

**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN BOSQUE  
HÚMEDO TROPICAL DEL PARQUE NACIONAL NATURAL  
CATATUMBO BARÍ (NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA)**

**JOSÉ ARIEL DUEÑAS CEPEDA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE BIOLOGÍA**

**BUCARAMANGA**

**2006**

**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE UN BOSQUE  
HÚMEDO TROPICAL DEL PARQUE NACIONAL NATURAL  
CATATUMBO BARÍ (NORTE DE SANTANDER, COLOMBIA)**

**JOSÉ ARIEL DUEÑAS CEPEDA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título  
de Biólogo**

**DIRECTOR:**

**Julio Betancur Betancur  
Instituto de Ciencias Naturales de Colombia**

**CO-DIRECTOR:**

**Robinson Galindo Tarazona  
Parques Nacionales Naturales de Colombia**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE BIOLOGÍA**

**BUCARAMANGA**

**2006**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
1. OBJETIVOS.....	10
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
2.ÁREA DE ESTUDIO.....	11
3. MÉTODOS.....	13
3.1 MUESTREO.....	13
3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.....	14
4. RESULTADOS.....	15
4.1 RIQUEZA FLORÍSTICA.....	15
4.2 ESTRUCTURA.....	16
4.3 VALOR DE IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES.....	16
5. DISCUSIÓN.....	18
5.1 RIQUEZA FLORÍSTICA.....	18
5.2 ESTRUCTURA.....	19
6. AGRADECIMIENTOS.....	22
7. LITERATURA CITADA.....	23

## INDICE DE FIGURAS

- FIGURA 1.** Distribución vertical de los individuos y las especies en un bosque de PNN Catatumbo Barí.....31
- FIGURA 2.** Distribución del área basal de acuerdo al gradiente vertical en un bosque del PNN Catatumbo Barí.....32
- FIGURA 3.** Distribución de los individuos de acuerdo a las clases diamétricas en un bosque del PNN Catatumbo Barí.....33

## ÍNDICE DE TABLAS

**TABLA 1.** Especies con mayor valor de importancia, densidad y dominancia relativas en un bosque del PNN Catatumbo Barí.....28

**TABLA 2.** Familias ecológicamente más importantes en un bosque del PNN Catatumbo Barí.....29

**TABLA 3.** Riqueza florística de diferentes bosques andinos entre 400 y 1180 m de altitud, muestreados para individuos con  $DAP \geq 2.5$  cm en 0.1 ha.....30

## RESUMEN

**Título:** Estructura y Composición florística de un bosque húmedo tropical del Parque Nacional Natural Catatumbo Bari (Norte de Santander) Colombia.

**Palabras Claves:** Andes, Bosque húmedo tropical, Catatumbo, Colombia, Composición florística, Estructura.

**Autor:** Dueñas-Cepeda José Ariel\*

Se caracterizó la estructura y la composición florística de un bosque húmedo tropical ubicado en el Parque Nacional Natural Catatumbo Barí, Cordillera Oriental colombiana, departamento de Norte de Santander, ubicado a 700 m de altitud. Se utilizó la metodología de inventarios rápidos de Gentry, consistente en transectos de 50 x 2 metros (100 m<sup>2</sup>). Se muestreó 0.1 ha (1000 m<sup>2</sup>) y se censaron todos los individuos con DAP  $\geq$  1cm. En total se encontraron 737 individuos y 118 especies con DAP  $\geq$  1cm, 430 individuos y 93 especies con DAP  $\geq$  2.5 cm y 83 individuos y 28 especies con DAP  $\geq$  10 cm. Las familias con mayor número de especies fueron Lauraceae (15), Rubiaceae (11), Melastomataceae (9), Piperaceae (6) y Arecaceae (6), mientras que los géneros fueron *Ocotea* (7), *Piper* (6), *Psychotria* (6) e *Inga* (5). La mayor parte de los individuos y de las especies se presentaron en los intervalos inferiores de altura y de clases diamétricas. El área basal total fue de 5.66 m<sup>2</sup> y la mayor acumulación de la misma estuvo en los individuos con alturas entre 8.9 y 12.6 m. Las especies más abundantes en el bosque fueron *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus minor* y *Calathea inocephala*, mientras que las especies que presentaron mayor dominancia relativa fueron *Trattinnickia* cf. *burserifolia*, *Brownea ariza* y *Sloanea guianensis*. La especies ecológicamente más importantes (mayor IVI) fueron *Trattinnickia* cf. *burserifolia*, *Brownea ariza*, *Calathea inocephala*, *Euterpe predatoria*, y *Oenocarpus minor*. Las familias más importantes (mayor IVF) fueron, en su orden, Arecaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Burseraceae y Melastomataceae.

