

## Caracterización fisionómica, estructural y florística de un área selvática en la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia

Luis Juan Rubiano<sup>1</sup>, Rosario Ortiz<sup>2</sup> e Hilda Dueñas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta. A.A. 5000. Bogotá, Colombia.

<sup>2</sup> Tratado de Cooperación Amazónico. Av. 10 de agosto Nº 35-60. Quito, Ecuador.

(Rec. 16-X-1992. Acep. 14-X-1993)

**Abstract:** A study of the structure, composition and physiognomy of the lowland forests of the Buritaca river basin showed that the most characteristic features were: (1) the high density of emergents: *Virola sebifera* (Myristicaceae), *Guarea guidonia* (Meliaceae), *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae), *Ocotea* cf. *tomentella* (Lauraceae), and (2) the continuous presence of the arborescent fern *Trichipteris procera* (Cyatheaceae). Emergent trees are grouped in patches where a maximum of ten trees/0.1 Ha with dbh above 55 cm can be found. This might reflect precolumbian land use. The richest families in woody species are Melastomataceae, Moraceae and Flacourtiaceae. The families with most individuals are Arecaceae (specially *Euterpe precatoria*), Melastomataceae (mainly *Conostegia icosandra*) and Lauraceae (specially *Ocotea* cf. *tomentella*). The basal dominance corresponds to the largest species: *Guarea guidonia*, *Cedrela* sp. (Meliaceae) and *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae). The mean density of trees with dbh > 10cm is 80 individuals / 0.1 Ha, data which are in accordance with other neotropical forests.

**Key words:** Buritaca, lowland forests, physiognomy, structure, biodiversity.

La Sierra Nevada de Santa Marta es una formación geológica independiente de la Cordillera de Los Andes, localizada en el Norte de Colombia (10°03' - 11°20' N; 72°03' - 74°15' W).

Este macizo emerge desde las costas del mar Caribe, hasta los 5 775 m.s.n.m. en tan sólo 42 kilómetros. Como resultado de esta especial característica, la Sierra Nevada de Santa Marta es la montaña más alta del mundo cerca del mar, con más de 16 picos nevados cubiertos por nieves perpetuas, por encima de los 5 000 m.s.n.m. En 1976 fue declarada por la UNESCO, Reserva del Hombre y la Biosfera.

La cuenca del río Buritaca está ubicada en la vertiente norte de la sierra (Fig. 1). Hay un bosque maduro de aprox. 18 000 Ha de las cuales, 6 000 corresponden a la Selva Inferior (0-1 000 m.s.n.m.), 10 500 a la Selva Subandina (1 000 - 2 100 m.s.n.m.) y 1 500 a la Andina (2 100 - 3 000 m.s.n.m.). La Selva madura se localiza

en la cuenca alta y media, mientras los potreros, rastrojos y cultivos, con una extensión de 12 000 Ha se ubican en la cuenca baja. Entre 0 y 1 000 m.s.n.m. se aprecian evidencias arqueológicas de una ocupación antigua. Existen elementos de construcción como muros de contención, terrazas, caminos y escaleras que señalan a esta región como uno de los más grandes centros de asentamiento indígena precolombino.

El grueso de los estudios de vegetación realizados dentro o cercanos a esta cuenca, tienen un carácter predominante florístico (Espina y Giacometto 1932, Wurdack J. J. 1976, Rangel y Jaramillo 1984). Algunos (Cleef *et al.* 1984) intentan aplicar la metodología fitosociológica de la Escuela de Zurich-Montpellier en los páramos y selvas de montaña de la Sierra y otros se refieren brevemente a la relación vegetación natural-hombre (Fundación Pro-Sierra 1990, Herrera de Turbay 1984).

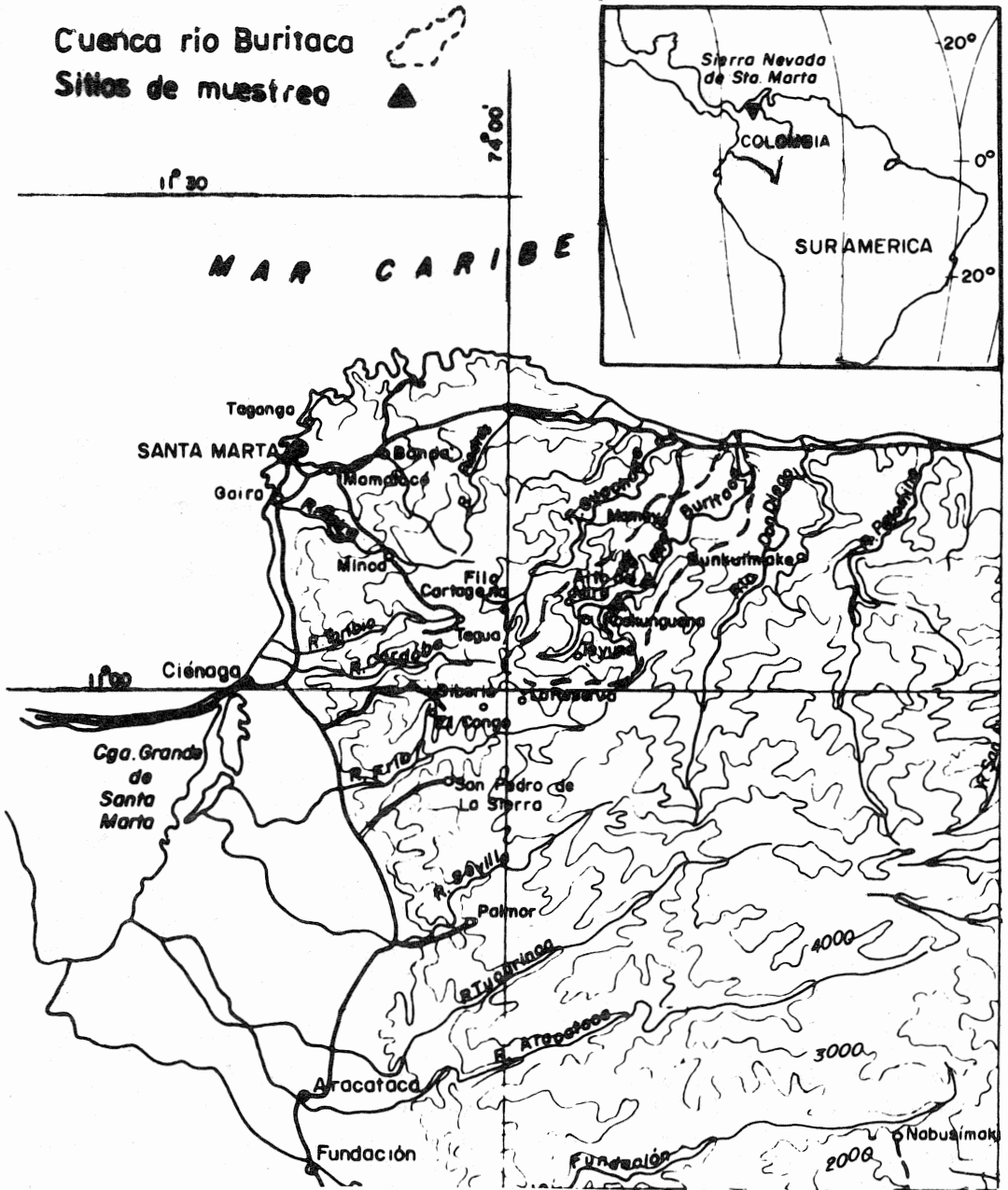


Fig. 1. Lugares de muestreo.

El componente estructural de la vegetación es, sin embargo, poco conocido o someramente contemplado en los estudios de la Sierra y en general del trópico colombiano. Aspectos como la presencia y tipo de formas de crecimiento son mencionados de manera global en los estudios de Cuatrecasas (1958) y Dugand (1973), y de manera particular, para la región del Choco, en los estudios de Gentry (1986). Este autor incluye además información sobre densidad de árboles como nuevo parámetro estructural. La distribución de alturas y diámetros de los troncos y datos sobre área basal, se mencionan en los inventarios forestales (q.g. Ladrach 1985), realizados con fines estrictamente comerciales pero con deficiencias en la parte ecológica y florística.

El presente estudio describe la fisionomía, composición florística y estructura de las selvas del río Buritaca ubicadas por debajo de los 1000 m.s.n.m.

## MATERIAL Y METODOS

La descripción florística y estructural de las selvas bajas de la cuenca del río Buritaca (fig. 1) se basó en el levantamiento de tres parcelas de 0.1 Ha (50 x 20 m). Dos de las parcelas se levantaron en sitios de topografía ondulada que corresponden a terrazas indígenas precolombianas (parcelas 2 y 3) y la tercera (parcela 1), en un terreno con pendiente del 100%, que aún así, era el sitio más "plano" de la zona. Para cada una de las parcelas, se realizaron los siguientes registros:

a. Medición general para todos los ejemplares con diámetros superiores a 5 cm: La denominación de "árboles", "arbolitos", etc. (Figs. 2-4) es convencional y no hace referencia al concepto de estrato; nivel rasante: plantas con altura inferior a 30 cm; hierbas hasta una altura de 1.5m; arbustos hasta 3m; arbolitos hasta 20m; árboles hasta 30 m y emergentes los superiores a los 30 m.

b. Cálculo de la abundancia de hierbas, vegetación rasante, etc. por la escala cualitativa: exuberante-abundante-media-escasa-presente.

c. Diagramas de distribución de alturas y diámetros: Se referenciaron en coordenadas correspondiendo el eje "Y" a la altura de cada árbol, y el eje "X", a su diámetro respectivo a la altura del pecho (D.A.P.). Cuando varios coinciden se especifica.

d. Elaboración de perfiles: Debido a la elevada densidad de árboles y emergentes, se elaboraron dos perfiles paralelos de 50 x 10 m para cada parcela. La escala utilizada fue de 2.5:1, es decir, 2.5 metros de altura, equivalen a un metro de longitud.

