

**ESTRUCTURA Y RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN DE UN ROBLEDAL
EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL SERRANÍA DE LOS
YARIGÜES (SANTANDER) Y COMPARACIÓN CON OTROS
ROBLEDALES DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER,
(COLOMBIA)**

FERNEY LEONARDO RAMÍREZ PITA



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
BUCARAMANGA
2007**

**ESTRUCTURA Y RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN DE UN ROBLEDALE
EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL SERRANÍA DE LOS
YARIGUÍES (SANTANDER) Y COMPARACIÓN CON OTROS
ROBLEDALES DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER,
(COLOMBIA)**

FERNEY LEONARDO RAMÍREZ PITA

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

Director

**HUMBERTO MENDOZA CIFUENTES
Biólogo Investigador en Botánica
Instituto Alexander von Humboldt**

Codirector

**ROBINSON GALINDO TARAZONA
Director de Investigación
Parque Nacional Natural Catatumbo-Bari
Unidad Especial de Parques Nacionales Naturales de Colombia**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
BUCARAMANGA
2007**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco inmensamente a mi familia por todo el apoyo y paciencia que me entregaron en este largo proceso. Sin su colaboración habría sido imposible el desarrollo de esta investigación. Gracias de todo corazón por haberme colaborado en la realización de esta meta.

A Juliana, Andrés y Daniela por ser mi fuerza, mi alegría y mi inspiración.

A los Botánicos Santiago Díaz-Piedrahita (COL), José Luís Fernández-Alonso (COL), José C. Murillo (COL), Clara Inés Orozco (COL), Orlando Rivera (COL), Diego Giraldo Cañas (COL) y William Vargas (IAvH). Por su ayuda en la determinación del material.

A Zuly Nayibe Martínez por su ayuda en el trabajo de campo y apoyo permanente durante la realización de este trabajo.

A la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN).

Al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

A la Escuela de Biología de la Universidad Industrial de Santander (UIS).

Al Instituto Alexander von Humboldt, por las facilidades proporcionadas durante la investigación.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. ÁREA DE ESTUDIO	4
1.1 UBICACIÓN GENERAL	4
2. MÉTODOS	7
2.1 DETERMINACIÓN DEL MATERIAL	8
2.2 BASES DE DATOS	8
2.3 ANÁLISIS DE LOS DATOS	9
3. RESULTADOS	11
3.1 RIQUEZA	11
3.2 ESTRUCTURA	12
3.3 DIVERSIDAD	17
3.4 ESPECIES DOMINANTES	18
3.5 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA LAS ESPECIES (IVI)	19
3.6 FAMILIAS DOMINANTES	21
3.7 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA LAS FAMILIAS (IVF)	21
3.8 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	24
4. DISCUSIÓN	25
4.1 RIQUEZA FLORÍSTICA	25
4.2 ESTRUCTURA	28
4.3 ESPECIES Y FAMILIAS DOMINANTES	30
4.4 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA	30
BIBLIOGRAFÍA	32
ANEXOS	37

LISTAS DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Sitios de muestreos.	6
Tabla 2. Comparación de datos estructurales y de riqueza florística en los cuatro Robledales estudiados.	11
Tabla 3. Lista de las seis especies más abundantes en los sitios de muestreos y sus proporciones de abundancias.	12
Tabla 4. Lista de las seis especies más dominantes en los sitios de muestreos y sus proporciones de dominancia.	19
Tabla 5. Índice de valor de importancia (IVI) de las seis especies más importantes para los cuatro robledales del estudio.	20
Tabla 6. Índice de valor de importancia (IVF) para las diez familias más importantes en los cuatro robledales estudiados.	23
Tabla 7. Familias y géneros con más especies en los cuatro robledales estudiados.	24
Tabla 8. Comparación de la riqueza puntual y densidad de individuos entre los bosques estudiados con otros robledales de la cordillera Oriental, Colombia.	26

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución del número de individuos de acuerdo a cinco clases de altura en los bosques estudiados.	13
Figura 2. Distribución del número de especies de acuerdo a cinco clases de altura en los bosques estudiados.	13
Figura 3. Distribución del número de individuos de acuerdo a ocho clases de diamétricas en los bosques estudiados.	14
Figura 4. Distribución del área basal de acuerdo a cinco clases de altura en los bosques estudiados.	15
Figura 5. Perfiles de vegetación para los cuatro robledales estudiados.	16

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Lista de las especies registradas en 0.1 ha en El Talismán, ordenadas alfabéticamente por familias y acompañadas por la serie de colección (FLRP-Ferney Leonardo Ramírez Pita).	38
Anexo B. Lista de las especies registradas en 0.1 ha en El Rasgón, ordenadas alfabéticamente por familias y acompañadas por la serie de colección (HMC-Humberto Mendoza Cifuentes).	42
Anexo C. Lista de las especies registradas en 0.1 ha en Peritama, ordenadas alfabéticamente por familias y acompañadas por la serie de colección (RGT: Robinsón Galindo Tarazona).	45

RESUMEN

TITULO: ESTRUCTURA Y RIQUEZA DE LA VEGETACIÓN DE UN ROBLEDAL EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL SERRANÍA DE LOS YARIGUÍES (SANTANDER) Y COMPARACIÓN CON OTROS ROBLEDAL DE SANTANDER Y NORTE DE SANTANDER, (COLOMBIA) *

AUTOR: RAMÍREZ PITA, Ferney Leonardo **

PALABRAS CLAVES: Andes, Yariguíes, composición florística, estructura, roble dal

DESCRIPCIÓN:

Se caracterizó la composición florística y la estructura de cuatro bosques de Robles, localizados en la Cordillera Oriental en los departamentos de Santander y Norte de Santander tres de ellos (El Talismán, El Rasgón y La Sierra) situados sobre la vertiente occidental y uno de ellos (Peritama) sobre la vertiente oriental de la Cordillera. En cada bosque se muestreo 0.1 ha y se censaron todos los individuos con DAP \geq 1 cm. De acuerdo al estudio El Talismán (1900 m) presentó 122 especies, La Sierra (2500 m) 93, Peritama (1900 m) 88 y El Rasgón (2400 m) 83. En los cuatro sitios de muestreo *Quercus humboldtii*, fue la especie dominante (El Talismán 73%, El Rasgón 40%, La Sierra 37% y Peritama 27%). Así mismo la familia más importante ecológicamente fue Fagaceae, en El Talismán le siguieron Melastomataceae (27%), Lauraceae (24%) y Ericaceae (23%); en El Rasgón Rubiaceae (10%), Juglandaceae (10%) y Burseraceae (7%); La Sierra Melastomataceae (39%), Rubiaceae (32%) e Hippocastanaceae (17%) y por último en Peritama Clusiaceae (32%), Lauraceae (23%) y Moraceae (21%). En el Talismán las especies más importantes fueron *Cavendishia compacta*, *Protium towarensense*, *Graffenrieda cucullata*, los géneros más diversos fueron *Miconia* (8), *Cybianthus*, *Schefflera*, *Persea* y *Ocotea* (4). *Clusia*, *Piper* y *Cyathea* (3). En el Rasgón las especies importantes fueron *Alfaroa colombiana*, *Ladenbergia undata*, *Protium* sp., los géneros con más especies fueron *Clusia* (5), *Ocotea* y *Miconia* (4) y *Anthurium* (2). En La Sierra las especies importantes fueron *Billia rosea*, *Centronia Haemantha* y *Hedyosmun bonplandianum* y los géneros más diversos fueron *Miconia* y *Palicourea* (7), *Ilex* y *Cybianthus* (4). Para Peritama las especies importantes fueron *Clusia schomburgkiana*, *Tapirira guianensis* y *Myrcia* aff. *fallax* y los géneros más abundantes fueron *Persea* y *Ficus* (5), *Miconia* (4) y *Piper* (3).