\*Facultad de Ciencias. Escuela de Biología.  
Director: Julio Betancur Betancur

## ABSTRACT

**Title:** Structure and floristic composition of a tropical wet forest of the National Natural Park Catatumbo Barí (Norte de Santander, Colombia)

**Keywords:** Andes, Catatumbo, Colombia, Floristic composition, Structure, Tropical wet forest.

**Autor:** Dueñas-Cepeda José Ariel\*

The floristic composition and structure of a tropical wet forest of Colombian Natural National Park Catatumbo Bari is described. This natural reserve is located in the Cordillera Oriental, Norte de Santander, at 700 m altitude. The methodology used was Gentry's fast inventory, plot 50 x 2 m (100 m<sup>2</sup>) All individuals with DAP  $\geq$  1 cm in a plot of 0.1 ha were sampled. We total found 737 individuals and 118 species with DAP  $\geq$  1cm, 430 individuals and 93 species with DAP  $\geq$  2.5 cm, and 83 individuals and 28 species with DAP  $\geq$  10 cm. The families with number species were Lauraceae (15), Rubiaceae (11), Melastomataceae (9), Piperaceae (6), and Arecaceae (6). The genera with more species were *Ocotea* (7), *Piper* (6), *Psychotria* (6), and *Inga* (5). The majority of individuals and species were in the lowest range of height and diametric class. The total basal area was 5.66 m<sup>2</sup> and was concentrated in the individuals with height between 8.9 and 12.6 m. The most abundant species were *Euterpe precatoria*, *Oenocarpus minor* and *Calathea inocephala*, and the species with highest relative abundance were *Trattinnickia* cf. *burserifolia*, *Brownea ariza* and *Sloanea guianensis*. The species with the highest importance value index were *Trattinnickia* cf. *burserifolia*, *Brownea ariza*, *Calathea inocephala*, *Euterpe precatoria*, and *Oenocarpus minor*, and the families were Arecaceae, Rubiaceae, Lauraceae, Burseraceae and Melastomataceae.

\*Department of science.  
Director: Julio Betancur Betancur

## INTRODUCCIÓN

La región tropical de Suramérica muestra una amplia escala de tipos de vegetación, desde los bosques de tierra baja hasta los de montaña, y desde los pluviales hasta los de zonas áridas, pero gran parte de su superficie está ocupada por lo que se puede denominar como bosque húmedo tropical (bh-T) y las sabanas de tierras bajas (van der Hammen 1992). Los bosques húmedos tropicales se caracterizan por ser ecosistemas con gran complejidad estructural y por albergar la mayor diversidad de especies de plantas a nivel mundial, pues cerca del 50 % de las especies descritas se concentran en estos ecosistemas (Gentry 1993).

La extensión del bh-T en Colombia es de 415,000 km<sup>2</sup> (Etter 1993), lo que equivale al 36.5 % del territorio nacional. Este tipo de bosque se distribuye a través de las principales regiones biogeográficas del país, como lo son las tierras bajas del Pacífico (Chocó Biogeográfico), con cerca de 4<sup>1</sup>600,000 ha, la Amazonía y algunos sectores de la Orinoquia, con cerca de 36<sup>1</sup>400,000 ha, y las estribaciones de los Andes, en los valles medios de los ríos Magdalena y Sinú, los valles bajos de los ríos Cauca y San Jorge y en la cuenca del río Catatumbo, con cerca de 1<sup>1</sup>650,000 ha (IAvH 1997).

El Parque Nacional Natural Catatumbo-Barí fue creado con el fin de proteger el último relicto de bosque húmedo tropical existente en el extremo nororiental del país, así como por albergar algunos asentamientos de la comunidad indígena Barí, una de las más amenazadas de nuestro territorio (Castaño-Uribe & Cano 1998). La cuenca del río Catatumbo tenía originalmente una extensión aproximada de 550,000 ha de bosques, de las cuales existen en la actualidad alrededor de 200,000 ha (Etter 1993). La cuenca del río Catatumbo ha sido estudiada principalmente desde enfoques biogeográficos, siendo denominada por varios autores como Refugio del Catatumbo (Hernández-C. *et al.* 1992) y Provincia de Maracaibo (Morrone 2001).

Sin embargo, es muy poco lo que se conoce sobre esta región en Colombia, por lo que este trabajo presenta la estructura y composición florística de un bosque húmedo tropical ubicado en el parque Nacional Natural Catatumbo Bari. Hernández-C. *et al.* (1992) definieron sus ecosistemas como selvas húmedas de piso térmico cálido, y advirtió sobre la presencia de algunas especies de plantas y animales que sugerían afinidades con las biotas chocoana, centroamericana, amazónica y del valle medio del río Magdalena.

## **1. OBJETIVO**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar florísticamente un bosque húmedo tropical ubicado en el PNN Catatumbo Bari.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Realizar el inventario de especies del bosque

Calcular valores de densidad, dominancia y frecuencia de especies

Calcular índices de valor de importancia de especies y familias

Establecer la distribución vertical y horizontal de las especies en el bosque.

## **2. ÁREA DE ESTUDIO**

El estudio se realizó en el Parque Nacional Natural Catatumbo Barí, el cual hace parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia. Este parque tiene una extensión de 158,125 ha, se encuentra ubicado en el extremo norte del departamento de Norte de Santander, Colombia, y hace parte de la cuenca del río Catatumbo, la cual confluye al lago de Maracaibo situado al noroccidente de Venezuela.

El muestreo se realizó en el cerro Brubusquera, situado en cercanías de la comunidad de Bridicayra (etnia Bari), vereda Santa Fe de Honduras, corregimiento de Honduras Motilonía, municipio de Convención. Al sitio de muestreo se accede por la ruta (carretera destapada) que conduce desde la ciudad de Convención hacia el corregimiento de Cartagenita, pasando por Trinidad, Guasiles y La Hondura. Posteriormente, se accede a la comunidad Bridicayra por camino de herradura.