## RESULTADOS

Un 80% de la cuenca alta presenta selva madura, el restante fue modificado para la agricultura. Al nor-orienté, penetrando desde el mar hasta la selva madura, está la cuña del frente de colonización mestiza y al sur-occidente, con centro de expansión en Koskúnguena, está el área de uso indígena.

El plano aluvial del río Buritaca, con topografía ondulada presenta uso agrícola intensivo. Toda el área se encuentra intervenida (potreros, cultivos y rastrojos).

La descripción siguiente de selva neotropical inferior madura se basó en los levantamientos de las parcelas 1, 2 y 3 y en observaciones de otros sectores recorridos exhaustivamente.

A nivel macro, resalta la elevada frecuencia de emergentes corpulentos de 30 o más metros de altura y diámetros de 50 a 150 cm. Si la densidad de estos árboles es elevada, no sucede así con su diversidad. La mayoría de estos gigantes pertenecen prioritariamente a dos o tres especies que se repiten a lo largo de varios kilómetros. La especie más común es una Meliaceae: *Guarea guidonia* con alturas de hasta 40 m y diámetros a veces superiores a 100 cm. Otra especie emergente importante es *Virola sebifera* (Myristicaceae). La densidad de *V. sebifera* en determinados sitios es muy elevada, aunque parece disminuir hacia los 1000 m.s.n.m.. Allí es reemplazada por la especie emergente de mayor concentración en toda la cuenca: *Dyctiocaryum schultzei* (Arecaceae). Dicha palma parece marcar el límite superior de la Selva Neotropical Inferior y sobresale en las laderas adyacentes a Ciudad Perdida. Su especial fisionomía, cortando la monotomía de los filos montañosos, constituye el elemento paisajístico más relevante de estas selvas. Aledaño a los cursos de agua se destaca *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae) con el mismo patrón repetitivo. Junto a todos ellos se observan otros emergentes menos numerosos, constituidos principal-

mente por las familias Meliaceae (*Cedrela* sp.), Bignoniaceae (*Tabebuia rosea*), Lauraceae (*Ocotea* cf. *tomentella*, *Nectandra* sp.) y Moraceae (*Ficus macroscyce*). Es común encontrar enormes "matapalos" (*Ficus* sp.) sobre troncos de Lauraceae. La densidad de emergentes, (Figs. 2, 3 y 4) puede variar entre 8 ejemplares por 0.1 Ha, caso en el cual constituye un verdadero "superdosel" (Figs. 5 a-b y 6 a-b) o apenas un ejemplar para la misma área (parcela 3, Figs. 7 a-b).

El nivel arbóreo en el dosel es difícil de diferenciar de los emergentes y su división es más convencional que real. Para el caso de la parcela 1, es evidente una capa o dosel de aproximadamente una docena de árboles, todos

ellos con una altura aproximada de 30 m. Doseles similares, aunque no tan marcados se presentan en la parcela 3 con tres árboles a la misma altura.

Las especies más comunes encontradas a este nivel son *Dendropanax arboreus* (Araliaceae), *Pourouma aspera* (Moraceae), *Conostegia icosandra* (Melastomataceae), *Terminalia amazonia* (Combretaceae) y *Poulsenia armata* (Moraceae).

Otro nivel patente (Figs. 2-4) es el subarbóreo, que presenta respecto a los niveles superiores una concentración mayor (37 a 132 individuos por 0.1 Ha en las parcelas 3 y 1, respectivamente). Los diámetros oscilan en este caso entre 5 y 30 cm con una concentración mayor

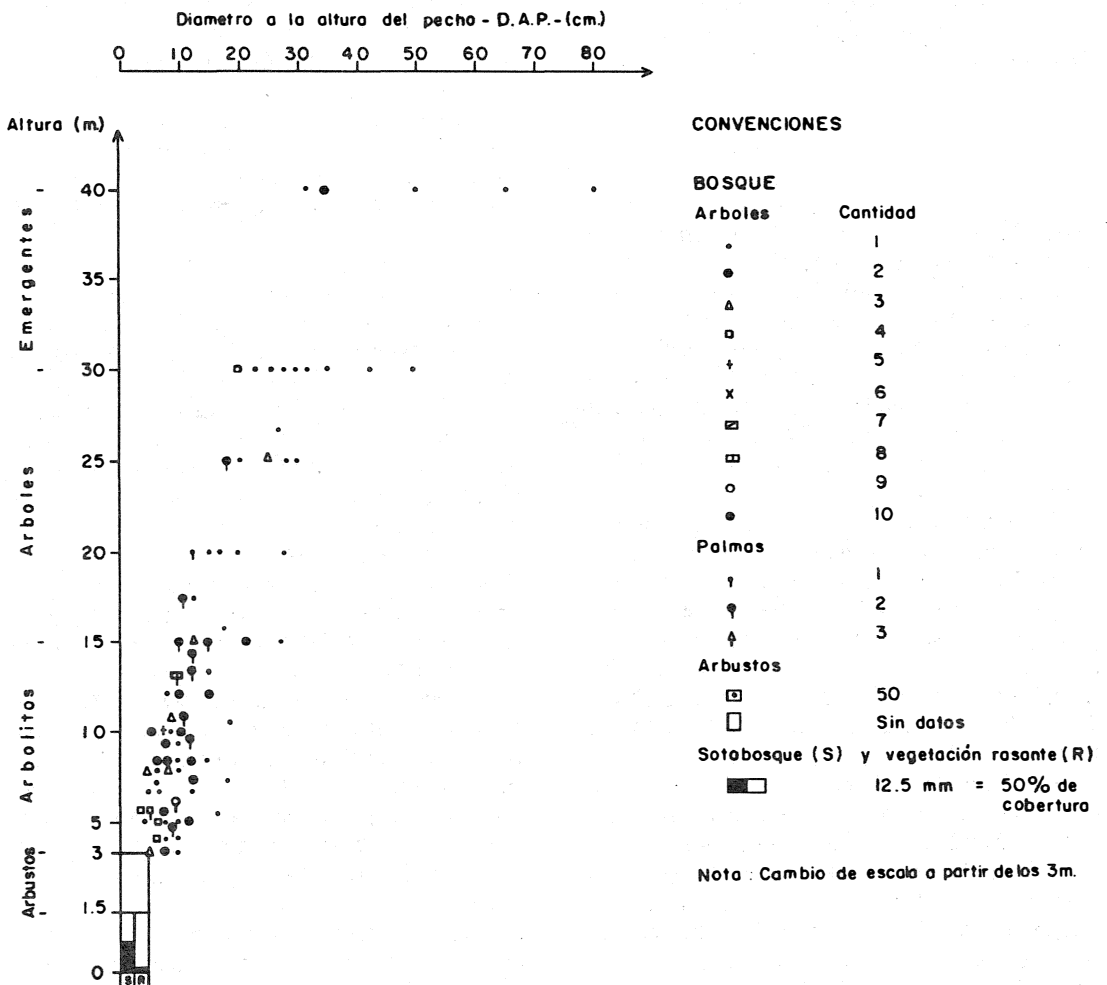


Fig. 2. Distribución de diámetros y alturas en selva madura.