* Proyecto de grado

** Facultad de Ciencias. Escuela de Biología. Humberto Mendoza Cifuentes

ABSTRACT

TITLE: STRUCTURES AND RICHES OF THE VEGETATION OF AN OAK GROVE IN THE NATIONAL NATURAL PARK SERRANÍA OF YARIGUÍES (SANTANDER) AND COMPARISON WITH OTHER OAK GROVES OF SANTANDER AND NORTH DE SANTANDER (COLOMBIA) *

AUTHOR: RAMÍREZ PITA, Ferney Leonardo **

KEY WORDS: Andes, Yariguíes, floristic composition, structure, oak grove

DESCRIPTION:

It was characterized the floral composition and the structure of four oak grove, they are located in Santander and Norte de Santander, Cordillera Oriental, tree of them (the Talismán, the Rasgón and the Sierra) are on the west slope and the other one (Peritama) is on the oriental slope of the cordillera.. In Each wood, it was taken a collection of samples 0.1 ha and it was taken a census of all individuals with DAP \geq 1 cm. The Talismán (1900 m) showed 122 species, the Sierra (2400 m) 93, Peritama (1900 m) 88 and the Rasgón (2500 m) 83 species. In the four wood *Quercus humboldtii*, was the most prevailing specie (the Talismán 73%, the Rasgón 40%, the Sierra 37% and Peritama 27%).on one hand the most important family was Fagaceae, in the Talismán it was followed by Melastomataceae (27%), Lauraceae (24%) and Ericaceae (23%); in the Rasgón Rubiaceae (10%), Junglandaceae (10%) y Burseraceae (7%); the Sierra Melastomataceae (39%), Rubiaceae (32%) and Hippocastanaceae (17%) and finally in Peritama Clusiaceae (32%), Lauraceae (23%) and Moraceae (21%). On the other hand, the most important species were: in the Talismán *Cavendishia compacta*, *Protium tovarense*, *Graffenrieda cucullata*, the most various genus were *Miconia* (8), *Cybianthus*, *Schefflera*, *Persea* and *Ocotea* (4), *Clusia*, *Piper* and *Cyathea* (3). In the Rasgón the most important species were *Alfaroa colombiana*, *Ladenbergia undata*, *Protium sp*, the genus with more species were *Clusia* (5), *Ocotea* y *Miconia* (4) and *Anthurium* (2). In the Sierra the most important species were *Billia rosea*, *Centronia Haemantha* and *Hedyosmun bonplandianum* and the most various genus were *Miconia* and *Palicourea* (7), *Cybianthus* and *Ilex* (4), for Peritama, the most important species were *Clusia schomburgkiana*, *Tapirira guianensis* and *Myrcia* aff. *fallax* and the most abundant genus were *Persea* and *Ficus* (5), *Miconia* (4) and *Piper* (3).

* Grade Project

** Faculty of Sciences. Biology School. Humberto Mendoza Cifuentes

INTRODUCCIÓN

Los Robledales son un componente florístico importante de nuestros bosques andinos ya que cubren grandes áreas a lo largo de las tres cordilleras. Actualmente este ecosistema ha sido menguado por la expansión de la frontera agrícola y por la extracción maderera ilegal (Lozano & Torres 1974, Pacheco & Pinzón 1997, Solano *et al.* 2004).

Los Robledales dominados por *Quercus humboldtii*, se encuentran distribuidos desde Chachagüi (cerca de Pasto en el departamento de Nariño), hasta El Área Natural Única Los Estoraques (Norte de Santander) en los flancos internos de las cordilleras Occidental y Oriental y en ambos flancos de la cordillera Central, este género cubre actualmente grandes áreas, ubicadas sobre todo entre los 2000 y 3000 m de altitud, sobre las vertientes internas de las cordilleras andinas, a ambos lados de los valles del Magdalena y Cauca.

En la actualidad, sobre el flanco occidental de la cordillera Oriental, en los límites de los departamentos de Santander y Boyacá, se encuentran los relictos de bosques de roble más extensos de Colombia (Fundación Natura *et al.* 2000, Solano *et al.* 2005).

Para Holdridge (1967), *Quercus humboldtii*, es una especie típica del bosque heliófito que se encuentra asociado especialmente a especies que se encuentran en las formaciones de bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB), bosque húmedo montano bajo (bh - MB) y bosque húmedo montano (bh - M). El género *Quercus* L. se conoce a partir del Crétaceo superior y su origen se considera como un elemento holártico, que ha llegado a ser dominante en la región norandina (van der Hammen *et al.* 1971).

Sobre las características estructurales y de diversidad Alfa de los Robledales de Santander y Norte de Santander se conoce poco, y son escasos los trabajos publicados; por esto no sabemos hasta que punto los Robledales de los Santanderes han sido transformados y cómo se ha alterado su estructura vegetal y sus niveles de diversidad de plantas.

En Colombia los estudios sobre Robledales son pocos, sin embargo, Lozano & Torres (1965) estudiaron un Robledal en la Merced (Cundinamarca) registrando que la vegetación presenta un estrato arbóreo muy desarrollado con una cobertura del 90% dominado por *Quercus humboldti*, acompañado por especies de *Gutteria*, *Aegiphila* y *Myrsine*.

Lozano & Torres (1974), estudiaron la distribución del género *Quercus* en Colombia donde evidenciaron la existencia de consociaciones de *Quercus* denominadas *Quercion*. Lozano *et al.* (1979) inventariaron algunos Robledales en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Huila, Nariño y Santander registrando 947 especies y 117 familias.

Marín-Corba & Betancur (1997), estudiaron un Robledal en el Santuario de Flora y Fauna de Iguaque, donde se registraron 27 familias, 34 géneros y 53 especies; posteriormente, Galindo-T *et al.* (2003), estudiaron cuatro bosques en el Santuario de Flora y Fauna Guanentá Alto-Río Fonce, en bosques ubicados a diferentes altitudes, 2500, 2800, 3000 y 3100 m, registrando, 96, 57, 49 y 45 especies respectivamente, dos de los bosques los ubicados a menor altitud, se clasificaron como Robledales.

Los trabajos más importantes de Robledales fuera de Colombia se han realizado en Costa Rica (Centro América) por Kapelle. (1996), Kapelle & Zamora (1995), quienes encontraron una gran similitud a nivel genérico y específico con los bosques montanos del norte de los Andes.

Con este trabajo se busca documentar las características estructurales y de diversidad de un robleal en el PNN Serranía de los Yariguíes, y establecer sus diferencias con otros Robledales de Santander y norte de Santander, como una línea base de conocimiento para establecer el grado de intervención de este tipo de comunidad en el norte de los Andes.

1. ÁREA DE ESTUDIO

1.1 UBICACIÓN GENERAL

Comprende cuatro localidades con Robledales localizados sobre la Cordillera Oriental en los departamentos de Santander y Norte de Santander (Tabla 1). Las localidades de El Talismán (Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes), La Sierra (Santuario de Fauna Y Flora Guanentá Alto Río Fonce), y El Rasgón (Estación Experimental y Demostrativa el Rasgón Propiedad de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) se localizan en la vertiente occidental de la cordillera Oriental, que drena hacia el río Magdalena, mientras que la localidad de Peritama (Área Natural Única Los Estoraques) se localiza sobre la vertiente del río Catatumbo que drena hacia el Golfo de Maracaibo.

En general, el clima en los sitios de estudio se caracteriza por ser húmedo y presentar una temperatura media anual entre los 10.1° C y los 19.4° C. Las precipitaciones medias anuales se encuentran desde los 98.6 mm hasta los 2700 mm, en todos los sitios la distribución de la precipitación es bimodal con dos periodos lluviosos durante los meses de marzo, abril y mayo y otra en los meses de septiembre, octubre y noviembre (Tabla 1). (Datos de las estaciones climatológicas cercanas de los sitios de muestreos, IDEAM).

La vegetación de todas las localidades se clasifica como Bosque Andino de acuerdo con lo propuesto por van der Hammen & Rangel (1997). Según el sistema de zonas de vida Espinal-T (1997), los bosques estudiados se clasifican como muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y muy húmedo montano (bmh-M).

Las siguientes son las características de las localidades estudiadas:

El Rasgón: Ubicado en La Estación Experimental y Demostrativa El Rasgón de propiedad de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) a 2400 m de altitud, sobre el margen occidental de la Cordillera Oriental Colombiana, en la vereda Cristales, Corregimiento de Sevilla, municipio de Piedecuesta, departamento de Santander, entre 7° 2'29.621"- 7° 4'29.73" N y 72° 57'32.048"- 72° 59'41.665" W. Su temperatura media anual es de 15.02° C y su precipitación media es de 1245.6 mm. Presenta un Robledal dominado por *Quercus humboldtii*, la vegetación corresponde a bosques no intervenidos y en buen estado de conservación, es decir donde se observo los valores más altos en los datos estructurales (área basal, y altura del dosel) (Datos Inéditos) provenientes del Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental (GEMA) del IAvH. Muestreos realizados en el 2003.

La Sierra: Ubicado dentro del Santuario de Flora y Fauna Guanentá Alto Río-Fonce, el cual hace parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, a 2500 m de altitud; en el departamento de Santander, municipio de Charalá, aguas abajo del río la Rusia, cerca de la antigua cabaña de Acerías Paz del Río, entre 5° 57' y 6° 04' N y 73° 04' y 73° 11' W, su temperatura media anual es de 12.1° C, la precipitación media anual es de 1926 mm. Antiguamente este sitio estuvo bastante afectado por la extracción de maderas, principalmente de Roble *Quercus humboldtii*, por parte de la compañía Acerías Paz del Río. Actualmente el bosque está en recuperación. (Galindo-T *et al.* 2003).

Peritama: Localizado en el Área Natural Única los Estoraques, el cual hace parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, a 2500 m de altitud, en el departamento

de Norte de Santander, municipio la Playa de belén, vereda Peritama, dentro del bosque de Peritama, entre 8° 54'46,7" N y 73° 09'06.5" W, presenta una temperatura media de 19.8° C y una precipitación anual de 797.6 mm, se caracteriza por su humedad y vegetación exuberante presenta una moderada intervención (Galindo-T *et al.* 2006).