El cerro presenta pendientes inferiores al 30 %, está ubicado a  $8^{\circ} 53' 46''$  de latitud N y  $73^{\circ} 15' 07''$  de longitud W, y a 700 m de altitud. El cerro

permanece la mayor parte del año cubierto de niebla, especialmente en las horas de la mañana. Los registros pluviométricos entre los años 1984 y 2005 de la estación más cercana (Hacharira, ubicada a 75 m de altitud) indican que la precipitación media anual es de 4726 mm, con un periodo de lluvias entre los meses de octubre y noviembre (ca. 640 mm en promedio) y un periodo seco entre enero y marzo (130-220 mm en promedio). El área del parque está clasificada dentro de la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T) (Espinal-T. 1977).

### 3. MÉTODOS

#### 3.1 Muestreo

El muestreo se llevó a cabo entre marzo y noviembre de 2005. La elección del sitio de muestreo se hizo mediante cartografía aérea, teniendo en cuenta que tuviera una cobertura homogénea y estuviera alejada de claros o senderos. Se establecieron diez transectos de 50 x 2 m para completar 0.1 ha (1000 m<sup>2</sup>), siguiendo la metodología de inventarios rápidos propuesta por Gentry (1995) y las modificaciones propuestas por otros autores (Franco-Rosselli *et al.* 1997, Marín-Corba & Betancur 1997, Mendoza-C. 1999, Galindo-T. *et al.* 2003). Los transectos se orientaron aleatoriamente, teniendo en cuenta que no se sobrelaparan, y dentro de cada área demarcada se censaron y recolectaron todos los individuos con DAP  $\geq 1$  cm, a cada uno de

los cuales se le registró la altura (estimada visualmente) y el perímetro o circunferencia a la altura del pecho (ca. 1.3 m por encima del suelo). Los individuos ubicados en el límite del transecto se incluyeron sólo si al menos la mitad de su tronco se encontraba dentro del área demarcada. En el caso de plantas con tallos múltiples que se ramifican por debajo de 1.3 m de altura o de palmetos (acaules), cada uno de los brotes, ramas o pecíolos se midieron independientemente. El inventario se complementó con la recolección de material fértil alrededor de la zona en donde se realizaron los transectos.

### **3.2 Procesamiento de la información**

El material recolectado fue procesado, determinado y depositado en el Herbario Nacional Colombiano (COL) de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, y en el Herbario de la Universidad Industrial de Santander (UIS), Bucaramanga.

El perímetro medido (CAP) se transformó a DAP, según la ecuación  $DAP = CAP/\pi$ . En el caso de plantas acaules o ramificadas por debajo de la altura del pecho, el DAP total (Dt) se calculó según lo propuesto por Franco-Rosselli *et al.* (1997), así:  $Dt = (4 At/\pi)^{1/2}$ , en donde  $At = \sum Ai$ ,  $Ai = \pi (DAP)^2$ ,  $At =$  área total y  $Ai =$  área de cada brote. Posteriormente, los DAP se

transformaron a área basal a través de la ecuación  $AB = \pi/4(DAP)^2$  (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974).

Se calculó el índice de valor de importancia (IVI) para las especies, como la sumatoria de la densidad (DeR), la frecuencia (FR) y la dominancia (DoR) relativas (Finol 1976), en donde  $DeR = (\# \text{ de individuos por especie} / \# \text{ total de individuos en la comunidad}) \times 100$ ;  $FR = (\# \text{ de subtransectos en los que aparece la especie} / \text{sumatoria de las frecuencias de todas las especies}) \times 100$ ;  $DoR = (\sum AB \text{ de todos los individuos de la especie} / \sum AB \text{ de toda la comunidad}) \times 100$ . Para evaluar la distribución de cada una de las variables ecológicas estudiadas se construyeron intervalos de clase mediante la ecuación  $C = (X_{\text{máx.}} - X_{\text{min.}}) / m$ , donde  $C =$  amplitud del intervalo;  $m = 1 + 3.3 \log N$ ;  $N =$  No. de individuos (Rangel-Ch. & Velásquez 1997).

Por último, se calculó el índice de valor de importancia de las familias (IVF), como la sumatoria de la densidad, la dominancia y la riqueza relativas de cada familia, según lo propuesto por Mori & Boom (1983).

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Riqueza florística**

Se encontraron 737 individuos con  $DAP \geq 1$  cm, distribuidos en 118 especies, 78 géneros y 49 familias. Así mismo, 430 individuos con  $DAP \geq 2.5$  cm,

correspondientes a 93 especies, y 83 individuos con  $DAP \geq 10$  cm, correspondientes a 28 especies. Las familias con mayor número de especies fueron Lauraceae (15), Rubiaceae (11), Melastomataceae (9) y Piperaceae, Mimosaceae y Arecaceae, cada una de éstas últimas con seis especies. Los géneros con más especies fueron *Ocotea* (7), *Piper* (6), *Psychotria* (6), *Inga* (5), *Aniba* (4) y *Eschweilera* (4) (Anexo 1).

#### **4.2 Estructura**

La distribución vertical de los individuos muestra que la mayor parte de ellos (66 %) tienen entre 1.3 y 5 m de altura, punto a partir del cual la disminución se hace drástica y progresiva hasta los 20 m, mostrando una curva en forma de jota invertida. Sólo 38 individuos (5 %) presentaron alturas superiores a 20 m. La distribución de las especies según la altura de los individuos muestra una disminución desde 1.3 hasta 20 m, pero al igual que el comportamiento de los individuos, hubo muy pocas especies por encima de 20 m de altura (Figura 1). Por el contrario, el área basal de los individuos presentó mayor acumulación en el intervalo 8.9 a 12.6 m de altura, habiendo una disminución drástica de la misma por debajo y por encima de este intervalo (Figura 2).