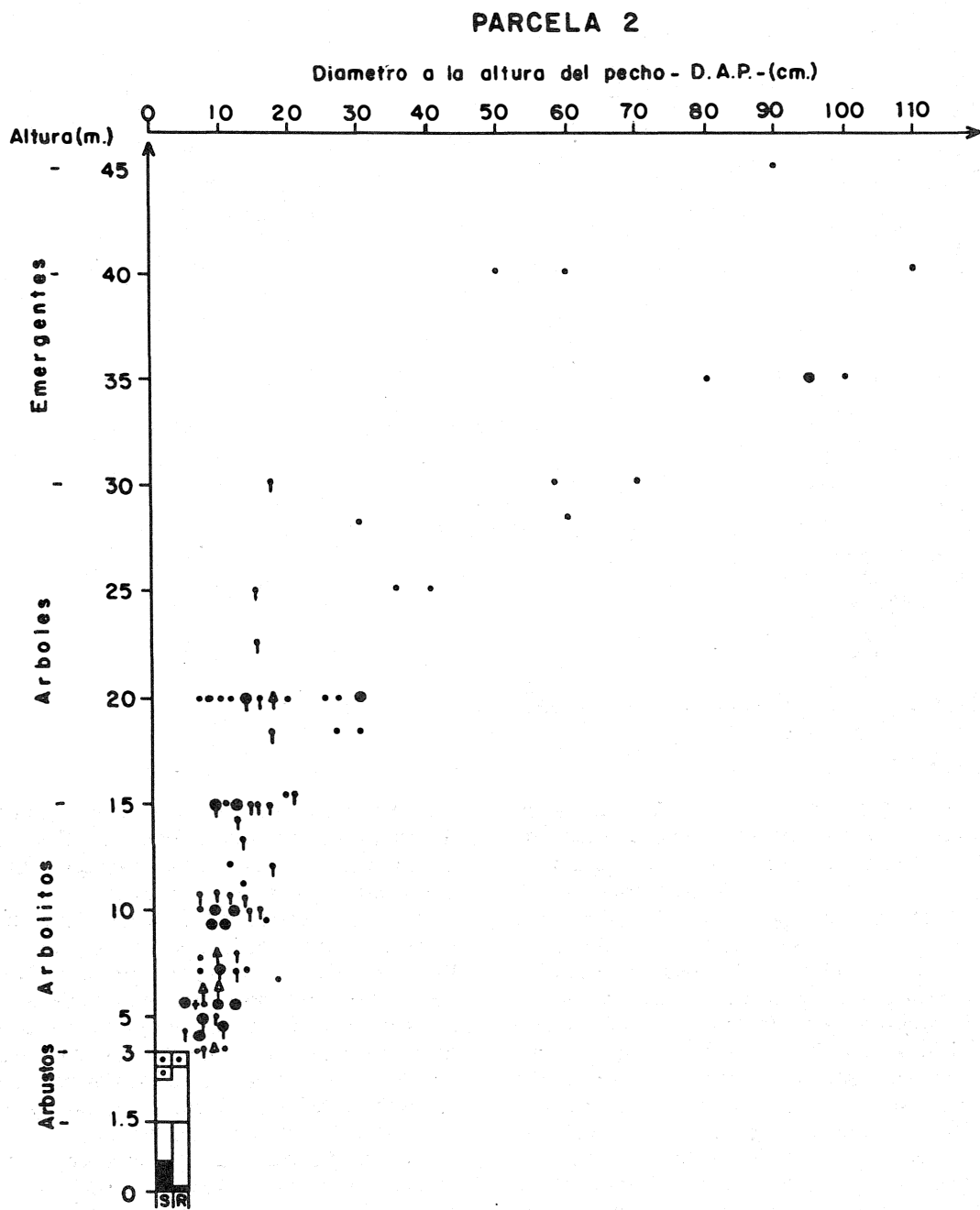


Fig. 3. Distribución de diámetros y alturas en selva madura. Simbología en Fig. 2.

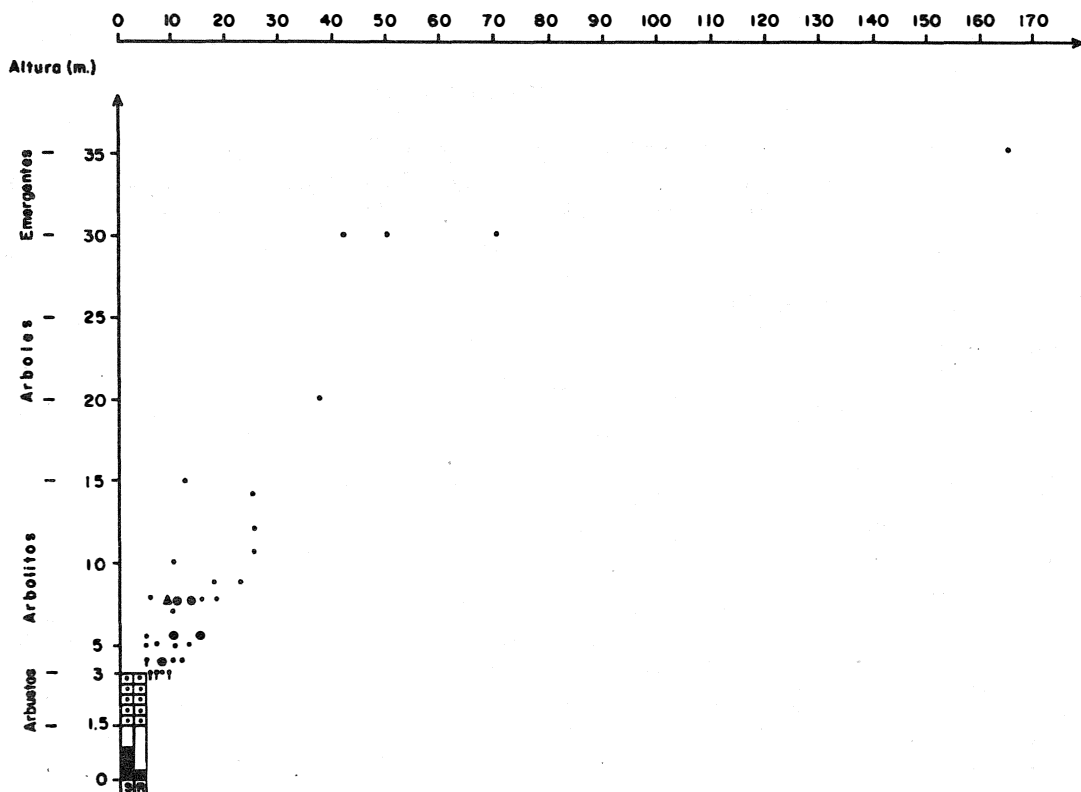


Fig. 4. Distribución de diámetros y alturas en selva madura.

de individuos entre los 5 y 15 cm de DAP. Las especies encontradas más frecuentemente son: *Conostegia icosandra*, *Miconia spinulosa*, (Melastomataceae), *Saurauia yasicae* (Actinidaceae) y *Ardisia guianensis* (Myrsinaceae). Otras especies reportadas son: *Gustavia speciosa* (Lecythidaceae), *Miconia appendiculata*, *Henriettella sylvestris*, *Miconia stenostachya* (Melastomataceae), *Cupania americana* (Sapindaceae), *Psychotria berteriana*, *P. marginata* (Rubiaceae), *Lacistema agregatum* (Flacourtiaceae), *Trixis proustioides* (Asteraceae), *Sloanea robusta* (Elaeocarpaceae), *Xylopia aromatica* (Annonaceae), *Bactris gasipaes* (Arecaceae), *Hirtella triandra* (Chrysobalanaceae), *Cornutia microcalycina* (Verbenaceae), *Licaria triandra*, *Persea cf. americana* (Lauraceae), *Bunchosia argentea* (Malpighiaceae), *Parathesis serrulata* (Myrsinaceae) y *Clusia schomburgkiana* (Clusiaceae).

A este nivel se encuentra el mayor número de palmas con una especie dominante: *Euterpe precatoria* (Arecaceae) y en algunos casos (parcela 2) *Bactris gasipaes* (Arecaceae).

A los tres metros es fácilmente observable un estrato constituido principalmente por el helecho arborescente *Trichipteris procera* (Cyatheaceae). Están también presentes *Thelypteris cf. arborescens* (Polypodiaceae) y *Cnemidaria horrida* (Cyatheaceae). En algunos sitios, quizás de reciente intervención, dichos helechos son reemplazados por *Carludovica palmata* y *Cyclanthus bipartitus* (Cyclanthaceae).

El nivel del sotobosque presenta amplia dominancia de helechos: *Danaea grandifolia* (Danaeaceae), *Olfersia cervina*, *Dennstaedtia bipinnata*, *Thelypteris torresiana*, *Thelypteris falcata*, *Tectaria heracleifolia*, *Asplenium serratum*, *Pityrogramma calomelanus* (Polypodiaceae), *Dryopteris sp.* y *Trichomanes radi-*

## PERFIL DE VEGETACION EN SELVA MADURA

- 1- *Euforpe precatoria*
- 2- *Nectandra* sp.
- 3 -*Virola sebifera*
- 4 -*Gustavia* sp.
- 5 - N.N.
- 6 -*Protium* sp.
- 7 -*Dendropanox arboreus*
- 8 -*Pourouma aspera*
- 9 -*Ardisia guianensis*
- 10-*Pouteria* sp.
- 11 -*Miconia stenostachya*
- 12 -*Miconia appendiculata*
- 13-*Cuponia americana*
- 14- N.N.

- 15 -*Conostegia icosandra*
- 16 -*Psychotria berteriana*
- 17 -*Cecropia peltata*
- 18 -*Lacistema aggregatum*
- 19 - *Terminalia amazonica*
- 20- *Inga* sp.
- 21- *Weinmannia pinnata*
- 22-*Gustavia speciosa*
- 23- N.N.
- 24-*Henrietalja sylvestris*
- 25-*Saurauia yasicae*
- 26-*Miconia spinulosa*
- 27- N.N.
- 28-*Ficus* sp.