El Talismán: En el Parque Nacional Natural (PNN) Serranía de los Yariquíes, el cual hace parte del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio del Medio Ambiente de Colombia, sobre los 1900 m de altitud, se localiza en el departamento de Santander hacia el lado occidental de la cordillera Oriental, el Robledal muestreado se encuentra ubicado en el municipio de San Vicente de Chucurí, vereda El Centro, Finca el Talismán, ubicado muy cerca a el Cerro de las Tetras, en las coordenadas (06° 51'0.90" N; 73° 22.90'44.7" W), con temperaturas promedio anual de 10 a 18°C, y con precipitaciones entre 2000 a 2700 mm anuales, existiendo dos periodos de lluvias, el primero en los meses de Marzo, Abril y Mayo y otra en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre (Datos obtenidos de la estación pluviométrica "San Vicente") El lugar presenta un relicto de Robles en un buen estado de conservación.

Tabla 1. Sitios de los muestreos

Sitio	Altitud	Precipitación	Departamento	Municipio	Conservación
El Talismán	1900 m	2000 a 2700 mm	Santander	San Vicente de Chucurí	Muy buen estado
El Rasgón	2400 m	958,2 a 1245 mm	Santander	Piedecuesta	Muy buen estado
La Sierra	2500 m	1745 a 1926 mm	Santander	Charalá	Recuperación
Peritama	1900 m	798,6 a 820,2 mm	N. de Santander	La Playa de Belén	Recuperación

2. MÉTODOS

Se realizó una compilación de bases de datos de muestreos estandarizados inéditos (Galindo-T *et al.* 2006), (Grupo GEMA, IAvH. 2003) y publicados (Galindo-T *et al.* 2003), de las tres primeras localidades descritas anteriormente (El Rasgón, La Sierra y Peritama); con Robledales dominados por *Quercus humboldtii*, en el PNN Serranía de los Yariguíes, se realizó un muestreo en una zona que presentara poca o ninguna intervención antrópica y vegetación representativa de Robledal.

En las cuatro localidades se realizaron muestreos de plantas leñosas de acuerdo al método propuesto por Gentry (1982), que consiste en censar, en un área de 0.1 ha, todos los individuos de plantas con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 2.5 cm. Para esto se realizaron diez transectos de 50 x 2 m, que se distribuyeron al azar, distanciados cerca de 20 m uno del otro y evitando su sobre posición; de cada individuo se registró, su especie, el hábito de crecimiento, la altura y su DAP. Para este trabajo la metodología fue modificada y se registraron todos los individuos a partir de un DAP mayor o igual a 1 cm. de acuerdo a lo propuesto por Franco-Rosselli *et al.* (1997), Mendoza-C (2001), Galindo-T. *et al.* (2003).

De forma complementaria se realizaron perfiles esquemáticos utilizando los datos del transecto No. 5 de acuerdo a lo propuesto por Villarreal *et al.* (2004).

Se realizaron colecciones bajo la numeración de Galindo-T, Robinson (RGT), Mendoza-C, Humberto (HMC), Ramírez Pita, Ferney Leonardo (FLRP), Cadena, José Julián (JJC), Dueñas Cepeda Ariel (ADC), las

cuales se depositaron en los Herbarios FMB, UIS y COL.

Las bases de datos diferentes a la localidad del Talismán provienen de trabajos inéditos de el Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental GEMA del IAvH (El Rasgón), de Galindo-T *et al.* 2006 (Peritama) y por último de trabajos publicados de Galindo-T *et al.* (2003) (La Sierra).

2.1 DETERMINACIÓN DEL MATERIAL

Para la revisión taxonómica de los especímenes se llevo a cabo mediante el uso de literatura especializada para cada grupo, haciendo uso de la colección de referencia depositada en el herbario de la Universidad Industrial de Santander (UIS), Herbario Nacional de Colombia (COL) y Herbario FMB del Instituto Alexander von Humboldt. Así mismo, se contó con la colaboración de los especialistas para la confirmación taxonómica del material de cada uno de los herbarios donde se depositaron las muestras.

2.2 BASES DE DATOS

La información obtenida en el campo se organizo en Excel 7.0 de acuerdo con los estándares para la elaboración de bases de datos y compilación de registros biológicos documentados en Villarreal *et al.* (2004).

El perímetro medido inicialmente (CAP) se transformo en DAP, mediante la expresión $DAP = CAP/\pi$. En plantas que tengan varios tallos o brotes basales se midió cada uno independientemente y para calcular el DAP total (Dt) se tuvo en cuenta la siguiente ecuación (Franco *et al.* 1997):

$$Dt = (4At/\pi)^{1/2}, \text{ en donde } At = \sum Ai \text{ y } Ai = \pi (DAP)^{1/2}.$$

Para calcular el A_i , teniendo en cuenta la circunferencia a la altura de pecho (CAP) se puede resumir en: $A_i = (CAP/2)$, (Franco *et al.* 1997)

2.3 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se calcularon parámetros como Área Basal, Densidad Relativa, Dominancia Relativa, Frecuencia Relativa, IVI y el IVF. La densidad, área basal y frecuencia, se obtuvo de acuerdo a lo propuesto por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). El Área Basal se calculo mediante la ecuación $AB = (\pi/4) * (DAP)^2$.

Para fines comparativos se calcularon los anteriores parámetros para un $DAP \geq 2.5$ cm.

Se halló la Riqueza de especies como (No. Total de especies/0.1 ha).

La Diversidad se calculo como la relación de la Abundancia/Riqueza, donde la Riqueza= No. Especies totales/0.1 ha y la Abundancia= No. Individuos totales/0.1 ha.

El índice de valor de importancia (IVI), (Finol, 1976) para cada especie, se calculo como la sumatoria de los valores de la densidad relativa (No. de individuos por especies/ No. total de individuos x 100), la dominancia relativa (sumatoria del área basal de todos los individuos de la especie / sumatoria del área total de las especies x 100), la frecuencia relativa (número de subtramos en los que aparece la especie / la sumatoria de todas las frecuencias x 100).

Para evaluar la importancia de las familias se utilizo el índice de importancia de familia (IVF), que corresponde a la sumatoria de la diversidad relativa (número de especies de la familia / número de

especies totales), la densidad relativa y la dominancia relativa de todos los individuos de una familia. (Mori & Boom, 1983):

$$IVF = \text{Diversidad relativa} + \text{Densidad Relativa} + \text{Dominancia Relativa}$$

Donde:

$$\text{Densidad Relativa} = \text{No. de individuos por familia} / \text{No. total de Individuos} \times 100$$

$$\text{Dominancia Relativa} = \text{Área Basal por familia} / \text{Área Basal total} \times 100$$

$$\text{Diversidad Relativa} = \text{No. de especies por familia} / \text{No total de especies} \times 100$$

Para mirar la distribución de cada una de las variables ecológicas estudiadas se construyeron clases (intervalos) mediante la ecuación:

$$C = (X_{\text{máx.}} - X_{\text{mín.}}) / m$$

Donde:

$$C = \text{amplitud del intervalo}$$

$$m = 1 + 3.3 \log N$$

$$N = \text{N}^\circ \text{ de individuos (Rangel } et al. 1997).$$

Se reconocen cuatro estratos principales los cuales se separan arbitrariamente en las siguientes categorías: Sotobosque con individuos hasta 5 m de altura, arbustivo con individuos hasta 12 m de altura, dosel con individuos hasta 20 m de altura y emergente con individuos mayores a 20 m.

3. RESULTADOS

3.1 RIQUEZA

De acuerdo a este parámetro se observa que El Talismán presenta el mayor número de especies (122), géneros (87) y familias (47), seguido en número de especies por La Sierra (97), luego Peritama (83) y con el valor más bajo El Rasgón (81); en cuanto al número de géneros el bosque que obtuvo el segundo valor más alto fue para Peritama (69), seguido por El Rasgón (68) y por último La Sierra (64); finalmente en número de familias le siguen a el Talismán, Peritama con (45), luego El Rasgón (43) y por último La Sierra (41) (Tabla 2, Anexos A, B, C).

Al tener en cuenta el número de individuos con un DAP entre 1 y 2.5 cm, el aumento estuvo para El Talismán 54%, seguido por El Rasgón 49%, Peritama 21% y finalmente La Sierra 13% (Tabla 2).

Tabla 2. Familias y géneros con más especies en los cuatro robledales estudiados.