La mayor parte de los individuos (57 %) se ubicaron en el intervalo de clases diámetricas menor ( $DAP \geq 1-4.6$  cm), punto a partir del cual la disminución fue drástica y la figura presentó forma de jota invertida (Figura 3)

### 4.3 Valor de importancia de las especies

Las especies más abundantes fueron *Euterpe precatoria* (Arecaceae), *Oenocarpus minor* (Arecaceae) y *Calathea inocephala* (Marantaceae), mientras que las que presentaron mayor dominancia relativa fueron *Trattinnickia* cf. *burserifolia* (Burseraceae), *Brownea ariza* (Caesalpiniaceae) y *Sloanea guianensis* (Elaeocarpaceae) (Tabla 1). El área basal total del bosque estudiado correspondió a 5.66 m<sup>2</sup> (Anexo 1).

Por otra parte, las especies ecológicamente más importantes en la comunidad fueron *Trattinnickia* cf. *burserifolia* (Burseraceae), *Brownea ariza* (Caesalpiniaceae), *Calathea inocephala* (Marantaceae), *Euterpe precatoria* (Arecaceae) y *Oenocarpus minor* (Arecaceae) (Tabla 1).

Valor de importancia de las familias (IVF). La familia que presentó característicamente más individuos dentro del bosque fue Arecaceae, con cerca de una cuarta parte de los individuos totales, seguida de Rubiaceae (con 12.7% de los individuos), Melastomataceae (6.8 %), Lauraceae (6.6 %) y Marantaceae (6.4 %). Así mismo, las familias que acumularon más área basal fueron Burseraceae, con casi una quinta parte del total, seguida de Caesalpiniaceae (10.1 %), Arecaceae (8.3 %) y Elaeocarpaceae (8.2 %) (Tabla 2, Anexo 1).

Por último, la familia ecológicamente más importante en el bosque fue *Arecaceae* (37.3 %, sobre 300 %), seguida de *Rubiaceae* (27.7 %), *Lauraceae* (25.5 %), *Burseraceae* (24.5 %) y *Melastomataceae* (17.2 %) (Tabla 2).

## 5. DISCUSIÓN

### 5.1 Riqueza florística

Teniendo en cuenta los datos disponibles sobre la riqueza de especies en bosques andinos situados a altitudes similares a la del bosque estudiado (entre 400 y 1180 m) y en muestreos de individuos con  $DAP \geq 2.5$  cm, el número de especies encontrado en el bosque del Catatumbo estudiado es pobre (Tabla 3). Sin embargo, la composición florística del bosque del Catatumbo a nivel de familias es similar a la registrada para otros bosques húmedos ubicados a altitudes similares (Phillips & Miller 2002).

Debe observarse que la riqueza encontrada en el bosque del Catatumbo es característicamente menor si se compara con la registrada para otros bosques andinos muy húmedos, como los de Murrí en Colombia, Centinela, Huamaní, Jatun Sacha y Miazí en Ecuador y La Genoa, Río Candamo y Río

Távvara en Perú. Por otra parte, es muy superior a la registrada para otros bosques andinos situados más hacia el sur del Continente (Argentina, Bolivia y Chile) o similar a la registrada para otros bosques mucho menos lluviosos, como los de Alto del Mirador y Mariquita en Colombia o San Sebastián en Ecuador (Tabla 3, Phillips & Miller 2002).

Los resultados obtenidos en este estudio están de acuerdo con la afirmación de Hernández-C.*et al.* (1992) respecto a que la biota del Catatumbo comparte muchos elementos con las del Chocó biogeográfico, la cuenca amazónica y el valle medio del río Magdalena, al menos teniendo en cuenta los principales elementos florísticos del bosque (los de mayor valor de importancia) (Rentería 1977, Cortés *et al* 1998, Balcázar *et al* 2000).

## **5.2 Estructura**

De acuerdo a los resultados sobre la distribución vertical y por clases diamétricas de los individuos, así como la del área basal a lo largo del gradiente vertical del bosque (Figuras 1, 2 y 3), se puede afirmar que el bosque del Catatumbo estudiado exhibe cuatro estratos principales, los cuales corresponden a: 1) el estrato inferior o sotobosque, el cual alcanza aproximadamente 5 m de altura y en donde son muy abundantes los individuos de *Calathea inocephala* y *Psychotria bertieroides*; 2) el estrato intermedio, el cual se encuentra aproximadamente entre 9 y 13 m de altura y

en el que son muy abundantes las palmas *Euterpe precatoria* y *Oenocarpus minor*, siendo este estrato el que acumula la mayor área basal dentro de la comunidad; entre el sotobosque y el estrato medio, aproximadamente entre 5 y 9 m de altura, son muy abundantes los individuos de *Brosimum alicastrum*; 3) el estrato dosel, el cual se encuentra aproximadamente entre 16 y 20 m de altura,. siendo bastante heterogéneo en cuanto a la composición de especies, pero con predominancia en el área basal de *Trattinnickia* cf. *burserifolia*; 4) el estrato emergente, el cual está conformado por individuos muy espaciados entre sí y que no logran formar un continuo en la parte superior del bosque, y en el que hay dominio de *Erythrina poeppigiana*, *Sloanea guianensis* y *Trattinnickia* cf. *burserifolia*.