- NIVEL ARBUSTIVO: *Trichipteris* cf. -*procera* (helecho arborescente)
- NIVEL HERBACEO: *Danaea grandifolia* (helecho)  
*Dieffenbachia longispatha* - *Olfersia cervina* (helecho) - *Carludovica palmata*
- NIVEL RASANTE : *Pityrogramma colomelanus*
- EPIFITAS VASCULARES: *Vriesea elata* - *Tillandsia monadelpho*  
*Anthurium trinerve*
- EPIFITAS CRIPTOGAMAS: *Chiodectum sanguineum* - *Octoblepharum albidum*
- BEJUCOS LEÑOSOS: *Doloiacarpus dentatus* - *Davilla nitida*
- ENREDADERAS HERBACEAS: *Cissus erosa*  
*Manettia sanctae-martaeae*  
*Begonia glabra*  
*Tassadia propingua*

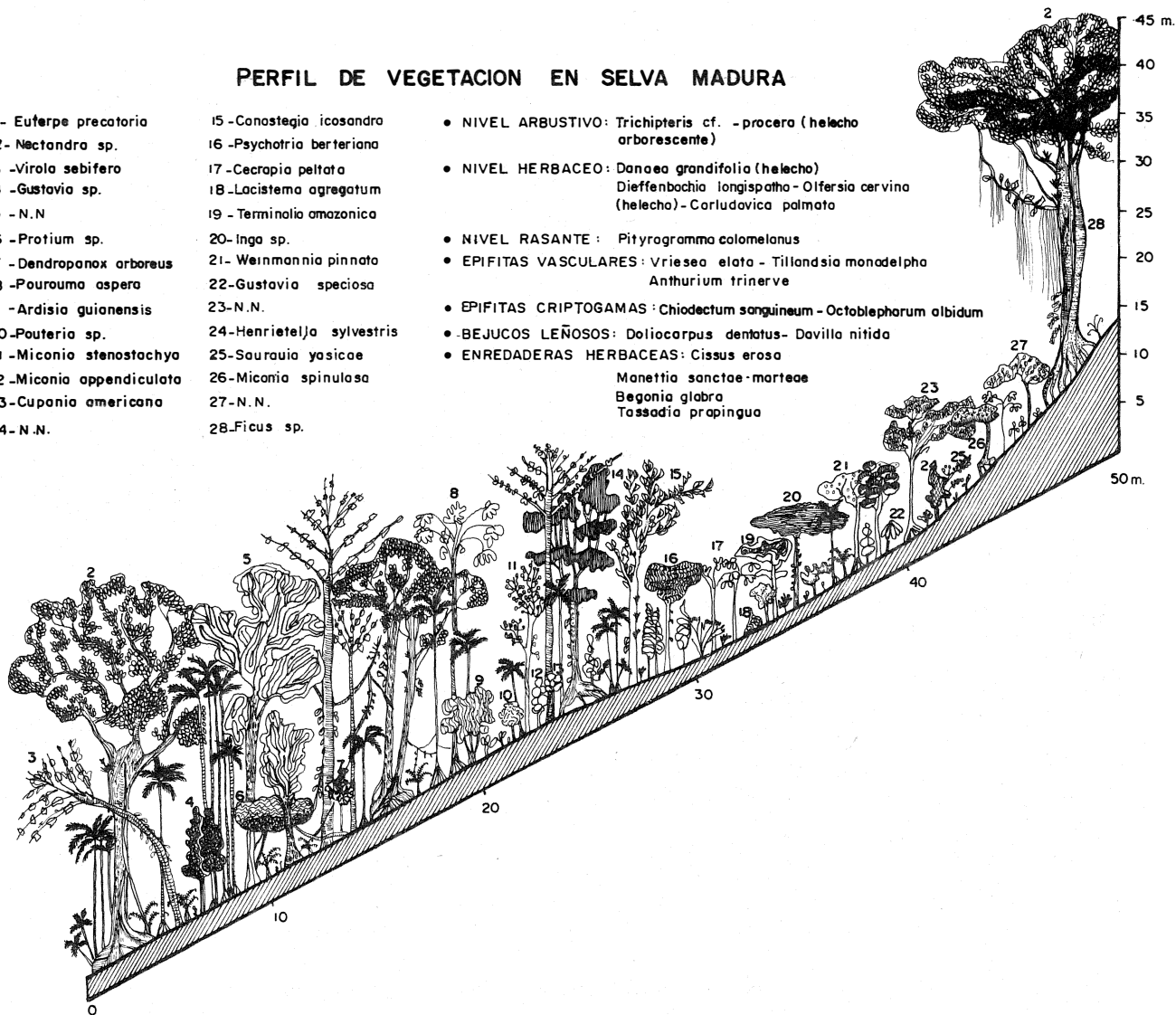


Fig. 5a. Parcela 1. Sierra Nevada de Santa Marta. Cuadrantes 1-5. Cuenca del Río Buritaca, Municipio Sta. Marta/540 m.s.n.m.

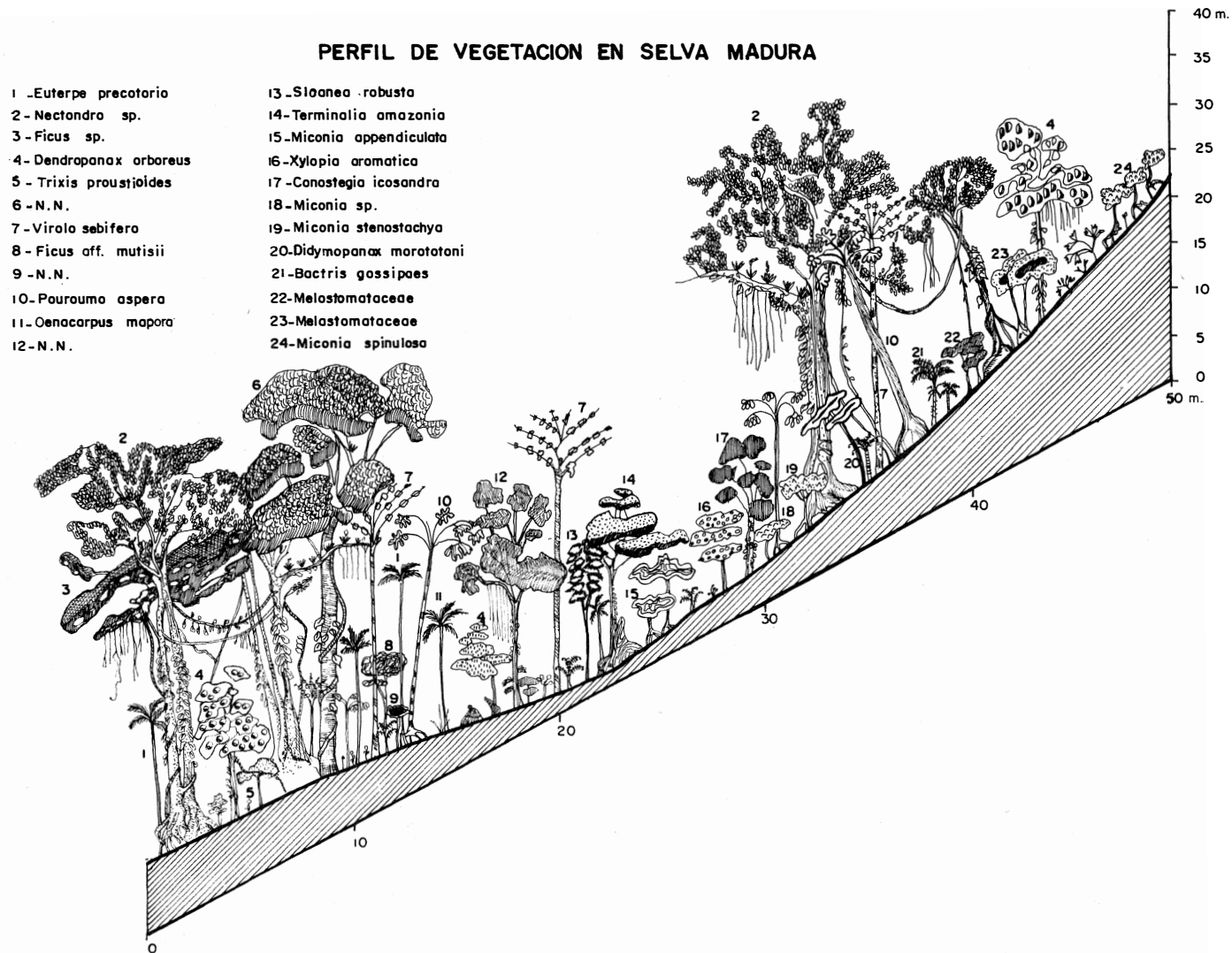


Fig. 5b. Parcela I. Sierra Nevada de Santa Marta. Cuadrantes 10-6. Cuenca del Río Buritaca. Municipio Sta. Marta/540 m.s.n.m.



## PERFIL DE VEGETACION EN SELVA MADURA

- 1- *Ficus macroscyce*
- 2- *Miconia appendiculata*
- 3- *Guarea guidonia*
- 4- *Dendropanax arboreus*
- 5- *Bunchosia argentea*
- 6- *Parathesis serrulata*
- 7- *Euterpe precataria*
- 8- *Tetrorchidium s.p*

- 9- *Cupania americana*
- 10- *Paulsenia armata*
- 11- *Hirtella triandra*
- 12- N.N
- 13- *Cnidocolus sp.*
- 14- *Clusia schomburkiana*
- 15- *Virola sebifera*

- NIVEL ARBUSTIVO: *Euterpe precataria* - *Trichipteris procera* - *Bactris gossipoes*
- NIVEL HERBACEO: *Carludovica palmata* - *Thelypteris c.f. arborescens*
- NIVEL RASANTE: *Rodospatha latifolia* y plantulas de *Euterpe sp.*
- EFIFITAS VASCULARES: *Monstera adansonii* - *Anthurium sp.*
- EFIFITAS CRIPTOGAMAS: *Crossynia gossipina* (liquen) - *Zelometeorium recurvifolium* (musgo)
- BEJUCOS LEÑOSOS: *Vitis tiliacifolia* - *Mikania micrantha* - *Saurabea sympetala*
- ENREDADERAS HERBACEAS: *Begonia glabra* - *Mucuna mutisiana* - *Dichorisantra hexandra*



RUBIANO et al.: Fisionomía y estructura en selva

Figs. 6a. Parcela 2. Sierra Nevada de Santa Marta. Cuadrantes 1-5. Cuenca del Río Buritaca. Municipio Sta. Marta / 750 m.s.n.m.