Localidad	Familia	No. Especies	Géneros	No. Especies
El Talismán	Melastomataceae	12	<i>Miconia.</i>	8
	Luraceae	11	<i>Schefflera, Cybianthus</i>	4
	Rubiaceae	8	<i>Persea y Ocotea.</i>	
	Clusiaceae	7		
El Rasgón	Lauraceae	9	<i>Clusia.</i>	5
	Melastomataceae	9	<i>Ocotea y Miconia.</i>	4
	Clusiaceae	5	<i>Anthurium.</i>	2
	Rubiaceae	5		
La Sierra	Rubiaceae	14	<i>Miconia y Palicourea.</i>	7
	Melastomataceae	13	<i>Cybianthus y Ilex.</i>	4
	Myrsinaceae	8		
	Lauraceae	5		
Peritama	Lauraceae	11	<i>Ficus.</i>	5
	Moraceae	7	<i>Miconia y Persea.</i>	4
	Rubiaceae	6	<i>Piper.</i>	3
	Melastomataceae	5		

3.2 ESTRUCTURA

En cuanto al número de individuos fue mayor en El Talismán, seguido por El Rasgón, luego La Sierra y por ultimo Peritama (Tabla 3, Anexos A, B, C).

Tabla 3. Comparación de datos estructurales y de riqueza florística de los cuatro robledales estudiados.

Parámetro	Localidad			
	El Talismán	El Rasgón	La Sierra	Peritama
DAP≥1 cm				
No. de especies	122	81	97	83
No. de géneros	87	68	64	69
No. de familias	47	43	41	45
No. de individuos	1046	799	474	445
Area Basal	10,41 m ²	11,15 m ²	7,5 m ²	7,3 m ²
Relación Densidad/Riqueza	8,6	9,8	5,1	5,3
DAP≥2.5cm				
No. de especies	83	65	85	75
No. de géneros	60	54	57	65
No. de familias	37	34	37	42
No. de individuos	477	403	411	335
Area Basal	10,37 m ²	11,11 m ²	7,06 m ²	4,27m ²
Relación Densidad/Riqueza	5,75	6,2	4,83	4,46
Proporción de aumento				
Especies	32%	22%	12%	15%
Individuos	52%	51%	13%	22%

En los cuatro Robledales estudiados, la distribución de los individuos (Figura 1) y de las especies (Figura 2) mostró una mayor concentración entre los 3 y 12 m de altura, sin embargo, El Talismán y El Rasgón fueron los Robledales que presentaron el mayor número de individuos con alturas superiores a los 20 m de altura respectivamente (Figura 1).

Figura 1. Distribución del número de individuos de acuerdo a cinco clases de altura en los bosques estudiados.

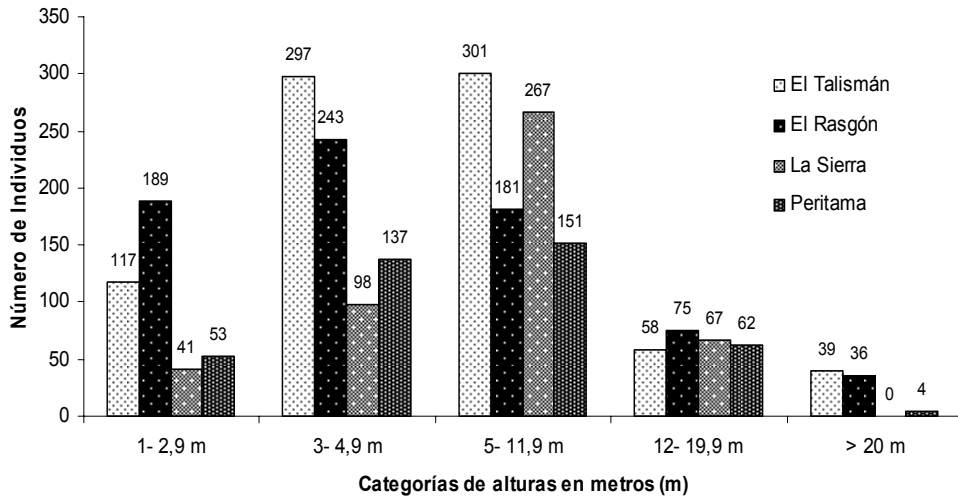
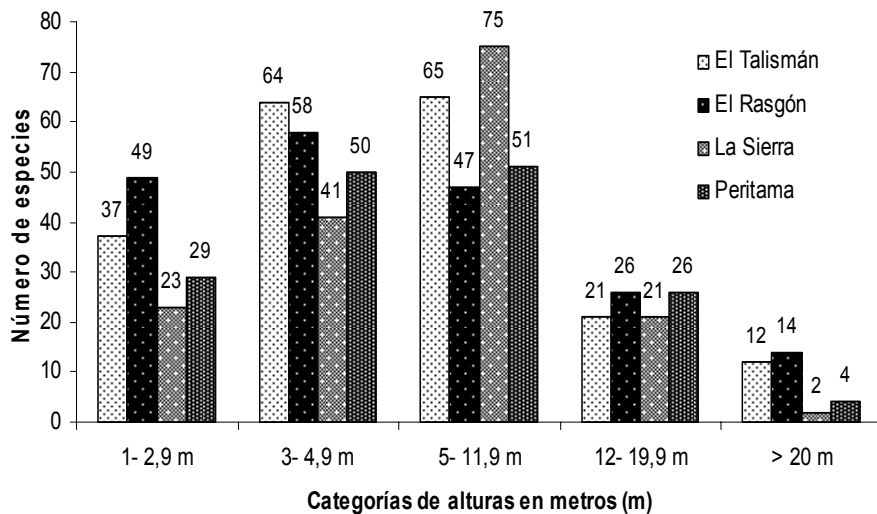


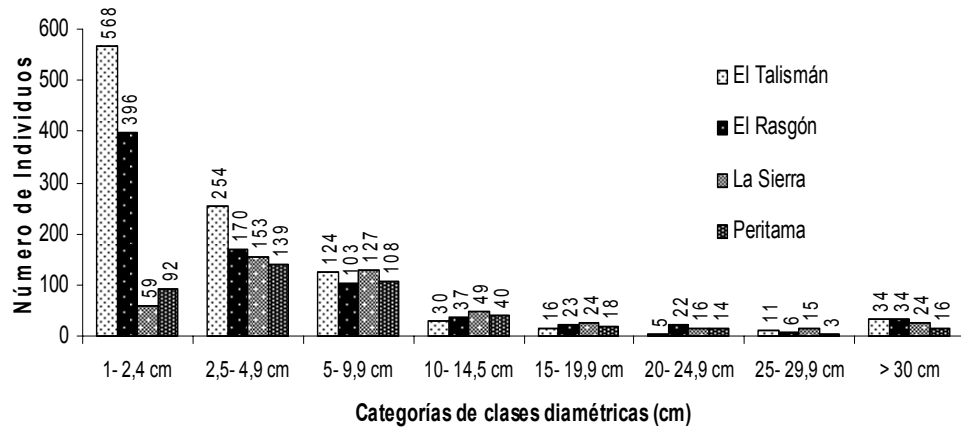
Figura 2. Distribución del número de especies de acuerdo a cinco clases de altura en los bosques estudiados.



En cuanto a los valores acumulados de las áreas basales en 0.1 ha, el mayor valor lo presento El Rasgón (11.15 m²), seguido muy de cerca por El Talismán (10.41 m²), La Sierra con (7.50 m²) y finalmente Peritama con el valor más bajo (7.38 m²) (Tabla 2, Anexos A, B, C).

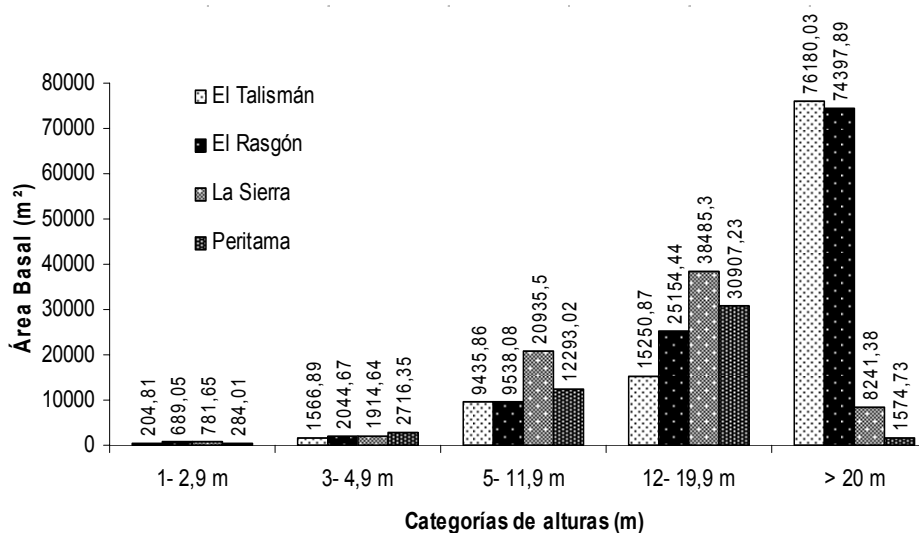
La mayor parte de los individuos para los cuatro bosques, se ubicaron en los intervalos de clases diamétricas menores ($DAP \geq 1- 2,4$ y $2,5- 4,9$ cm), destacándose los robledales de El Talismán y El Rasgón, a partir de allí se observó una disminución muy progresiva hacia los otros intervalos (Figura 3).