Uno de los aspectos más notorios en la estructura del bosque del Catatumbo fue la alta densidad de palmas, pues tres de las cinco especies con mayor valor de densidad relativa correspondieron a palmas. (Tabla 1). Otros autores habían registrado resultados similares para otros sitios y regiones de Colombia, como en bosques andinos premontanos (Franco-Rosselli *et al.* 1997) o bosques bajos del Chocó biogeográfico (Galeano *et al.* 1998), aunque en este último caso se registraron sólo individuos con DAP  $\geq 10$  cm. De hecho, Gentry (1986) afirmaba que la alta densidad de palmas es una característica fisionómica de los bosques húmedos tropicales. En algunos sectores del bosque estudiado las palmas cubrían áreas extensas, llegando a restringir fuertemente la entrada de la luz y el crecimiento de otras especies.

Por otra parte, en algunos sectores del bosque *Calathea inocephala* (Marantaceae) también crecía formando densas agregaciones de vástagos, especialmente en áreas con algún tipo de disturbio, como los ocasionados por los frecuentes deslizamientos de tierra y la caída de árboles.

El área basal registrada en 0.1 ha para el bosque del Catatumbo (5.66 m<sup>2</sup>) es superior a la conocida para cualquier otro bosque andino del noroccidente de Suramérica. Sin embargo, es inferior a la registrada para los bosques australes de Alto del Mirador y Peyehue en Chile (Tabla 3). Es de observar que los altos valores de área basal acumulada por algunas especies influyeron notoriamente en la importancia ecológica de ellas dentro de la comunidad. Así, sólo cinco especies acumularon el 50 % de la dominancia total de la comunidad (Tabla 1). Las primeras posiciones en dominancia relativa ocupadas por *Trattinnickia* cf. *burserifolia*, *Brownea ariza* y *Sloanea guianensis*, especies que estuvieron representadas por 57 individuos en total, se debió a que 15 individuos tenían más de 20 cm de DAP. Similarmente, *Erythrina poeppigiana* y *Ficus dugandii*, con solo 4 individuos cada uno, tuvieron diámetros entre 20 y 60 cm.

La modificación a la metodología de inventarios rápidos propuesta por Gentry (1995), en cuanto a la inclusión de individuos con DAP entre 1 y 2.5 cm, ocasionó un incremento en 307 individuos y 25 especies. Evidentemente, con esta modificación se incrementa la información estructural de los estratos

inferiores del bosque, los que generalmente son excluidos. Resultados similares han sido divulgados por otros autores, como Franco-Rosselli *et al.* (1997) para bosques andinos premontanos, Mendoza-C. (1999) para bosques secos de tierras bajas, y Galindo-T. *et al.* (2003) para bosques andinos y altoandinos.

En general, los resultados obtenidos y la comparación de los mismos con los de otros bosques andinos con similar altitud y precipitación (Tabla 3), indican que el bosque estudiado ha sido objeto de algún tipo de intervención antrópica, la que se manifiesta en la extracción selectiva de maderas y de los árboles con mayor porte, así como en la condición generalizada en la región relacionada con la tala del bosque para el establecimiento de cultivos ilícitos.

## **6. AGRADECIMIENTOS**

Al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, a la Escuela de Biología de la Universidad Industrial de Santander y a la Dirección Territorial Norandina del Sistema de Parques Nacionales Naturales, por las facilidades proporcionadas para el desarrollo de esta investigación. A los funcionarios A.Cortés, H.Valderrama y J. Martínez del Parque Nacional Natural Catatumbo Barí, por su colaboración y acompañamiento en el trabajo de campo. A la comunidad indígena de

Bridicayra por su hospitalidad. Por su ayuda en la determinación de los especímenes a los botánicos R. Bernal (Arecaceae), R. Callejas (Piperaceae), Z. Cordero (Melastomataceae), J. L. Fernández (varios grupos), Orlando Rivera (varios grupos), D. Giraldo (Poaceae), J. C. Murillo (Annonaceae, Euphorbiaceae, Pteridophyta), C. Romero (Leguminosae), L. K. Ruiz (Leguminosae), N. Salinas (Costaceae), S. Suárez (Marantaceae) y W. Vargas (Lauraceae)

## 7. LITERATURA CITADA

BALCÁZAR-VARGAS, M. P., RANGEL-CH.J.O. & LINARES-C.,E.L. 2000. Diversidad florística de la Serranía de Las Quinchas, Magdalena medio (Colombia). *Caldasia* 22(2): 191-224.

CASTAÑO-URIBE, C. & M. CANO. 1998. *El Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia*. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. Editorial Nomos, Bogotá.

CORTES-B., R., FRANCO-ROSSELLI, P. & RANGEL-CH. J. O. 1998. La flora vascular de la Sierra de Chiribiquete, Colombia. *Caldasia* 20(2): 103-141.

ESPINAL-T., L. S. 1977. *Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia*. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico de Colombia. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá.

ETTER,A. 1993. Diversidad ecosistemica en Colombia hoy. En Cárdenas, S y H. D. Correa (eds.), *Nuestra diversidad Biológica*. Colección Maria Restrepo de Ángel CEREC, Fundación Alejandro Escobar, Bogotá.

FINOL, H. 1976. Estudio fitosociológico de las unidades 2 y 3 de la Reserva Forestal de Carapo, Estado de Barinas. *Acta Botánica Venezuelica* 10 (1-4): 15-103.