## PERFIL DE VEGETACION EN SELVA MADURA

- |                               |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1- <i>Byrsonimo</i> sp.       | 9- <i>Cornutia microcalycina</i> |
| 2- <i>Ficus</i> sp.           | 10- <i>Hedyosmum racemosum</i>   |
| 3- <i>Cedrela</i> sp.         | 11- <i>Hirtella triandro</i>     |
| 4- <i>Terminalia amazonia</i> | 12- <i>Protium</i> sp.           |
| 5- <i>Loetio procera</i>      | 13- <i>Paulesenia armata</i>     |
| 6- <i>Euterpe precatorio</i>  | 14- <i>Triunfetta</i> sp.        |
| 7- <i>Guarea guidonia</i>     | 15- <i>Inga</i> sp.              |
| 8- <i>Clusia</i> sp.          | 16- N.N                          |

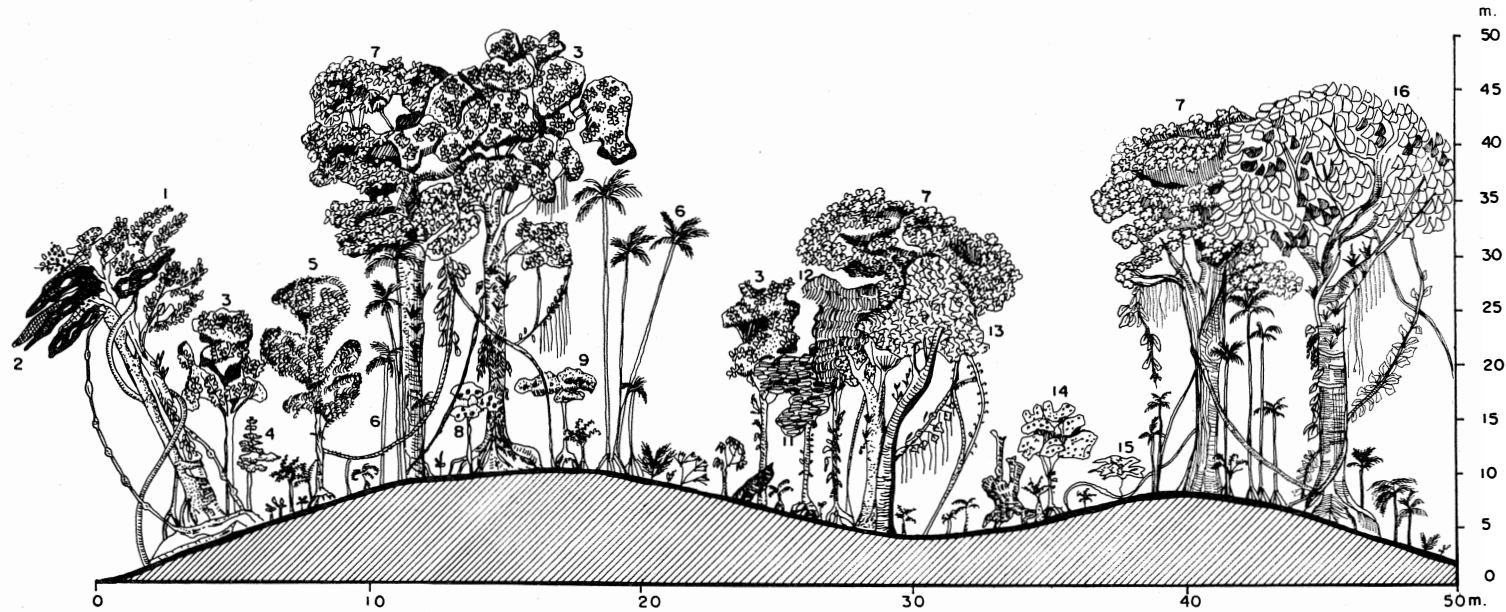


Fig. 6b. Parcela 2. Sierra Nevada de Santa Marta. Cuadrantes 10-6. Cuenca del Río Buritaca, Municipio, Sta. Marta/ 750 m.s.n.m.

## PERFIL DE VEGETACION EN SELVA MADURA

- 1 - *Saurauia yassicoe*
- 2 - *Miconia appendiculata*
- 3 - *Inga* sp.
- 4 - *Virola sebifera*
- 5 - *Gustavia speciosa*
- 6 - *Poulsenia armata*
- 7 - *Guarea guidonia*
- 8 - *Eugenia* sp
- 9 - *Trophis racemosa*

- 10 - *Hirtella triandra*
- 11 - *Coccoloba* sp.
- 12 - *Cornutia microcalycina*
- 13 - *Licoria triandra*
- 14 - *Psychotria marginata*
- 15 - *Geonoma oxycarpa*
- 16 - *Dendropanax arboreus*
- 17 - *Piper reticulatum*

- NIVEL ARBUSTIVO : *Carludovica palmata*- *Ciclanthus bipartitus*
- NIVEL HERBACEO : *Dennstaedtia bipinnata*- *Geonoma* cf. *oxycarpa*  
*Lycianthes amatitlanensis*
- NIVEL RASANTE : Plantulas de helecho y *Cyclanthaceae*
- EPIFITAS VASCULARES : *Guzmania lingulata*- *Monstera adansonii*  
*Philodendron* sp.
- EPIFITAS CRIPTOGAMAS : *Thuidium pseudodelicatulum*- *Collema* sp.
- BEJUCOS LEÑOSOS : *Paullinia spicata*- *Adenocalymma* sp.  
*Marcgravia* cf. *brownei*
- ENREDADERAS : *Cissus sicyoides*

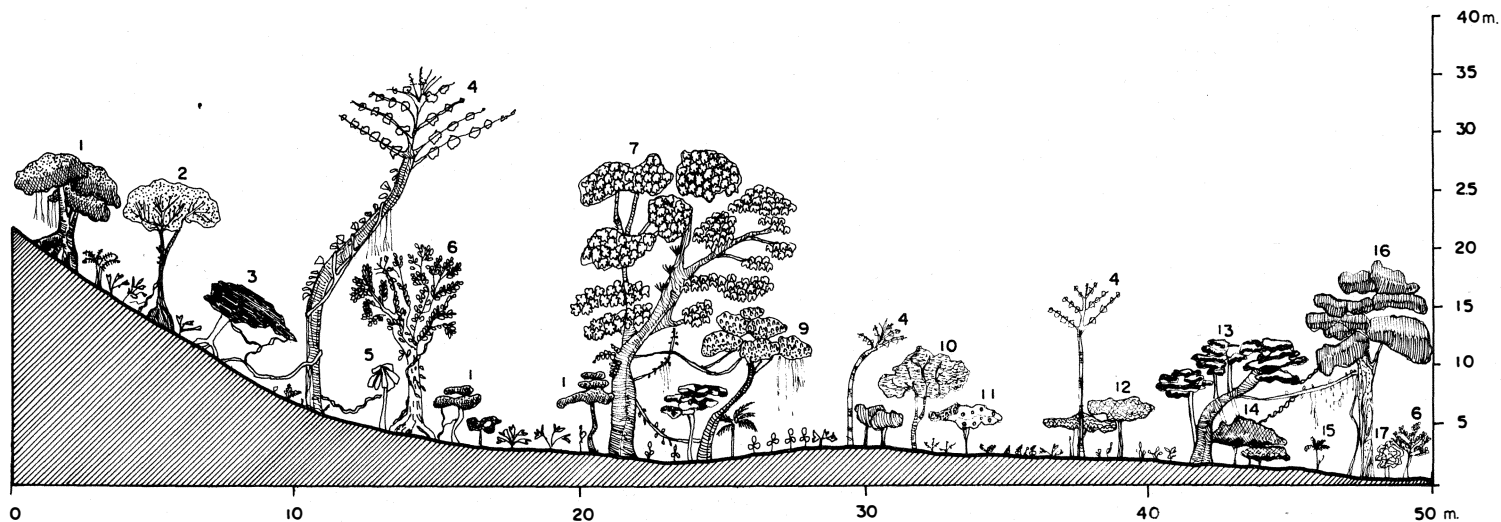


Fig. 7a. Parcela 3. Sierra Nevada de Santa Marta. Cuadrantes 1-5. Cuenca del Río Buritaca. Municipio Sta. Marta/600 m.s.n.m.