Figura 3. Distribución del número de individuos de acuerdo con ocho clases diamétricas en los bosques estudiados.



Por el contrario al analizar el área basal de los individuos presento mayor acumulación en los intervalos mayores ($12- 19,9$ m y > 20 m), donde nuevamente se destacó El Talismán y El Rasgón que obtuvieron los valores más altos al tener los árboles más altos y robustos del estudio (Figura 4).

Figura 4. Distribución del área basal de acuerdo a cinco clases de alturas en los bosques estudiados.

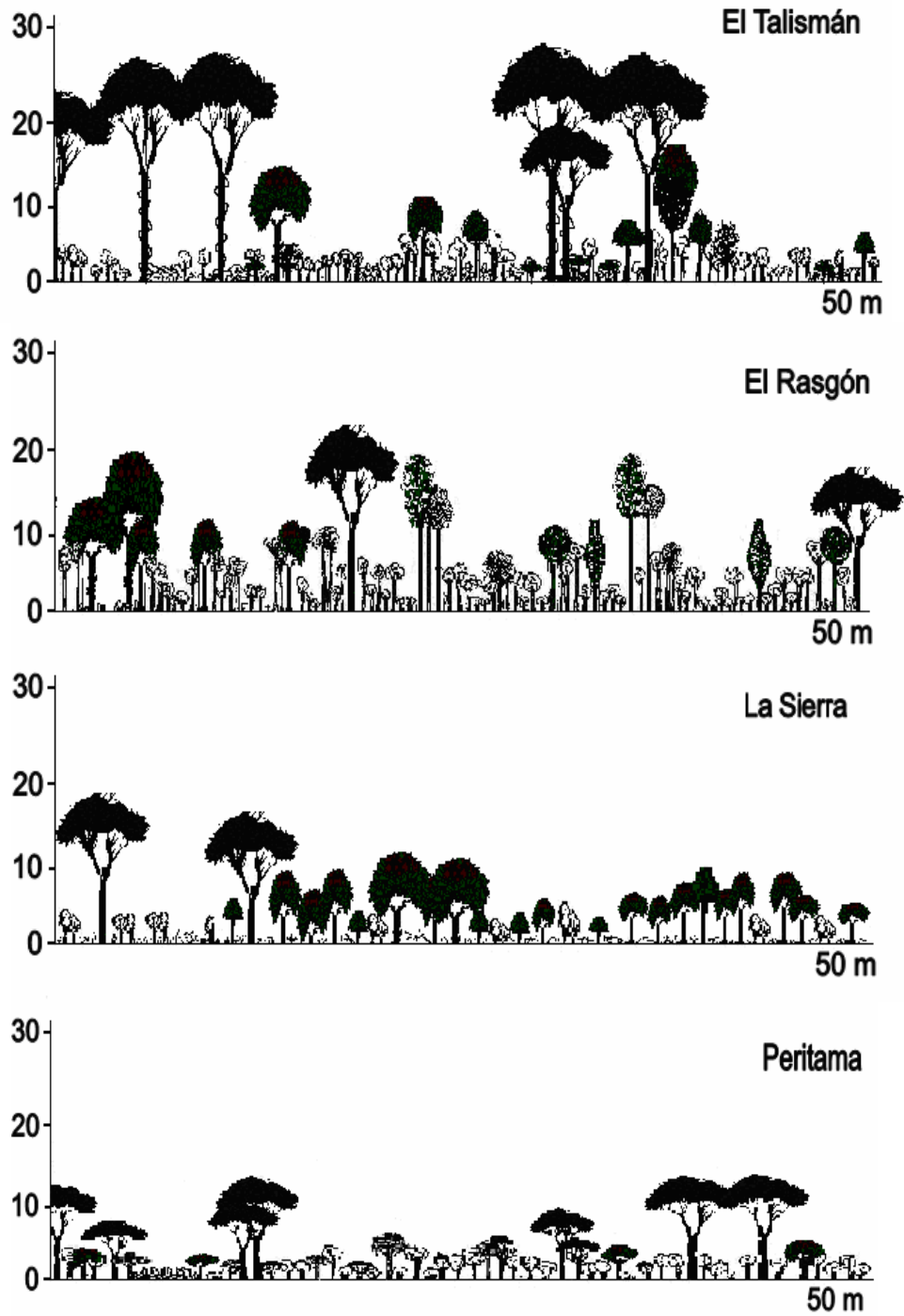


Los resultados muestran que en los cuatro Robledales existen diferencias estructurales importantes, teniendo en cuenta la distribución vertical, clases diamétricas y el área basal de los individuos.

Se puede afirmar que exhiben cuatro estratos principales. El sotobosque conformado por individuos hasta 5 m de altura, estrato arbustivo con individuos hasta 12 m de altura, Estrato de dosel conformado por árboles hasta los 20 m de altura y el estrato emergente individuos mayores a 20 m de altura (Figura 5).

El sotobosque en Peritama y La Sierra presenta menos individuos que en El Talismán y El Rasgón, para el estrato arbustivo, esta más densamente poblado en El Talismán y La Sierra, mientras que para el estrato del dosel casualmente no muestra una diferencia marcada entre los cuatro Robledales, en cuanto al estrato emergente, existe el contraste más marcado entre los bosques estudiados, ya que solo El Talismán y El Rasgón poseen individuos que caracterizan este estrato (Figura 5).

Figura 5. Perfiles de Vegetación para los cuatro Robledales estudiados



En el sotobosque: *Tapirira guianensis* y *Gonocalix pulcher*, son muy abundantes en Peritama, para La Sierra *Graffenrieda uribei* y *Centronia haemantha*, en El Rasgón *Psychotria* sp nov. (com. pers. R.Galindo-T) y *Alfaroa colombiana* son las especies abundantes en este estrato y por último en El Talismán son *Cavendishia compacta* y *Graffenrieda cucullata*.

El estrato arbustivo: Se encuentra dominado en Peritama por individuos de *Clusia schomburkiana* y *Tapirira guianensis*, en La Sierra por *Billia rosea* y *Cecropia telenitida*, en El Rasgón por *Protium* sp. y *Rudgea laurifolia* y finalmente en El Talismán por *Protium towarensense* y *Endlicheria* sp.

El estrato de dosel: Es el más homogéneo entre los cuatro bosques pero con la predominancia en Peritama de *Perebea angustifolia* y *Persea* sp., en La Sierra por *Quercus humboldtii* y *Vismia baccifera*, en el Rasgón por *Ocotea rotunda* y *Couepia* sp., en El Talismán dominan *Ocotea heterochroma* y *Aiouea* sp.

El estrato emergente: Solo esta definido para El Rasgón y El Talismán, en El Rasgón dominado por individuos de *Alchornea multiflora* y *Quercus humboldtii* y en El Talismán por *Quercus humboldtii* e *Hyeronima alchornoides* (Figura 5).

3.3 DIVERSIDAD

El porcentaje más alto fue para el Robledal de El Rasgón, seguido muy de cerca por El Talismán, con los valores más bajos se encuentran Peritama y La Sierra respectivamente.

Cuando se analizó para el $DAP \geq 2.5$ cm, se observó la misma relación con el valor más alto El Rasgón, seguido por El Talismán, cambiando para los dos últimos Robledales pues el tercer valor fue para La Sierra, seguido por Peritama.

Los sitios con mejor estado de conservación fueron los de mayor valor de relación Densidad/Riqueza tanto para $DAP > 1$ cm como para $DAP > 2.5$ cm (Tabla 2).

3.4 ESPECIES DOMINANTES

En los cuatro Robledales, las especies con mayor dominancia, también son las más abundantes. Esto significa que las especies dominantes están representadas por muchos individuos con DAP pequeño.

En los lugares con mayor grado de intervención *Quercus humboldtii*, aparece en los primeros puestos de abundancia, mientras que para los lugares mejores conservados aparece con valores mucho más bajos pero representados con los árboles más altos y con mayor área basal, es importante resaltar que las especies abundantes son diferentes en los cuatro sitios (Tabla 3, Anexos A, B, C).

Quercus humboldtii, fue la especie que obtuvo los valores más altos de Dominancia en los cuatro Robledales, de igual forma y como patrón repetitivo las demás especies que se destacaron por ser dominantes son totalmente diferentes en todos los sitios estudiados, se observó que en los lugares mejor conservados *Quercus humboldtii* presentó valores de área basal total más altos que en los lugares menos conservados (Tabla 4, Anexos A, B, C).

Tabla 4. Lista de las seis especies más dominantes en los sitios de muestreos y sus proporciones de dominancia.