FRANCO-ROSELLI, P., J. BETANCUR & J. L. FERNÁNDEZ-ALONSO. 1997. Diversidad florística en dos bosques subandinos del sur de Colombia. *Caldasia* 19(1-2):205-234.

GALEANO, G., J.CEDIEL & M. PARDO.1998. Structure and floristic composition of a one hectare plot of wet forest at the Pacific Coast of Chocó, Colombia.Chapter 28. En: Dalmeier, F. & J. Comiskey (eds.), *Forest Biodiversity in North, Central and South America, and the Caribbean: Research and Monitoring*. Man and the Biosphere Series. Parthenon Publishing, Washington D.C.

GALINDO-T., R., J. BETANCUR, CADENA-M., J. J. 2003. Estructura y composición florística de cuatro bosques andinos del Santuario de Flora y Fauna Guanentá-Alto Río Fonce, Cordillera Oriental colombiana. *Caldasia* 25(2): 313-335.

GENTRY, A. H. 1986 Species richness and floristic composition of Chocó region plant communities. *Caldasia* 15, 71-9

GENTRY, A. H. 1993. El Significado de la Biodiversidad. En: Cárdenas, S. & H. D. Correa (eds.), *Nuestra diversidad Biológica*. Colección María Restrepo de Angel, CEREC, Fundación Alejandro Escobar, Bogotá.

GENTRY, A. H. 1995. Patterns of diversity and floristic composition in Neotropical montane forest. Pp. 103-126. En: Churchill, S. P., H. Balslev, E. Forero & J. L. Luteyn (eds.), *Biodiversity and conservation of Neotropical montane forest*. The New York Botanical Garden, New York.

HERNANDEZ-C., J., A. HURTADO, R. ORTIZ. & T. WALSCHBURGER. 1992. Unidades Biogeográficas de Colombia. Pp. 150-173. En: Halffter, G. (comp.), *La Diversidad Biológica de Iberoamérica I*. Acta Zoológica Mexicana, Volumen especial.

IAVH (INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS ALEXANDER VON HUMBOLDT). 1997. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia. Tres volúmenes. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt & PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.

MARÍN-CORBA, C. A. & J. BETANCUR. 1997. Estudio florístico en un robledal del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque (Boyacá, Colombia). *Revista Acad.Colomb.Cienc.* 21 (80): 249-259.

MENDOZA-C., H. 1999. Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región Caribe y el valle del río Magdalena, Colombia. *Caldasia* 21 (1): 70-94.

MORI, S. & B. BOOM. 1983. Ecological importance of Myrtaceae in a Eastern Brazilian forest. *Biotropica* 15 (1): 68-70.

MORRONE, J .J. 2001. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. M. & T. Manuales y Tesis SEA.Vol. 3. Zaragoza, México.

MUELLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons, Inc., New York.

PHILLIPS, O. & MILLER, J. S. 2002. *Global patterns of plant diversity: Alwyn H. Gentry's forest transect data set*. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden Vol: 89: 164-198.

RANGEL-CH., J. O. & A P. VELÁZQUEZ. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. Pp. 59-88. En: Rangel-Ch., J.O., P. D. Lowy-C. & M. Aguilar-P. (eds.), *Colombia Diversidad Biótica II, Tipos de Vegetación en Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

RENTERIA, E. 1977. Contribución al estudio de la flora de Santander del Sur. *Actualidades Biológicas* 6 (21): 70-79.

VAN DER HAMMEN, T. 1992. *Historia, Ecología y Vegetación*. Corporación Colombiana para la Amazonia, "Araracuara", Bogotá.

**Tabla 1.** Especies con mayor valor de importancia, densidad y dominancia relativas en un bosque del PNN Catatumbo Barí

