Nibujón

como ferralítico rojo [Instituto de Suelos, 1999].

Se establecieron 18 parcelas de 30 x 40 m (1 200 m²), distribuidas seis por cada localidad donde se marcaron y enumeraron todos los árboles a partir de los 3 cm de diámetro a 1,30 m del suelo, y se le midieron diámetro y altura. Se tomaron dos mediciones con un espaciamiento de cuatro años entre la primera y la segunda medición. Se calculó el incremento diamétrico por hectárea de 15 especies de gran demanda, y se seleccionaron 20 árboles de cada una, así como el incremento medio anual diamétrico por hectárea en cada localidad.

Los resultados se procesaron estadísticamente aplicando un ANOVA para diseño completamente aleatorizado y test de rangos múltiples de Duncan (5%) para la comparación de medias. Se utilizó la cinta diamétrica para la medición de diámetro y vara graduada para medir altura. Se calculó el volumen por hectárea utilizando la fórmula propuesta en la Norma Ramal 595, así como el incremento periódico e incremento medio anual del volumen

según el valor comercial de las especies y por surtido. Las especies fueron clasificadas según su valor comercial, siguiendo el criterio de Frezaillah (1984), especies de gran demanda, especies meramente aceptables y especies poco conocidas, y por surtidos, donde se consideró para fino los árboles con diámetros desde 3 hasta 13,9 cm, medio desde 14 hasta 23,9 cm, y grueso a partir de 24 cm. Todos los individuos evaluados se identificaron con la ayuda de un práctico de la zona y especialistas de la empresa para ser posteriormente identificados por su nombre científico con la ayuda de la bibliografía [Alaín, 1964; Hermanos León y Alian, 1946, 1953, 1957; Roig y Mesa, 1963; Bisse, 1988].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la composición florística de las localidades estudiadas se determinó la presencia de 84 especies con un promedio de 33 387 árb/ha, clasificadas según su valor comercial como especies de gran demanda 27, especies aceptables 28 y especies poco conocidas 29 (*Anexo*).

TABLA 1

Número de árboles por hectárea e incremento medio anual diamétrico en un período de cuatro años en tres localidades de Baracoa

Localidades					
El Julián		Nibujón		Los Guineos	
Árb/ha	Incremento (cm/ha/año)	Árb/ha	Incremento (cm/ha/año)	Árb/ha	Incremento (cm/ha/año)
2 986	0,278	3 200	0,276	3 973	0,247

En la *Tabla 1* se observa que el mayor incremento se reporta en la localidad de El Julián, donde aparece el menor número de árboles por hectárea, a con-

tinuación la localidad Nibujón, y con menores resultados en el incremento Los Guineos, donde se obtuvo un mayor número de árboles por hectárea.

TABLA 2

Incremento diamétrico por hectárea por año de 15 especies de valor económico

Especies	Medias (cm/ha/año)	Significación
<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	0,405	a
<i>Dipholis ekmaniana</i>	0,340	b
<i>Calophyllum utile</i> Bisse	0,335	b
<i>Sloanea curatellifolia</i> Griseb	0,325	b
<i>Leucocroton wrightii</i> Griseb	0,300	c
<i>Erythroxylum longipes</i> O. E. Schulz	0,285	c
<i>Chimarris cymosa</i> Jacq.	0,275	c
<i>Bucida buceras</i> L.	0,275	c
<i>Tabebuia broksiana</i> Brit.	0,250	c
<i>Thouinia trifoliata</i> Poit.	0,240	c
<i>Pseudomedea spuria</i> (Sw.) Grises	2,235	c
<i>Copaifera hymenaeifolia</i> Moric.	0,220	c
<i>Exothea paniculada</i> (Juss.) Radlk.	0,215	c
<i>Protium baracoense</i> Bisse	0,200	c
<i>Amyris lineata</i> C. Wr.	0,170	c

En la *Tabla 2* se observa que *Carapa guianensis* Aubl. (najesí) muestra el mayor incremento, presentando diferencia significativa con el resto de las especies. A continuación aparecen *Dipholis ekmaniana* Urb.

(cuyá), *Calophyllum utile* Bisse (ocuje), *Sloanea curatellifolia* Griseb (raizú), sin diferencias significativas entre ellas, pero mostrando diferencia con el resto de las demás especies.