Localidad	Especie	Familia	ABT. en 0.1 ha (m ²)	Dom. Rel %
El Talismán	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	76078	73,05
	<i>Hyeronima alchornoides</i>	Euphorbiaceae	2443	2,35
	<i>Schefflera aff. bogotensis</i>	Araliaceae	1878	1,87
	<i>Aiouea</i> sp.	Lauraceae	1264	1,72
	<i>Cavendishia compacta</i>	Ericaceae	1237	1,36
	<i>Ocotea heterochroma</i>	Lauraceae	1130	1,24
El Rasgón	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	45400	40,41
	<i>Ladenbergia undata</i>	Rubiaceae	13449	13,49
	<i>Protium</i> sp.	Burseraceae	7864	7,25
	<i>Alchornea grandiflora</i>	Euphorbiaceae	6800	6,05
	<i>Alfaroa colombiana</i>	Juglandaceae	6014	5,65
	<i>Beilschmieda towarensis</i>	Lauraceae	3968	3,54
La Sierra	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	25697	37,58
	<i>Billia rosea</i>	Hippocastanaceae	7242	10,56
	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae	6738	8,99
	<i>Vismia baccifera</i>	Clusiaceae	3713	4,95
	<i>Bunchosia</i> sp.	Malpighiaceae	2894	3,84
	<i>Cecropia telenitida</i>	Cecropiaceae	1923	2,57
Peritama	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	11843	27,8
	<i>Clusia schomburgkiana</i>	Clusiaceae	7838	18,4
	<i>Perebea angustifolia</i>	Moraceae	2484	5,83
	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	1855	4,46
	<i>Myrcia aff. fallax</i>	Myrtaceae	1645	3,86
	<i>Guarea glabra</i>	Meliaceae	1626	3,82

3.5 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA LAS ESPECIES (IVI)

En los cuatro Robledales *Quercus humboldtii*, es la especie más dominante, pero sus proporciones de dominancia varían en todos los sitios, siendo El Talismán el sitio donde presento mayores valores de (IVI),

seguido por La Sierra, El Rasgón y por último Peritama, los demás especies en todos los lugares presentaron valores bajos de (IVI) (Tabla 5, Anexos A, B, C).

Tabla 5. Índice de valor de importancia (IVI) de las seis especies más importantes para los cuatro robledales del estudio.

Localidad	Especie	Familia	IVI %
El Talismán	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	80,05
	<i>Cavendishia compacta</i>	Ericaceae	16,68
	<i>Protium towarensense</i>	Burseraceae	9,26
	<i>Graffenrieda cucullata</i>	Melastomataceae	9,04
	<i>Tovomita lanceolata</i>	Clusiaceae	8,5
	<i>Cybianthus perseoides</i>	Myrsinaceae	7,4
El Rasgón	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	44,59
	<i>Alfaroa colombiana</i>	Juglandaceae	27,9
	<i>Ladenbergia undata</i>	Rubiaceae	19,02
	<i>Protium</i> sp.	Burseraceae	18,14
	<i>Chusquea</i> sp.	Poaceae	11,42
	<i>Alchornea grandiflora</i>	Euphorbiaceae	11,35
La Sierra	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	48,68
	<i>Billia rosea</i>	Hippocastanaceae	18,76
	<i>Centronia haemantha</i>	Melastomataceae	13,58
	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Chloranthaceae	11,59
	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae	9,66
	<i>Palicourea libana</i>	Rubiaceae	8,18
Peritama	<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	37,89
	<i>Clusia schomburgkiana</i>	Clusiaceae	25,57
	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiaceae	15,51
	<i>Myrcia</i> aff. <i>fallax</i>	Myrtaceae	11,93
	<i>Clethra fagifolia</i>	Clethraceae	9,72
	<i>Perebea angustifolia</i>	Moraceae	9,08

3.6 FAMILIAS DOMINANTES

En El Talismán las familias que presentaron mayor número de individuos fueron: Ericaceae con (167), Melastomataceae (153), Lauraceae (95) y por último Clusiaceae con (95); para La Sierra, Melastomataceae con (93), Rubiaceae (75), Fagaceae (42) y Myrsinaceae con (24); en El Rasgón Juglandaceae con (158), Rubiaceae (81), Melastomataceae (79) y Poaceae con (65); y por último Peritama, con Myrsinaceae (35), Anacardiaceae (34), Clusiaceae (32) y finalmente Rubiaceae con (31).

3.7 ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA PARA LAS FAMILIAS (IVF)

Fagaceae sobresalió en los cuatro Robledales estudiados, sin embargo las otras familias que se destacaron por su importancia ecológica fueron respectivamente, en El Talismán Melastomataceae, Lauraceae y Ericaceae, en El Rasgón fueron Rubiaceae, Juglandaceae y Burseraceae, para La Sierra fueron Melastomataceae, Rubiaceae y Hippocastanaceae, por último en Peritama fueron Clusiaceae, Lauraceae y Moraceae.

Es importante recalcar que las familias Lauraceae, Melastomataceae y Rubiaceae fueron constantes en los sitios estudiados apareciendo dominantes como diversas.

Familias como Myrsinaceae, Clusiaceae, Euphorbiaceae y Burseraceae fueron también muy importantes para algunos robledales, aunque no para todos, estas familias se destacaron por ser diversas y en muchos de los casos al ser abundantes.

También es interesante la aparición de la familia Juglandaceae en el bosque de El Rasgón pues al parecer es una familia asociada a la historia biogeográfica de *Quercus*, relación que ha sido observada en otros robledales de Colombia, estas coincidencias indican cierta historia geográfica que relaciona al departamento de Santander, con otros departamentos del sur del país. (Mendoza-C *et al.*2001, IAvH, datos inéditos) (Tabla 6, Anexos A, B, C).

Tabla 6. Índice de valor de importancia (IVF) para las diez familias más importantes en los cuatro robledales estudiados.

Localidad	Familia	Den.Rel	Dom.Rel	Div.Rel	IVF %
El Talismán	Fagaceae	4.31	72.04	0.82	77.17
	Melastomataceae	14.64	1.78	9.84	26.26
	Lauraceae	8.99	6.00	9.02	24.01
	Ericaceae	15.99	1.66	4.92	22.57
	Clusiaceae	9.10	2.32	5.74	17.16
	Myrsinaceae	8.04	1.60	4.92	14.56
	Rubiaceae	5.45	0.22	6.56	12.23
	Araliaceae	3.16	2.12	4.92	10.20
	Euphorbiaceae	2.40	3.30	3.28	8.98
	Burseraceae	5.46	1.10	0.82	7.38
El Rasgón	Fagaceae	1,38	40,42	1,20	15,31
	Rubiaceae	10,15	14,28	6,02	9,87
	Juglandaceae	19,80	5,66	1,20	9,70
	Burseraceae	7,39	7,26	1,20	6,61
	Lauraceae	7,52	5,45	10,84	6,05
	Melastomataceae	9,90	1,39	10,84	5,49
	Euphorbiaceae	3,51	6,07	3,61	4,92
	Poaceae	8,15	0,13	1,20	4,31
	Clusiaceae	4,14	3,98	6,02	3,91
	Asteraceae	3,76	0,17	3,61	2,69
La Sierra	Fagaceae	8,86	37,58	1,03	47,47
	Melastomataceae	19,62	5,52	13,40	38,54
	Rubiaceae	15,61	1,99	14,43	32,04
	Hippocastanaceae	5,06	10,57	1,03	16,66
	Myrsinaceae	5,06	2,29	8,25	15,60
	Clusiaceae	4,64	6,23	3,09	13,96
	Podocarpaceae	0,21	9,00	1,03	10,24
	Chloranthaceae	6,54	2,37	1,03	9,94
	Lauraceae	2,95	1,74	5,15	9,84
	Araliaceae	3,16	1,90	4,12	9,19
Peritama	Fagaceae	7,19	27,80	1,14	36,13
	Clusiaceae	7,19	19,91	4,55	31,65
	Lauraceae	7,19	2,51	13,64	23,34
	Moraceae	4,27	8,75	7,95	20,97
	Rubiaceae	6,97	2,32	6,82	16,11
	Myrsinaceae	10,11	2,40	3,41	15,92
	Anacardiaceae	7,64	4,85	2,27	14,77
	Myrtaceae	5,62	4,11	2,27	12,00
	Melastomataceae	3,60	1,30	5,68	10,58
	Meliaceae	2,92	4,73	2,27	9,92

3.8 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

A nivel de familias y géneros es muy similar en los cuatro bosques estudiados, es importante resaltar que las familias con más especies fueron comunes en todos los sitios, en cuanto a géneros se comparten un gran número de ellos, siendo el más común el genero *Miconia* encontrado en todos los lugares siendo muy diverso e importante, la diferencia más grande existe a nivel de especies ya que solo una de las especies *Billia rosea* esta presente en los cuatro robledales (Tabla 7).

Tabla 7. Familias y géneros con más especies en los cuatro robledales estudiados.