## PERFIL DE VEGETACION EN SELVA MADURA

- |  |  |
|--|--|
| 1 - <i>Saurauia yasicae</i>            | 8 - <i>Casearia</i> sp.                    |
| 2 - <i>Lauraceae</i> sp.               | 9 - <i>Inga</i> sp.                        |
| 3 - <i>Persea</i> cf. <i>americana</i> | 10 - <i>Guarea guidonia</i>                |
| 4 - <i>Geonoma oxycarpa</i>            | 11 - <i>Piper</i> cf. <i>asperiusculum</i> |
| 5 - <i>Pouteria</i> sp.                | 12 - <i>Anacardium excelsum</i>            |
| 6 - <i>Psychotria berteriana</i>       | 13 - <i>Psychotria marginata</i>           |
| 7 - <i>Protium</i> sp.                 |  |

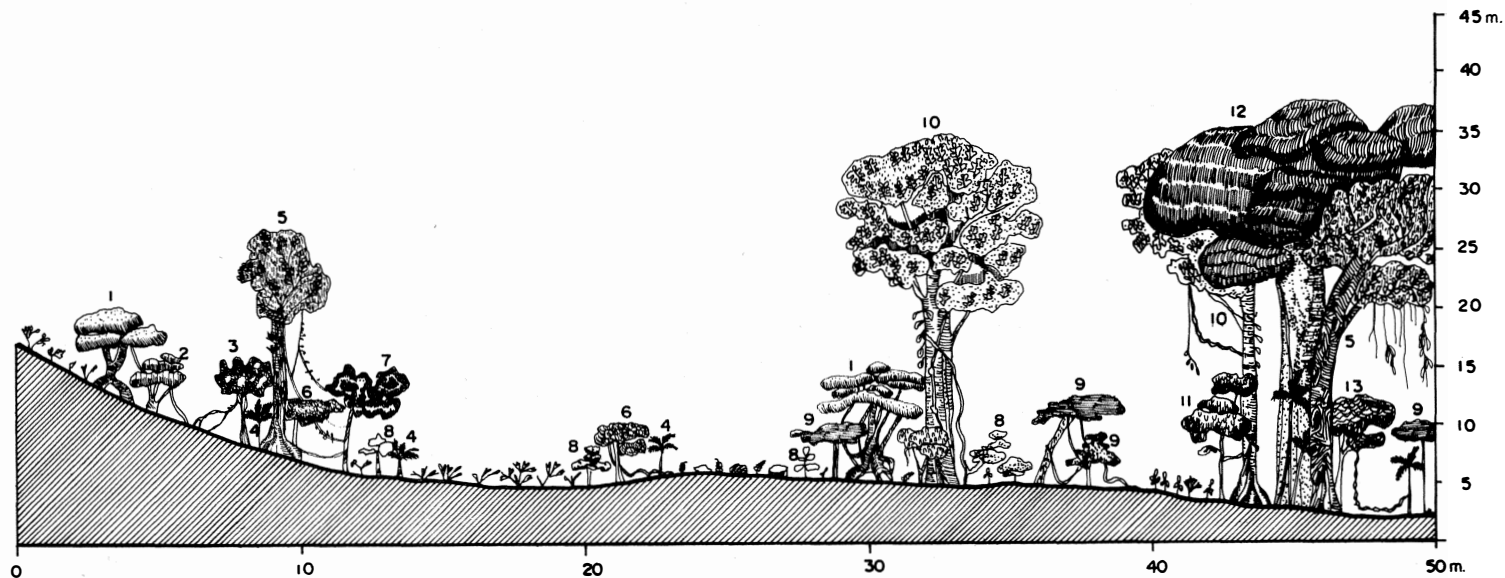


Fig. 7b. Parcela 3. Sierra Nevada de Santa Marta. Cuadrantes 10-6. Cuenca del Río Buritaca. Municipio Sta. Marta/600 m.s.n.m.

*cans* (Hymenophyllaceae). Otras especies abundantes en el sotobosque son: *Dieffenbachia longispatha* (Araceae) y juveniles de palmas y cyclantáceas. La parcela 3 de selva madura presenta cobertura exuberante de *Calathea insignia* (Maranthaceae), hierba dominante en los rastrojos aledaños.

El nivel rasante, es decir la vegetación por debajo de 30 cm está constituido en primer lugar por plántulas de fanerógamas (*Melastomataceae* principalmente), de *Euterpe precatoria* (Arecaceae), de helechos arborescentes (Cyatheaceae), de *Geonoma oxycarpa* (Arecaceae) y de Cyclanthaceae. En segundo lugar los helechos: *Pityrogramma calomelanus* y *Olfersia cervina* (Polypodiaceae) y finalmente biotipos herbáceos: *Peperomia ovato-lanceolata* (Piperaceae), *Seicreasea purpurea* (Commelinaceae) y *Fleischmania microstemon* (Asteraceae).

Un rasgo esencial de la caracterización fisionómica es la presencia, composición y distribución de epífitas vasculares y criptógamas. En la selva Neotropical del Buritaca este elemento presenta rasgos característicos: a) La exuberancia de bejucos, aráceas y bromelias, y b) una gradación marcada en la presencia y abundancia de epífitas criptógamas desde el mar hasta Cerro Corea, el punto más alto de la cuenca.

La mayoría de troncos se encuentran cubiertos por dos o tres especies de epífitas vasculares, entre las cuales sobresale el grupo de los anturios (*Anthurium* aff. *scandens*, *A. Trinerve* y *A. sp.*, Araceae). Los bejucos son también colonizados por este grupo y en este caso las raíces de los anturios, de extensión considerable (3 o más metros), cuelgan formando una cortina de "cables" paralelos entre si. El hábito de los anturios es compartido en menor medida, por gran número de enredaderas y bejucos, como *Peperomia magnoliifolia*, *P. cf. archeri* (Piperaceae), *Cissus erosa*, *C. sycioides* (Vitaceae), *Adenocalimma* sp. (Bignoniaceae), *Mannettia cf. Sanctae-martae* (Rubiaceae), *Stenospermation* sp. (Araceae), *Tassadia propingua* (Asclepiadaceae), etc. Los bejucos leñosos, muy abundantes, son principalmente *Davilla cf. nitida*, *Doliocarpus dentatus* (Dilleniaceae), *Serjania mexicana* (Sapindaceae), *Marcgravia cf. browni* (Marcgraviaceae), *Peltastes colombianus* (Apocynaceae), *Paullinia cf. spicata* (Sapindaceae) y *Vitis tiliaefolia* (Vitaceae). Crecen anexos y paralelos a los troncos grandes

o a manera de "columpios" cubiertos de aráceas y musgos atravesando el dosel de un árbol a otro (Figs. 4-6).

Entre los helechos epífitos se destacan *Micromogramma reptans*, *Polypodium aureum*, *Polybotria sp.*, *Asplenium cf. alatum* (Polypodiaceae) y *Trichomanes polypodioides* (Hymenophyllaceae). El grupo epífito vascular más abundante del dosel es el de las bromelias. Casi todas las coronas se encuentran colonizadas por rosetas de *Vriesea elata* (Bromeliaceae), *Guzmania lingulata*, y *Tillandsia monadelphina* (Bromeliaceae), alineadas a lo largo de la cara superior de las ramas.

Las epífitas criptógamas constituyen un caso interesante de este sector. El grupo de los líquenes tiene amplia cobertura, aunque su diversidad es baja. Los musgos por el contrario son escasos en la cuenca baja, y aumentan de cobertura hacia la cuenca alta. Entre los líquenes sobresalen los crustáceos, que crecen en mosaicos sobre la parte superior de los troncos. Son profusos *Chiodecton sanguineum* (Opegraphaceae), *Phyllopsora sp.* (Lecideaceae), *Pyrenula sp.* (Pyrenulaceae), *Collema sp.* (Collemmataceae) y *Gravidaceae*. De hábito folioso son frecuentes *Heterodermia leucomela*, *Heterodermia casaretiana* (Physciaceae), *Parmotrema sp.* (Parmeliaceae), *Coenogonium sp.* (Gyalectaceae) y *Crossynia gossipina* (Lecideaceae). En la parte superior de las coronas y axilas de las ramas son patentes exuberantes "mechones" de *Rocella sp.* (Roccellaceae).

Finalmente, los musgos y hepáticas, en la mayoría de los casos de cobertura reducida, están representados por *Octoblepharum albidum* (Leucobryaceae, el más abundante), *Ochrobryum sp.* (Leucobryaceae, situado hacia la base de los troncos) y *Zelometeorium recurvifolium* (Meteoriceae). En las rocas son frecuentes *Leucomium compressum* (Leucobryaceae) y *Calymperes lonchophyllum* (Calymperaceae). Hepáticas comunes son *Simbiezidium transversale* (Lejeuniaceae), *Plagiochila sp.* (Plagiochilaceae) y *Ricardia sp.* (Aytoniaceae).

## DISCUSION

**Fisionomía y estructura:** Para la franja tropical de la selva del Buritaca Cleef *et al.* (1984) consideran dos tipos: selva ecuatorial alta (500 - 1 100 m.s.n.m.) y baja (0 - 500 m.s.n.m.). Una

delimitación más natural sería "selva neotropical inferior" y "selva subandina".