TABLA 3

Distribución del incremento periódico e incremento medio anual del volumen por hectárea según el valor comercial maderable (período de cuatro años)

Evaluaciones	Volumen total (m ³ /ha)	Volumen de especies de gran demanda (m ³ /ha)	Por ciento	Volumen de especies meramente aceptables (m ³ /ha)	Por ciento	Volumen de especies poco conocidas (m ³ /ha)	Por ciento
I	85,4817	39,6205	46	24,8226	29	21,0386	25
II	91,7262	42,0338	46	26,9897	29	22,7027	25
Crecimiento anual corriente	22,9315	10,5085	46	6,7474	29	5,6756	25
IMA	1,5611	0,6033	39	0,5418	35	0,4160	26

IMA: Incremento medio anual.

La tabla nos muestra que el incremento medio anual del bosque es de 1,5611 m³/ha/año. Este incremento puede considerarse aceptable, siendo mayor el crecimiento anual corriente e incremento medio anual en las especies de gran demanda, cuyos valores corresponden a 10,5085 m³/ha y 0,6033 m³/ha/año, corroborándose lo planteado por Maresma (1988).

El resultado volumétrico obtenido en las especies de gran demanda de 42,0333 m³/ha podría considerarse alentador si no se tiene en cuenta que 91,06% que representa 38,2777 m³/ha de este volumen participan solo siete especies de las 27 reportadas en esta categoría: *Tabebuia brooksiana* (roble yugo), *Bucida buceras* L. (júcaro), *Calophyllum utile* Bisse (ocuje), *Dipholis ekmaniana* Urb. (cuyá), *Chimarris cymosa* Jacq. (hilacho),

Sloanea curatillifolia Griseb (raizú), *Pithecellobium arboreum* (L.) (moruro). Según Gómez (1976), solamente las cuatros primeras son características de estas formaciones. Esta es una de las razones para afirmar que son pocas las especies de valor comercial que están presentes en la actualidad en estas formaciones boscosas, capaces de suministrar un considerable y sostenido volumen de madera, pues el resto de las especies solamente aportan 3,7556 m³/ha.

Según Masson (1983) –citado por Leslie (1987)–, con una ordenación natural los bosques tropicales de latifolias parecen requerir una rotación de 70 años o más para producir por término medio un incremento final comercial de 0,5 a 2 m³/ha/año; los resultados del incremento medio anual de 1,5611 m³/ha/año se comportan dentro de este rango.

TABLA 4

Distribución del incremento periódico e incremento medio anual del volumen por hectárea por surtidos (período de cuatro años)

Evaluaciones	Volumen total (m ³ /ha)	Grueso (m ³ /ha)	Por ciento	Medio (m ³ /ha)	Por ciento	Fino (m ³ /ha)	Por ciento
I	85,4817	15,5101	18	22,1361	26	47,8355	56
II	91,7262	16,7334	18	23,7672	26	51,2256	56
Crecimiento anual corriente	22,9315	4,1833	18	5,9418	26	12,8064	56
IMA	1,5611	0,3058	19,5	0,4078	26	0,8475	54,5

IMA: Incremento medio anual

La tabla muestra que los valores de 4,1833 m³/ha del crecimiento anual corriente y 0,3058 m³/ha/año del incremento medio anual del surtido grueso son los menores, lo que es debido a la permanencia de árboles maduros no talados, los cuales se encuentran en fase climax. Sus in-

crementos son casi nulos, corroborándose, según la FAO (1980), que en el incremento volumétrico del bosque húmedo tropical debe considerarse que los rodales maduros en equilibrio climax tienen crecimiento anual nulos, y solo los bosques intervenidos aún en tiempos remotos

o manejados registrarían crecimientos significativos.

El volumen por hectárea del surtido fino representando 56% del volumen total se debe al alto número de árboles con diámetro menores de 14 cm, correspondiendo a la mayor densidad en el bosque. Esto refleja el grado de alteración a que han sido sometidos estos bosques por la acción antrópica.

CONCLUSIONES

- Existe una gran riqueza forestal con el reporte de 84 especies.
- El promedio de árboles por hectárea fue de 3 387, su distribución por especie según su valor comercial es 944 (28%), especies de gran demanda; 1 212 (36%), especies aceptables, y 1 231 (36%), especies poco conocidas.
- El mayor incremento en diámetro se reporta en la localidad de El Julián, 0,278 cm, con 2 986 árb/ha.
- *Carapa guianensis* resultó la especie de mayor incremento diamétrico con un valor de 0,405 cm/ha/año, y mostró diferencia significativa con el resto de las otras especies evaluadas.
- La permanencia de árboles maduros no talados, los cuales se encuentran en su fase clímax, presentan incrementos casi nulos.
- Los bosques pluviales de la región de Baracoa incrementan como promedio en 1,5611 m³/ha/año.
- Son pocas las especies de valor comercial presentes en la actualidad capaces de suministrar un considerable y sostenido volumen de madera.
- El volumen por hectárea del surtido fino representando 56% del vo-

lumen total se debe al alto número de árboles con diámetro menores de 14 cm, reflejando el grado de alteración que han sido sometidos estos bosques por la acción antrópica.