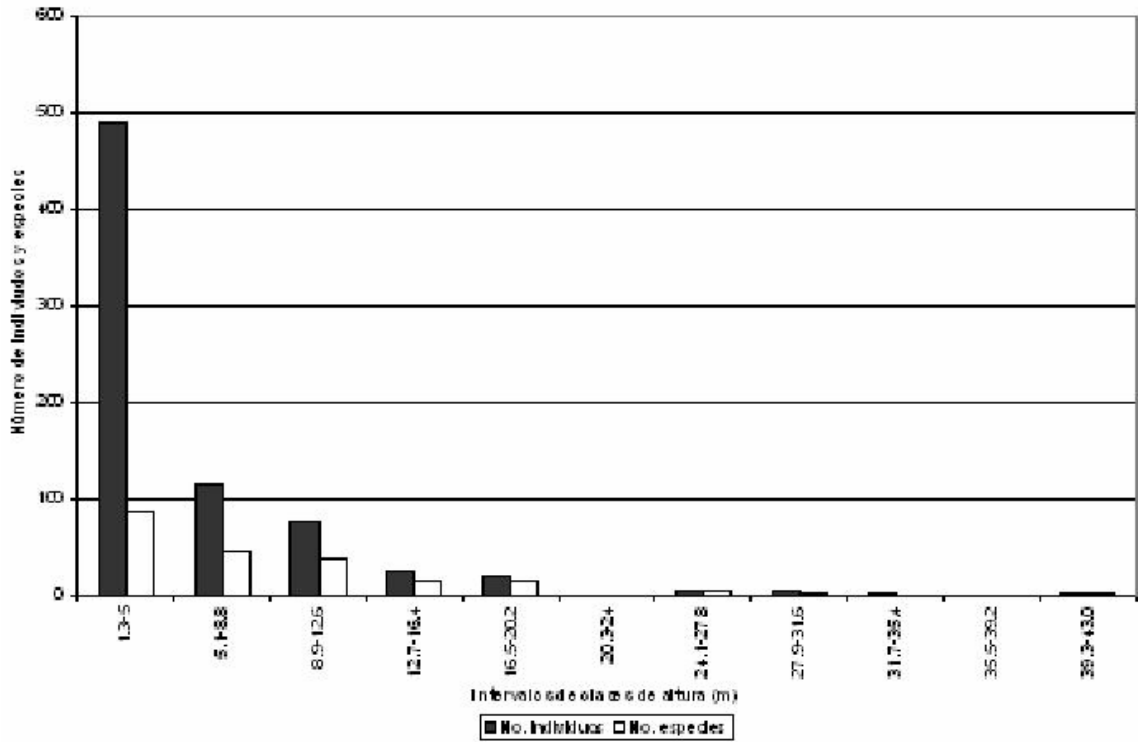
	<b>Especies</b>	<b>Valor</b>
<b>Densidad relativa (sobre 100 %)</b>	<i>Euterpe precatoria</i>	7.3
	<i>Oenocarpus minor</i>	6.8
	<i>Calathea inocephala</i>	6.1
	<i>Psychotria berteroides</i>	5.0
	<i>Wettinia praemorsa</i>	4.3
<b>Dominancia relativa (sobre 100 %)</b>	<i>Trattinnickia cf. burserifolia</i>	18.7
	<i>Brownea ariza</i>	10.1
	<i>Sloanea guianensis</i>	8.2
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	6.8
	<i>Ficus dugandii</i>	6.2
<b>Índice de valor de importancia, IVI (sobre 300 %)</b>	<i>Trattinnickia cf. burserifolia</i>	23.1
	<i>Brownea ariza</i>	14.4
	<i>Calathea inocephala</i>	14.0
	<i>Euterpe precatoria</i>	12.7
	<i>Oenocarpus minor</i>	12.6

**Tabla 2.** Familias ecológicamente más importantes en un bosque del PNN Catatumbo Barí.

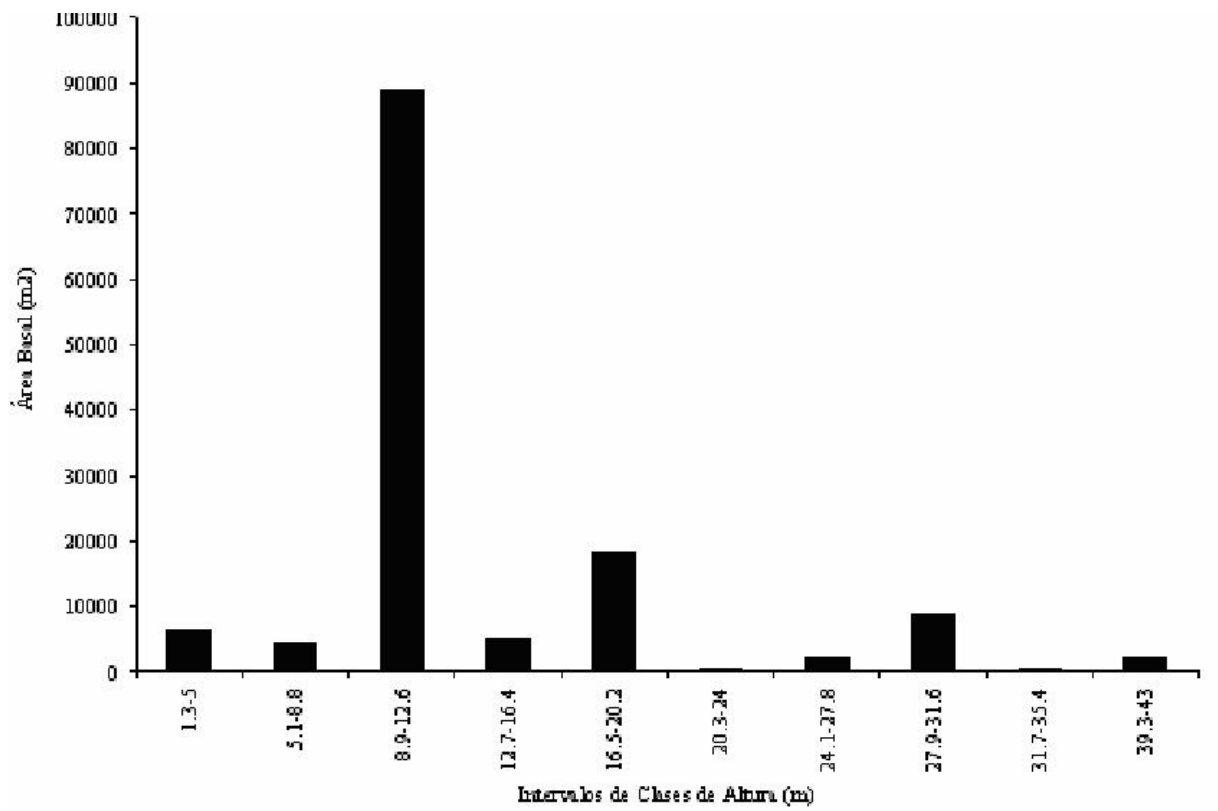
<b>Familias</b>	<b>No. especies</b>	<b>Densidad relativa (100 %)</b>	<b>Dominancia relativa (100 %)</b>	<b>Diversidad relativa 100 %)</b>	<b>IVF (300 %)</b>
Arecaceae	6	24	8.3	5	37.3
Rubiaceae	11	12.7	5.8	9.2	27.7
Lauraceae	15	6.6	6.3	12.6	25.5
Burseraceae	3	3.3	18.7	2.5	24.5
Melastomataceae	9	6.8	2.9	7.6	17.5
Moraceae	5	5.1	7.7	4.2	17.1
Caesalpiniaceae	1	2.8	10.1	0.8	13.8
Marantaceae	2	6.4	5.2	1.7	13.3
Piperaceae	6	6.1	1	5	12.2
Elaeocarpaceae	1	2.3	8.2	0.8	11.3