Localidad	Familia	No. Especies	Géneros	No. Especies
El Talismán	Melastomataceae	12	<i>Miconia</i>	8
	Luraceae	11	<i>Schefflera, Cybianthus</i>	4
	Rubiaceae	8	<i>Persea y Ocotea</i>	
	Clusiaceae	7		
El Rasgón	Lauraceae	9	<i>Clusia</i>	5
	Melastomataceae	9	<i>Ocotea y Miconia</i>	4
	Clusiaceae	5	<i>Anthurium</i>	2
	Rubiaceae	5		
La Sierra	Rubiaceae	14	<i>Miconia y Palicourea</i>	7
	Melastomataceae	13	<i>Cybianthus e Ilex</i>	4
	Myrsinaceae	8		
	Lauraceae	5		
Peritama	Lauraceae	11	<i>Ficus</i>	5
	Moraceae	7	<i>Miconia y Persea</i>	4
	Rubiaceae	6	<i>Piper</i>	3
	Melastomataceae	5		

En los cuatro robledales se documenta la presencia de las siguientes especies acompañando o relacionadas a *Quercus humboldti*, en El Talismán *Quercus humboldtii*, con *Cavendishia compacta* y *Protium tovarense*; En La Sierra *Quercus humboldtii*, con *Billia rosea* y *Centronia haemantha*; En El Rasgón *Quercus humboldtii*, con *Alfaroa colombiana* y *Ladenbergia undata* (nuevo registro para Colombia com. pers. R.Galindo-T) y por último en Peritama *Quercus humboldtii*, con *Clusia schomburgkiana* y *Tapirira guianensis*.

4. DISCUSIÓN

4.1 RIQUEZA FLORÍSTICA

Se puede observar al analizar los datos obtenidos según el $DAP \geq 1\text{cm}$, que la riqueza puede ser mayor en lugares mejor conservados como El Talismán pero no necesariamente, pues se esperaría que el Rasgón también fuera muy rico por su estado de conservación; la riqueza cuando la expresamos en términos de densidad de especies, no muestra un patrón claro asociado al estado de conservación.

Para Robledales de Colombia la densidad de especies en muestreos de 0.1 ha, considerando solo individuos con $DAP \geq 2,5\text{ cm}$, esta entre 42 y 100 especies, con un valor promedio de 70 especies (Mendoza-C *et al.* 2001, IAvH, datos inéditos) (Tabla 8).

Se comparan los datos obtenidos de los cuatro Robledales de este estudio, con trabajos realizados en otras localidades de Colombia ubicados a altitudes similares.

El número de especies encontradas en los robledales del estudio en general es similar en uno de los bosques esto para el Robledal el Rasgón que fue el bosque que presentó el menor número de especies para un $DAP \geq 2,5\text{ cm}$, y superior para los demás robledales si nos basamos en el número promedio de especies, solo dos bosques tienen un número mayor de especies que los Robledales estudiados en este trabajo (70) (Tabla 8).

Tabla 8. Comparación de la riqueza puntual y densidad de individuos entre los bosques estudiados con otros robledales de la Cordillera Oriental, Colombia.

Localidad	Departamento	Altitud m.s.n.m	No. de familias	No. de especies	No. De individuo
Bosques mixtos					
La Planada (1)	Nariño	1850	40	121	433
Farallones de Cali (1)	Valle	1950	54	134	302
Finca Zingara (1)	Valle	1990	39	118	357
Cedral (1)	Risaralda	2140	43	120	531
Hacienda Himalaya (1)	Valle	1860	39	81	441
Farallones de Medina (2)	Cundinamarca	2000	29	72	422
PNN Los Picachos (2)	Caquetá	2000	39	98	560
El Mirador (2)	Putumayo	2000	48	130	704
El Pesebre, PNN Cueva de los Guacharos (1)	Huila	2100	34	76	328
Carpanta (3)	Cundinamarca	2370	36	75	354
Montañas de Cuyas (4)	Piura (Perú)	2450	31	66	357
Sacramento (4)	La Paz (Bolivia)	2450	33	91	572
Cerro Espejo (4)	Guajira	2500	46	78	406
Cerro Kennedy (4)	Magdalena	2550	35	57	326
PN Braulio Carrillo (5)	Costa Rica	2750	26	39	239
Bosque de Roble					
Bosque Los Murcielagos, Villa de Leyva (6)	Boyacá	2600	26	45	245
SFF de Iguaque (7)	Boyacá	2800	27	53	384
Cañon del Río Pomeca (6)	Boyacá	2200	37	100	500
PNN Guanentá-Alto Río Fonce (6)	Santander	1750	37	91	548
Sisavita (8)	N. de Santander	2000	40	64	377
Chontales Bajo SFFGARF (9)	Santander	2800	28	54	576
El Robledal, PNN Cueva de los Guacharos (1)	Huila	1800	22	42	341
El Talismán, PNN Serranía de los Yariquíes (*)	Santander	1900	37	83	477
El Rasgón, EED del Rasgón (CDMB) (*)	Santander	2400	34	65	403
La Sierra, SFFGARF (9) (*)	Santander	2500	37	85	411
Peritama, ANU los Estoraques (*)	N. de Santander	1900	42	75	355

Citas

- (1) (H. Mendoza com pers. 2000, 2001).
(2) (H. Mendoza datos inéditos. 1998).
(3) (Repizo 1993 en Gentry 1995).
(4) (Gentry 1995).
(5) (Hartshorn & Peralta 1998 en Gentry 1995).
(6) (H. Mendoza com pers. 2001).
(7) (Marín-Corba & Betancur. 1997).
(8) (H. Mendoza com pers. 2000).
(9) (Galindo-T et al. 2003).
(*) (Este estudio).

La comparación de la densidad de especies puede presentar resultados un poco confusos (problemas metodológicos), ya que las abundancias de los sitios son muy diferentes (Gottelli & Colwell 2001); no obstante cuando se observa los valores de la relación Densidad/Riqueza, se aprecia que los sitios mejor conservados, tienen mayor diversidad que los sitios más intervenidos (Tabla 2).

Al hacer las modificaciones a la metodología propuesta por Gentry (1982), para la determinación de la diversidad florística, aumentando el rango de muestreo a los individuos con $DAP \geq 1$ cm, se incremento el número de especies entre el 54% (El Talismán) y el 13% (La Sierra), igualmente sucedió en el número de individuos, debido a que el sotobosque de las localidades bien conservadas es más rico y denso (Tabla 2).

Esto demuestra la importancia de estimar estos elementos que componen los estratos inferiores ya que aumenta la medida de la diversidad de la región, obteniendo datos estructurales y de riqueza más precisos (Gentry & Dodson 1987). Otros autores han encontrado resultados similares. Mendoza-C (1999), para bosques secos, Franco-Rosselli *et al.* (1997) y Galindo-T. *et al.* (2003) para bosques andinos premontanos y altoandinos.

La riqueza de especies observado en el robledal La Sierra (85) (Galindo-T *et al.* 2003), teniendo en cuenta los individuos con ($DAP \geq 2,5$ cm) Se puede explicar el hecho que este bosque se encuentra en avanzado estado de recuperación después de haber sufrido intervención y talas selectivas por muchos años por parte de la empresa Acerías Paz del Río (Galindo-T *et al.* 2003) En estudios recientes en Robledales de Costa Rica (Centro América), se pudo observar que en bosques en estado de recuperación la riqueza y la densidad de especies aumentaron considerablemente (Kapelle *et al.* 1995), esto se explica al alto grado de heterogeneidad microambiental vertical y horizontal (alta diferenciación de nichos) Bazzaz (1975).

Por otra parte se conoce que los Robledales poseen menor riqueza de especies arbóreas que los bosques mixtos ubicados a altitudes similares, esto debido al predominio ecológico por parte del Roble (Tabla 8). Ya que lo común en los Robledales es encontrar pocas especies leñosas abundantes, que por lo general son las dominantes con altos valores de (IVI) y muchas especies representadas por pocos individuos con valores bajos de (IVI). Existe un patrón muy habitual en cuanto a la diversidad de los Robledales, observándose que mientras Lauraceae, Rubiaceae y Melastomataceae forman las familias con mayor número de especies, Fagaceae domina en términos de altura, abundancia, área basal y cobertura aérea (Kapelle *et al.* 1989).

Las Familias de plantas más importantes, especialmente en número de especies y de individuos en los bosques estudiados, corresponden a los encontrados en otros bosques Andinos, ubicados a alturas similares.

Estas familias son Lauraceae, Melastomataceae y Rubiaceae, además de otras familias igualmente importantes acompañando a las anteriores como Myrsinaceae, Clusiaceae, Ericaceae y Asteraceae (Gentry 1995) (Tabla 7).

4.2 ESTRUCTURA

Las localidades donde los muestreos, dan mayor riqueza, mayor área basal y mayor altura del dosel, son lugares donde los Robledales se encuentran en buenas condiciones de conservación (Mendoza-C *et al.* 2001, IAvH, datos inéditos).

Considerando el área basal total, también se presentaron diferencias muy marcadas entre las localidades estudiadas. Las localidades con menor

área basal fueron, La Sierra y Peritama, evidenciando que entre los sitios estudiados éstos fueron los más intervenidos (Tabla 2).