BIBLIOGRAFÍA

- ALAIN HNOS.: *Flora de Cuba*, vol. 5, Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas, La Habana, 1964.
- BACERRA, J. E.: *El bosque húmedo tropical*, Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Bosques, Boletín Técnico no. 1, 1972.
- BISSE, J.: *Árboles de Cuba*, Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1988.
- CENTENO, J. C.: *Explotación de bosques tropicales*, Instituto Forestal Latinoamericano, Mérida, Venezuela, 1988.
- FAO: «Manejo y utilización del bosque húmedo tropical latinoamericano. Consulta técnica sobre los bosques latinoamericanos», 1980.
- FIERROS, A. M.: 1982. *El bosque húmedo tropical*, Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Bosques, Boletín Técnico no. 1, 1972.
- FREZAILLAH, B. C.: «¿Cuáles son las propiedades futuras de las especies arbóreas tropicales poco conocidas?», *Unasylya* 3 (145):3-15, 1984.
- GÓMEZ, J. R.: *Panorama de la silvicultura en Cuba*, Ed. Orbe, La Habana, 1976.
- LEÓN, HNO.: *Flora de Cuba*, vol. 1, Cultural, La Habana, 1964.
- LEÓN, HNO. Y ALAIN: 1953. *Flora de Cuba*, vol. 4, P. Fernández y Cía, La Habana, 1953.
- : *Flora de Cuba*, vol. 7, P. Fernández y Cía, La Habana, 1957.
- MARESMA, H. ET AL.: 1990. «Estudio dasométrico y resultados preliminares de los bosques naturales de latifolias de la EMA Baracoa. Informe de etapa. Mn/1990/ 40», 1990.
- MASSO, J. A.: Los bosques tropicales de especies mixtas. Nuevo examen de los aspectos económicos de los sistemas de ordenación natural [FAO], *Unasylya*, vol. 39. no. 155, 2003.
- Norma Ramal 595, 1983: «Tratamientos silvicultural», Ministerio de la Agricultura.
- Roig, J. T.; M. Mesa: *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*, vol. 3, Consejo Nacional de Universidades, 1963.

ANEXO

Especies de gran demanda

1. <i>Carapa guianensis</i> Aubl.	Najesí
2. <i>Dipholis ekmaniana</i> Urb.	Cuyá
3. <i>Callophyllum utile</i> Bisse	Ocuje
4. <i>Sloanea curatellifolia</i> Griseb	Raizú
5. <i>Leucocroton wrightii</i> Griseb	Cuaba
6. <i>Erythroxylum longipes</i> . O. E. Schulz	Frijolillo
7. <i>Chimarris cymosa</i> Jacq.	Hilacho
8. <i>Bucida buceras</i> L.	Júcaro
9. <i>Tabebuia brooksiana</i> Brit.	Roble yugo
10. <i>Thouinia trifoliata</i> Poit	Canelillo
11. <i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Griseb	Macagua
12. <i>Exothea paniculata</i> (Juss) Radlk	Mulato
13. <i>Protium baracoenses</i> Bisse	Copal
14. <i>Amyris lineata</i> C. Wr.	Cuaba sapo
15. <i>Beilschmiedia pendula</i> (Sw.) Benth. et Hook. f.	Curabara
16. <i>Diospyros caribaea</i> (A.DC.) Standl.	Tagua
17. <i>Zanthoxylum elephantiasis</i> Macf. d.	Ayúa
18. <i>Juniperus lucayana</i> Britt.	Sabina
19. <i>Ocotea cuneata</i> (Griseb) Urb.	Canelón
20. <i>Lysiloma sabicu</i> A. Rich	Sabicú
21. <i>Pithecellobium arboreum</i> (L.) Urb.	Moruro
22. <i>Copaifera hymenifolia</i> Moric	Caguairán
23. <i>Symplocos cubensis</i> Griseb.	Azulejo
24. <i>Prunus occidentalis</i> Sw.	Cuajani
25. <i>Albizia cubana</i> Britt. et Wilson	Bacona
26. <i>Guarea guara</i> (Jacq.) P. Wils.	Yamagua
27. <i>Pinus cubensis</i> Griseb	Pino de Mayarí