**Tabla 3.** Riqueza florística de diferentes bosques andinos entre 400 y 1180 m de altitud, muestreados para individuos con DAP  $\geq$  2.5 cm en 0.1 ha.

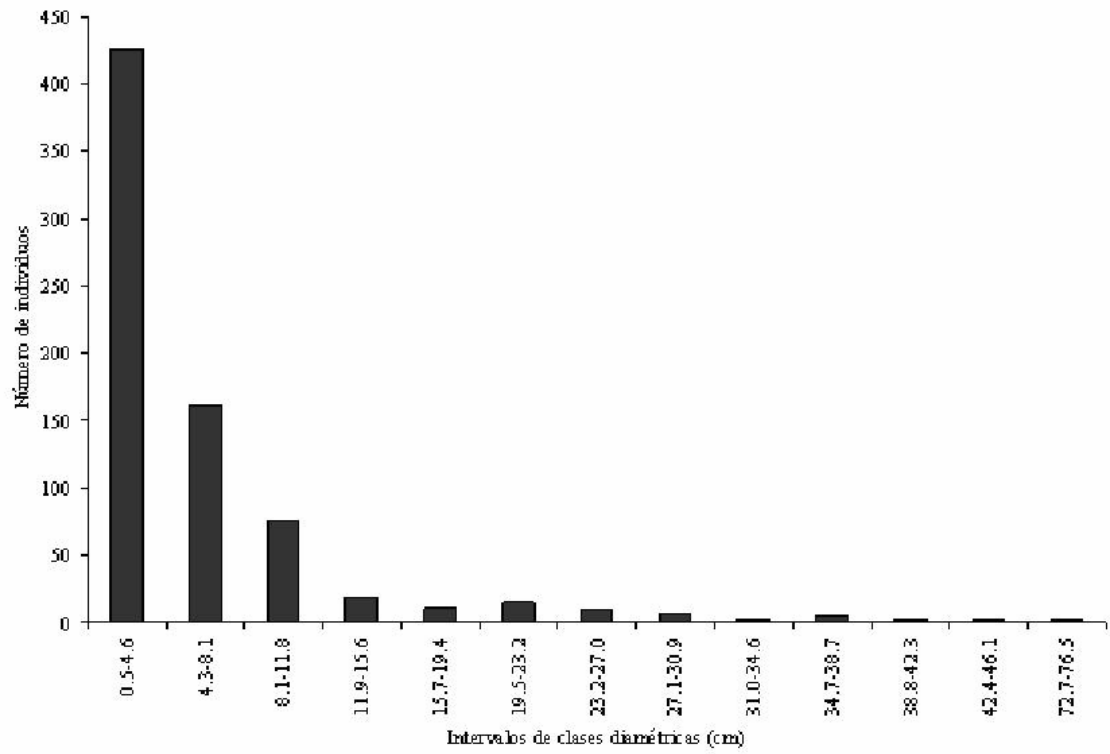
Localidades (datos de Gentry, Phillips & Miller 2002)	Altitud (m)	Precipitación (mm)	No. especies	No. individuos	Área basal (m <sup>2</sup> )
Parque El Rey, Argentina	1000	1500	41	190	3.34
Chaquimayo, Bolivia	1000	1600	81	463	4.71
Peyehue, Chile	460-520	3000	16	336	24.81
Alto de Mirador, Chile	800	4000	16	334	8.71
Mariquita, Colombia	560	1920	94	337	5.25
<b>Catatumbo, Colombia (este estudio)</b>	<b>700</b>	<b>4726</b>	<b>93</b>	<b>430</b>	<b>5.66</b>
Murrí, Colombia	910	4200	179	327	4.4
Alto de Mirador, Colombia	1180	2500	89	320	5.23
Jatun Sacha, Ecuador	450	4100	240	435	4.55
Perro Muerto, Ecuador	450	1550	69	285	3.18
San Sebastian, Ecuador	550	2000	96	420	4.66
Centinela, Ecuador	650-800	4500	140	411	3.95
Miazi, Ecuador	850	2000	186	416	5.01
Tarapoto, Perú	350-540	1400	100	471	2.57
Río Távora, Perú	400	6760	200	381	4.73
Río Candamo, Perú	790	6760	236	445	5.09
Cerros de Amotape, Perú	820		54	395	3.45
La Genoa, Perú	1140	2000	112	345	3.77
Huamaní, Ecuador	1150	3500	156	402	5.13



**Figura 1.** Distribución vertical de los individuos y las especies en un bosque de PNN Catatumbo Barí.



**Figura 2.** Distribución del área basal de acuerdo al gradiente vertical en un bosque del PNN Catatumbo Barí.



**Figura 3.** Distribución de los individuos de acuerdo a las clases diamétricas en un bosque del PNN Catatumbo Barí.