La parcela 2 (750 m.s.n.m.) corresponde según Cleef *et al.* (1984) a la selva ecuatorial alta. Se trata de una selva con predominio de meliaceae (*G. quidonia* y *Cedrela* sp.) en el nivel emergente y arecaceas (*E. precatória*) en el nivel arbóreo. La parcela 1, por el contrario, presenta dominancia amplia de lauráceas (*Nectandra* sp. y *Ocotea* cf. *tomentella*) estando ausentes las meliaceas.

La parcela 3 constituye un caso especial y evidentemente se trata de una selva recientemente intervenida. Si comparamos las Figs. 2, 3 y 4 observamos cómo la parcela 3 (Fig. 4) no presenta un nivel de árboles y "salta" de los arbolitos a los emergentes (probablemente por entresaque). La fig. 8 muestra visualmente esta situación. El carácter que da más peso a la calificación de intervenida es, sin embargo, la presencia exuberante de ciclantáceas entre los arbustos y de *C. insignis* entre las hierbas con una frecuencia tan elevada como sólo se observa en los rastrojos. La concentración de fósforo es también inesperadamente alta con 37 ppm contra 6 y 12 ppm de las otras dos parcelas (Ortiz y Rubiano 1991).

**Similitud y diversidad:** Si tenemos en cuenta las especies arbóreas (individuos con alturas por arriba de tres metros) la similitud según el índice de Sorensen es baja: 29% (parcelas 1-3); 24% (1-2) y 21% (3-2). En otras palabras la disimilitud entre ellas es aproximadamente del 75%.

La diversidad según el índice de Shannon es por el contrario similar en las tres parcelas: 2.65 para la 1; 2.50 para la 2 y 2.43 para la selva intervenida. Dicha situación sugiere una elevada diversidad beta (Gentry 1986a) relacionada probablemente con diferentes características del suelo.

**Número de especies por familia:** El número de especies con DAP > 5 cm por familia resulta aquí algo particular. Según Gentry (1986a) las familias de la Selva Neotropical Inferior más ricas en cuanto a especies son Leguminosae, Lauraceae, Annonaceae, Moraceae, Sapotaceae y Rubiaceae. Según este autor, las Melastomataceae aparecen dominando en las selvas de nieblas Andinas y Subandinas y es precisamente ésta familia la más rica en

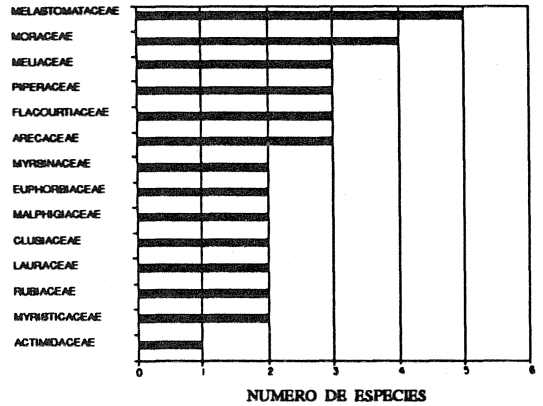


Fig. 8. Número de especies por familia en selva madura.

la cuenca media del Buritaca con cinco especies (fig. 8). en segundo lugar aparecen las Moraceae con cuatro, seguidas de Flacourtiaceae, Arecaceae y Meliaceae. El número de Melastomataceae podría verse aquí como una manifestación de la historia del lugar (uso muy antiguo), de la influencia de los elementos andinos contiguos a la selva neotropical, o ambos.

**Dominancia de individuos:** La dominancia de individuos por familia es numéricamente diferente en cada una de las parcelas de selva madura (Fig. 9). En general dominan las Arecaceae (principalmente *E. precatória*), Melastomataceae (principalmente *C. icosandra*), Cyathecaceae (principalmente *T. procera*), Lauraceae (principalmente *Ocotea* cf. *tomentella*), Meliaceae (principalmente *Cedrela* sp.), Actinidaceae (principalmente *S. yasicae*) y Mimosaceae (*Inga* sp.).

**Dominancia basal:** La Fig. 10 esquematiza, para cada parcela, las cinco poblaciones de especies con mayor área basal en el momento del muestreo. Podemos resaltar varios hechos: (a) Las especies con mayor área basal corresponden a los árboles emergentes, (b) la composición de estos últimos no guarda relación con la composición de las especies dominantes numéricamente (fig. 9) y (c) existe dominancia basal de una sola especie; las demás, con áreas cinco o más veces menores, pueden considerarse subdominantes. Otras especies, abundantes numéricamente, como *C. icosandra* con 42 individuos en la parcela 1, ocupan lugares modestos en dominación basal.

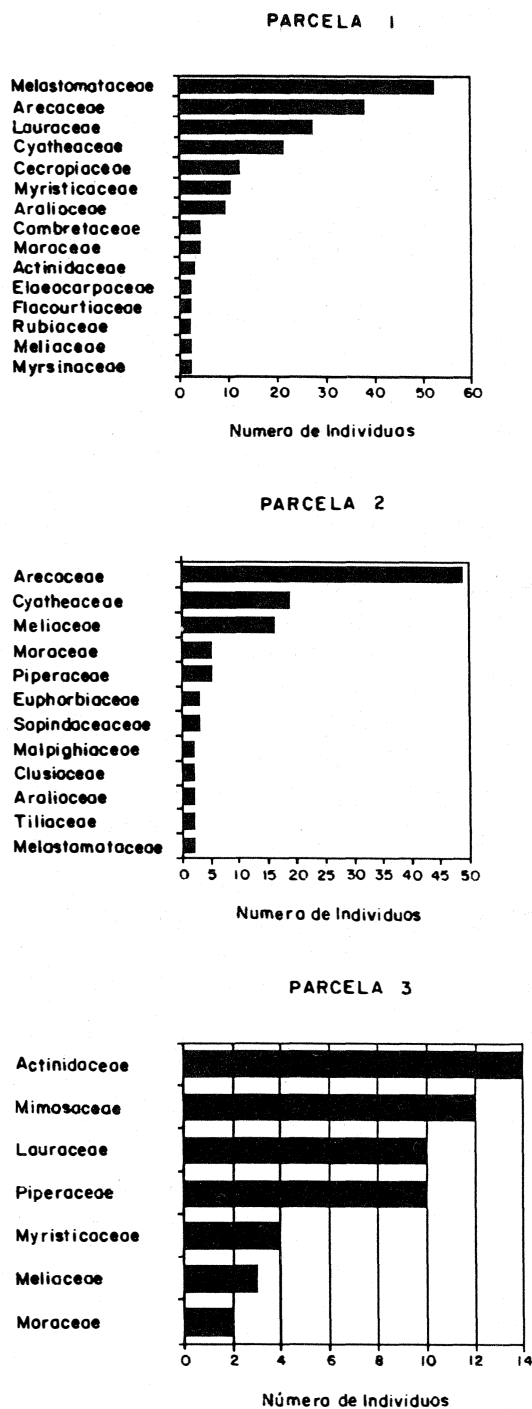


Fig.9. Número de individuos por familia en 0.1 Ha en selva madura.

**Densidad de árboles:** Según nuestros registros, el número de árboles en selva madura, es superior en todos los casos al informado por Cleef *et al.* (1984) para esta cuenca. Dichos autores calcularon un promedio de 60 árboles por 0.1 Ha, con DAP > 3 cm, extrapolados a partir de parcelas de 100 y 300 m<sup>2</sup>. Nuestros datos arrojan cifras de 130 a 199 árboles por 0.1 Ha, con DAP mayor de 5 cm en selva madura y 62 árboles por 0.1 Ha para selva intervenida.

Las cifras encontradas en este estudio concuerdan mejor con los promedio de Gentry (1986b) para varias selvas neotropicales, incluida la región del Chocó. Dichos promedios señalan máximos de 93 árboles con DAP mayor o igual a 10 cm por 0.1 Ha cifra no superada pero sí bastante cercana a la selva madura de la parcela 1. El valor promedio de los dos levantamientos de selva madura del Buritaca es de 80 árboles por 0.1 Ha, superior al promedio de Gentry, quien calcula para sus levantamientos 64 árboles por 0.1 Ha. El número de arbolitos (diámetros entre 2.5 y 10 cm), exceptuando la parcela 7 de selva intervenida es, por el contrario bajo (84 por 0.1 Ha), comparado con el promedio de 375 por 0.1Ha informado por dicho autor.

Cifras más elevadas que las anteriores se conocen para la Selva Neotropical Inferior de la cuenca del río Míca, Cauca (Rubiano 1988), con un máximo de 112 y promedio de 95 individuos por 0.1 Ha para los árboles y máximos de 1 531 y promedios de 673 para arbolitos mayores de 2.5 cm. Dicha selva presenta sin embargo aspectos fisionómicos y estructurales muy diferentes a los ahora descritos, caracterizándose principalmente por el bajo porte de los troncos (dosel a los 18-20 m), la elevada densidad de árboles con diámetros promedios de 15-20 cm, su situación sobre pendientes escarpadas y precipitaciones promedio de 10 000 mm.