Especies meramente aceptables

1. <i>Miconia elata</i> (Sw.) D.C.	Cordoban
2. <i>Clusia rosea</i> Jacq.	Copey
3. <i>Croton lucidus</i> Lin.	Cuabilla
4. <i>Mesochites rosea</i> (A.D.C.) Miers	Clavelito
5. <i>Espadea amoena</i> A. Rich	Arraiján
6. <i>Poinciana pulcherrima</i> Lin.	Clavellina
7. <i>Eupatorium aromatisans</i> D.C.	Trébol
8. <i>Cupania americana</i> L.	Guáirano
9. <i>Guettarda calyptata</i> A. Rich	Guayabillo
10. <i>Anacardium occidentale</i> L.	Marañón
11. <i>Guettarda scabra</i> (L.) Lam	Cuero duro
12. <i>Bucida angustifolia</i> (Northop) Jennings	Jucarillo
13. <i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	Caimitillo
14. <i>Gossypiespermum praecox</i> (Grises) P. Wils	Aguedita
15. <i>Cynilla antillana</i> Michx	Yanilla
16. <i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.	Jiba
17. <i>Prockia crasis</i> L.	Guasimilla
18. <i>Icica fragrans</i> Rose	Incienso
19. <i>Brya ebenus</i> D.C.	Granadillo
20. <i>Pera bumeliaefolia</i> Grises	Jiquí
21. <i>Sterculia cubensis</i> Urb.	Guana
22. <i>Dipholis jubilla</i> Ekn.	Jubilla
23. <i>Acrosynanthus trachyphyllus</i> Standl.	Jaragua
24. <i>Exostema ellipticum</i> Grises	Vigueta
25. <i>Oxandra laurifolia</i> (Sw.) A. Rich	Purio
26. <i>Elaeodendron attenuatum</i> A. Rich	Mate
27. <i>Cinnanomum parviflorum</i> (Ness) Kostern	Boniato
28. <i>Gilibertia arborea</i> (L.) March	Ramón de vaca

Especies poco conocidas

- | | |
|--|-----------------|
| 1. <i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) Johnst. | Guacacoa |
| 2. <i>Tabebuia dubia</i> (Wr. Ex Sauv.) Brito ex Seibert | Cucharillo |
| 3. <i>Didymopanax morototonii</i> (Abul) Dec. et Planch | Yaguma |
| 4. <i>Nicotiana glauca</i> Grah. | Tabaco cimarrón |
| 5. <i>Guettarda valenzuelana</i> A. Rich | Icaquillo |
| 6. <i>Citharoxyllum caudatum</i> L. | Penda |
| 7. <i>Pulmeria rubra</i> L. | Sucher |
| 8. <i>Celtis trinervia</i> Lam. | Huesillo |
| 9. <i>Erytroxylum havanense</i> Griseb. non Jacq. | Jibá |
| 10. <i>Exostema ellipticum</i> Griseb. | Chincha |
| 11. <i>Nectandra antillana</i> Meisn. | Laurel |
| 12. <i>Casearia sylvestri</i> Sw. | Pata de gallina |
| 13. <i>Ficus membranacea</i> C. Wr. | Jagüey |
| 14. <i>Oxandra laurifolia</i> (Sw.) Bail | Purio |
| 15. <i>Hebestigma cubense</i> (H. B. K.) Urb. | Frijolillo |
| 16. <i>Sapium jamaicense</i> Sw. | Lechero |
| 17. <i>Ochroma lugopus</i> Sw. | Coralina |
| 18. <i>Sterculia cubensis</i> Urb. | Guana |
| 19. <i>Dipholis jubilla</i> Ekn. | Jubilla |
| 20. <i>Xilopia roigii</i> P. Wilson | Yararey |
| 21. <i>Ximenia americana</i> L. | Ciruelillo |
| 22. <i>Ouratea roigii</i> Britton | Corúa |
| 23. <i>Piper wrightii</i> Miq. | Guayuyo |
| 24. <i>Castela jacquinifolia</i> (Small.) Ekman | Cucharita |
| 25. <i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb. | Sigua |
| 26. <i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britt. et Millsp. | Guaguasi |
| 27. <i>Manilkara meridionalis</i> Gilly | Zapotillo |
| 28. <i>Ocotea leucoxyton</i> (Sw.) Mz. | Hoja ancha |
| 29. <i>Pithecellobium discolor</i> Britton | Azul de sabana |
| 30. <i>Lonchocarpus domingensis</i> (Pers.) D.C. | Guamá de sogá |