Según UNESCO-CIFCA (1980) el número de fustes gruesos (DAP mayores o iguales a 55 cm) varía en América de 8 a 23 individuos/1 Ha, ámbito (extrapolado) en que se encuentran las parcelas 1 y 3 con 20 individuos/1 Ha. En determinados sectores, sin embargo, los elementos arbóreos más frecuentes se agrupan formando rodales y/o manchales mixtos donde su frecuencia es inesperadamente elevada y dismi-

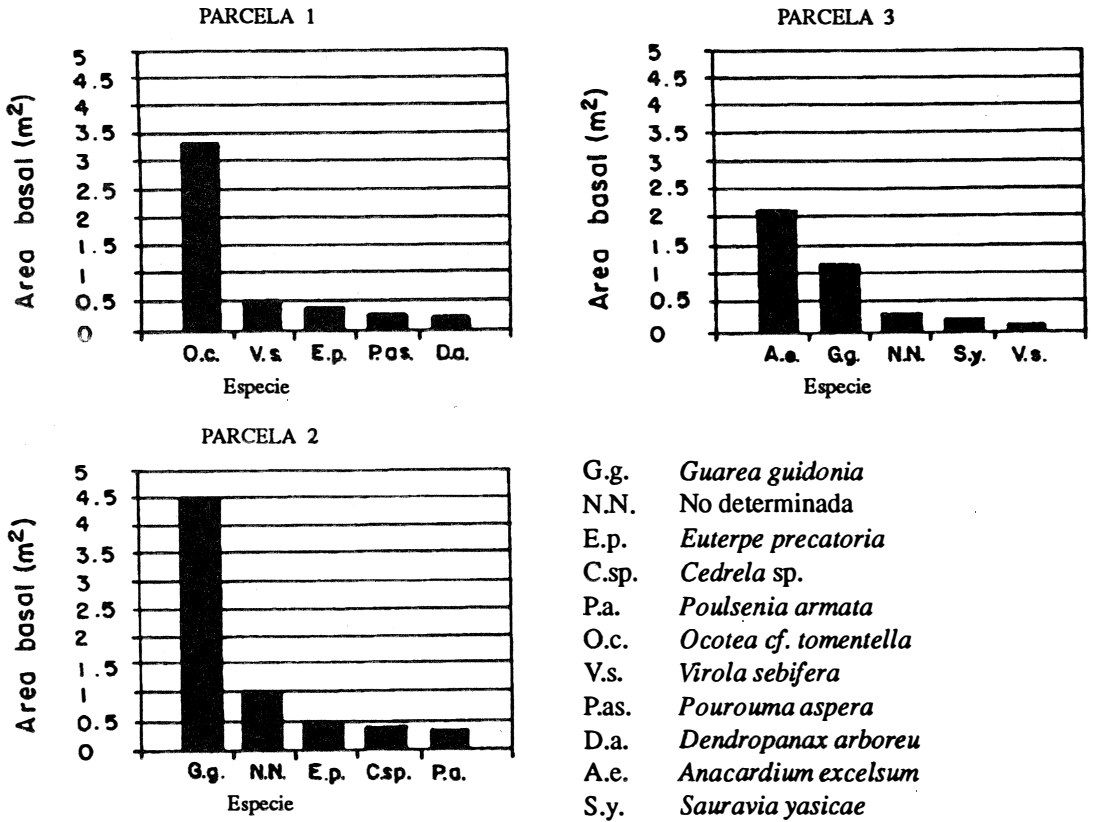


Fig. 10. Dominancia basal en selva madura.

nuyen o escasean en otros, formando mosaicos de presencia-ausencia consolidados por elementos del sotobosque, principalmente, cyatheaceae y ciclathaceae. La parcela 2, levantada sobre una terraza indígena cubierta por selva, presenta diez árboles con DAP > 55 cm en tan sólo 0.1 Ha, es decir, un equivalente de 100 árboles gruesos en 1 Ha. La presencia de rodales de árboles corpulentos en esta cuenca ha sido, en parte, causa de explotación intensiva a bajo costo (Molano 1988). Una inquietud latente es la probable relación entre dichos rodales y el mencionado uso precolombino. La alta densidad arbórea en ésta región nos hace asociar su fisonomía con la de gigantescos "rastros", es decir, con sectores que aún no han recuperado su estructura climax.

#### AGRADECIMIENTOS

El presente estudio se realizó con la financiación de World Wide Fund For Nature y la

Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta. Agradecemos al Instituto de Ciencias Naturales y a su director Jaime Aguirre por los servicios de herbario ofrecidos oportunamente. A los especialistas de esta institución quienes colaboraron con la determinación de algunas familias y especies: Roberto Jaramillo (varias familias), Santiago Díaz (Asteraceae), Gustavo Lozano (Melastomataceae), María Teresa Murillo (Helechos), Polidoro Pinto (Poaceae), Gloria Galeano (Arecaceae), Pilar Franco (Euphorbiaceae) y Julio Betancur (Bromeliaceae). A Xatli Martínez, Fidel Poveda y Stella Suarez por la determinación de Heliconiaceae, Cyperaceae y Maranthaceae respectivamente. A Edgar Linares por la determinación de musgos y hepáticas.

#### RESUMEN

Se realizó un estudio de la estructura, composición y fisonomía de la selva inferior de la cuenca del río Buritaca. Los rasgos característi-



cos son la alta densidad de emergentes: *Virola sebifera* (Myristicaceae), *Guarea guidonia* (Meliaceae), *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae), *Ocotea cf. tomentella* (Lauraceae) y la presencia continua del helecho arborescente *Trichipteris procera* (Cyatheaceae). Los árboles emergentes se agrupan en ciertos sitios formando rodales o "manchales" mixtos. En estos sitios es posible encontrar hasta diez árboles con DAP > 55 cm en 0.1 Ha. Dicho fenómeno posiblemente se relaciona con el uso precolombino de la tierra. Las familias más ricas en especies arbóreas son Melastomataceae, Moraceae y Flacourtiaceae. Tuvieron mayor número de individuos Arecaceae (principalmente *Euterpe precatória*), Melastomataceae (principalmente *Conostegia icosandra*) y Lauraceae (principalmente *Ocotea cf. tomentella*). La dominancia basal recae sin embargo, en las especies más corpulentas: *Guarea guidonia* (Meliaceae), *Anacardium excelsum* (Anacardiaceae) y *Cedrela sp.* (Meliaceae). La densidad promedio de árboles con DAP > 10 cm es de 80 individuos/0.1 Ha, cifra acorde con las altas densidades informadas para la Selva Neotropical.

#### REFERENCIAS

- Cleef A., O. Rangel, T. van der Hammen & R. Jaramillo. 1984. La vegetación de las selvas del transecto Buritaca, p. 267-406. *In* T. van der Hammen & P. M. Ruiz (eds.). Estudios de Ecosistemas tropandinos, 2. J. Cramer, Berlín.
- Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. *Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fis. Nat.* 10: 221-263.
- Dugand, A. 1973. Elementos para un curso de Geobotánica en Colombia. *Cespedesia* 11: 139-481.
- Espina, R. & J. Giacometto. 1932. Trees of the Sierra Nevada de Santa Marta. *Trop. Woods* 30: 17-37.
- Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta. 1990. Mapa de cobertura y uso actual de la tierra y distribución espacial de vías y viviendas en las cuencas de los ríos Buritaca y Guachaca, Sierra Nevada de Santa Marta. Informe técnico. Bogotá, Colombia. 12 p.
- Gentry, A. 1986a. Sumario de patrones fitogeográficos neotropicales y sus implicaciones para el desarrollo de la Amazonia. *Rev. Acad. Col. Cien. Ex. Fis. Nat.* 16: 101-116.
- Gentry, A. 1986b. Species richness and floristic composition of Chocó region plant communities. *Caldasia* 15: 71-93.
- Herrera de Turbay L. F. 1981. La actividad agrícola en la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Perspectiva histórica, p. 501-530. *In* T. Van der Hammen & P. M. Ruiz (eds.). Estudios de Ecosistemas Tropandinos, 2. J. Cramer, Berlín.
- Ladrach, 1985. Volumen de fustes y ramas de árboles del bosque mixto en la región húmeda tropical. Investigación Forestal. Noveno Informe Anual de Cartón de Colombia. Cali, Valle. p. 183-206.
- Ortiz, R. & L.J. Rubiano. 1991. Caracterización de la Cobertura Vegetal y Variación de la Biodiversidad del bosque según las prácticas del uso del suelo ejercidas por los indígenas y los colonos que habitan la cuenca del río Buritaca. Biodiversity Support Program-Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta. Informe Técnico. Bogotá, Colombia. 86 p.
- Rangel, O. & R. Jaramillo. 1984. Lista comentada del material herborizado en el transecto Buritaca-La Cumbre (Sierra Nevada de Santa Marta), p. 155-176. *In* T. van der Hammen & P. M. Ruiz (eds.). Estudios de Ecosistemas tropandinos, 2. J. Cramer, Berlín.
- Rubiano, J., G. Guillot & F. Rodríguez. 1988. Proyecto Hidroeléctrico Arrieros del Micay. Declaración de efecto ambiental. Vegetación. Informe técnico. Ambiotec, Ingenieros Consultores. Bogotá, Colombia. 75 p.
- UNESCO-CIFCA-FAO. 1980. Ecosistemas de los Bosques Tropicales. Investigaciones sobre los recursos naturales. XIV. Madrid, España. 739 p.
- Wurdack, J. J. 1976. Endemic Melastomataceae of the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Britonia* 28: 138-143.