Esto debido a que la riqueza de árboles esta relacionada con factores estructurales como el área basal y la cantidad de árboles emergentes, que a su vez dependen del grado de intervención del bosque, consideraciones como estas se deben tener en cuenta en el momento de las comparaciones, ya que la mayor parte de los bosques de robles Colombianos se encuentran muy intervenidos, casos similares se han documentado para otras regiones de nuestro país especialmente en los Bosques secos del Trópico (Josse & Balslev 1994; Mendoza-C 1999).

Los datos estructurales junto con los perfiles fisonómicos, nos muestran que los bosques de La Sierra y Peritama fueron talados selectivamente, permaneciendo unos pocos árboles del dosel, sin embargo, la poca cantidad de individuos en el sotobosque, y la gran cantidad de arbustos nos indican una gran recuperación de estos bosques.

Por el contrario, El Talismán y El Rasgón presenta los árboles más grandes y robustos, así como una marcada riqueza en los estratos inferiores corroborando el buen estado de conservación de estos dos bosques.

Ya que en bosques bien conservados el sotobosque y el estrato arbustivo es más diverso, mientras que en bosques más intervenidos, las especie de estos estratos son fuertemente afectadas por alguna causa desconocida. (Figura 5). (Mendoza-C *et al.* 2001, IAvH, datos inéditos).

4.3 ESPECIES Y FAMILIAS DOMINANTES

Los resultados muestran que los cuatro bosques estudiados son muy diferentes respecto a su composición florística, compartiendo el 0,3% de las especies, a pesar de que se encuentran muy cercanos, a un nivel altitudinal similar y en la misma región de vida, estos resultados indican que en los cuatro bosques existe una alta diversidad de especies, además de mostrarnos que el dominio ecológico fue diferente en los cuatro sitios ya que para Peritama y La Sierra los valores de dominancia fueron muy parejos y aunque domino *Quercus humboldtii* el dominio fue muy compartido por varias especies; contrario a lo observado en el Talismán y El Rasgón donde *Quercus humboldtii* alcanzo valores superiores a los normales.

4.4 COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

En cuanto a nivel de familias y géneros, es similar a la encontrada en otros Robledales especialmente a los de la Cordillera de Talamanca en Costa Rica (Centro América), en los bosques Costarricenses montano-bajos entre los 2000 y 2300 m de altitud, las familias más importantes y las de mayor representatividad son Rubiaceae, Lauraceae, Melastomataceae y Myrsinaceae (Kapelle, 1996), mientras que Ericaceae, Rosaceae, Poaceae y Asteraceae dominan en los Robledales montano-altos entre 2600 y 3200 m de altitud (Kapelle, 1996), a nivel de géneros en los bosques montano-bajos de la Cordillera de Talamanca se pueden encontrar *Quercus*, *Alchornea*, *Billia*, *Guarea*, *Hedyosmum*, *Hyeronima*, *Symplocos*, *Miconia*, *Meliosma* y *Siparuna*, los cuales se encuentran bien representados en los Robledales estudiados.

Esto confirma la afinidad existente entre estos Robledales Talamaqueños y los del norte de los Andes (Kapelle. 1996). Además de confirmar que la mayor diferencia entre localidades de montaña es a nivel específico (Gentry 1988).

BIBLIOGRAFÍA

BAZZAZ, F. A. 1975. Plant species diversity in old-field sucesional ecosystems in Southern Illinois. *Eco.* 56: 485-488.

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.

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

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

FUNDACIÓN NATURA. 2000. Plan integral para la conservación biológica y el desarrollo sostenible en el municipio de Encino, Santander. Informe final preparado por la Alcaldía municipal de Encino y Fundación Natura.

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.

GALINDO-T., R., J. BETANCUR., H. MENDOZA-C. 2006. Estructura y Composición florística de los bosques de Roble en dos Parques Nacionales Naturales en la Cordillera Oriental Colombiana. En Solano, C. & Vargas, N. (eds.). *Memorias del I simposio Internacional de Robles y*

Ecosistemas Asociados. Bogotá: Fundación Natura- Pontificia Universidad Javeriana. P. 95-100.

GENTRY, A. H. 1982. Patterns of neotropical plants species diversity. *Evolution Biology* 15: 1-84.

GENTRY, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75: 1-34.

GENTRY, A. H. & DODSON, C. H. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 74: 205-233.

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

GOTELLI, N.J. & R.K. COLLWELL. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecol. Lett.* 4: 379-391.

HOLDRIDGE, L.R. 1967. *Life Zone Ecology*. Revised Edition: Tropical Science Center, San José. 206 pp.

JOSSE, C. & H. BALSLEV. 1994. The composition and structure of a dry, semideciduous forest in western Ecuador. *Nordic Journal of Botany* 14: 425-334.

KAPPELLE, M.; CLEEF, A. M.; CHAVERRI, A. 1989. Phytosociology of montane *Chusquea-Quercus* forest, Cordillera de Talamanca, Costa Rica.

Brenesia 32: 73-105.

KAPPELLE, M. 1996. Los bosques de Roble (*Quercus*) de la Cordillera de Talamanca, Costa Rica: Biodiversidad. Ecología, Conservación y Desarrollo. Ámsterdam, Heredia, CR, Universidad de Ámsterdam-INBio. 336p.

KAPPELLE, M.; ZAMORA, N. 1995. Changes in woody species richness along an altitudinal gradient in Talamanca montane *Quercus* forest; Costa Rica. *In*: Churchill, S.P.; Balslev, H.; Forero, E.; Luteyn, J.L. (eds). Biodiversity and Conservation of Neotropical Montane Forest. New York Botanical Garden. P. 135-148.

LOZANO-CONTRERAS, G. & J. H. TORRES- ROMERO. 1974. Aspectos generales sobre la distribución, sistemática fitosociológica y clasificación ecológica de los bosques de robles (*Quercus*) en Colombia. *Ecología Tropical* 1 (2): 45-79.

LOZANO-CONTRERAS, G. & J. H. TORRES- ROMERO. 1965. Estudio fitosociológico de un bosque de robles (*Quercus humboldtii* H.&B.) de la Merced (Cundinamarca). Trabajo de grado. Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia. (Inédito). Bogotá.

LOZANO, G.; J. I. HERNANDEZ & J. E. HENAO. 1979-1980. El género *Trigonobalanus* Forster en el Neotrópico. I y II. *Caldasia* 12 (60): 517-538 y 13 (61): 9-44.

MARIN-CORBA, C. A. & BETANCUR. 1997. Estudio florístico en un robledal del Santuario de Flora y Fauna de Iguaque (Boyacá, Colombia). *Revista Acad. Colomb.* 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.

MENDOZA-C., H, B. RAMÍREZ, D. DÁVILA, D. MACIAS, A. PRIETO. 2001. Estructura, composición y riqueza florística de tres localidades en el PNN Cueva de los Guácharos, Colombia, Norte de los Andes. (Inédito).

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

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

PACHECO R. A., PINZÓN OROZCO C. A. 1997. El roble. (*Quercus humboldtii*). Jardín Botánico de Bogotá. Notas divulgativas. Bogotá.

RANGEL-CH., J. O. & A. VELAZQUEZ. 1997. Métodos de estudio de la vegetación. Págs. 59-88. En: J. O. Rangel-Ch., 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.

SOLANO, C.; JIMÉNEZ, A.; BARRERA, X. & BARRERA, Ma del P. 2004. (Editores). Memorias del segundo seminario de herramientas para la conservación privada en Colombia WWF, Fundación Natura, Asociación Colombiana de Reservas Naturales de la Sociedad Civil, The Nature Conservancy. USAID. Bogotá.

SOLANO, C.; ROA, C.; CALLE, Z. 2005. (Editores). Estrategia de desarrollo sostenible, corredor de conservación Guantiva – La Rusia –

Iguaque. Fundación Natura, The Nature Conservancy. Bogotá.

VAN DER HAMMEN, T. & T.A. Wijmstra, 1971. Some remarks on conservation and management of nature in the Dinkel valley. Mededelingen Rijks Geologische Dienst, N.S. 22:207-210.

VAN DER HAMMEN, T. & E. GONZÁLEZ, 1960. Upper Pleistocene and Holocene climate and vegetation of the "Sabana de Bogotá" (Colombia, South América). Leidse Geologische. Mededelingen, 25:261-315. (Versión en inglés del 45).

VAN DER HAMMEN, T. & O., RANGEL. 1997. El estudio de la vegetación en Colombia (recuento histórico-tareas futuras). En: J.O. Rangel, P.D. Lowy & M. Aguilar (eds), Colombia diversidad Biótica II: 17-57. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

VILLARREAL, H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA & A. M. UMAÑA, 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto Alexander von Humboldt, Programa de Inventarios de Biodiversidad. Bogotá, Colombia. 243 p.

ANEXOS

Anexo A. Lista de las especies registradas en 0.1 ha en El Talismán, ordenadas alfabeticamente por familias y acompañadas por la serie de colección (FLRP-Ferney Leonardo Ramírez Pita)

No.Col.	Familia/Especies	No de Ind.	Ind. 0.1>x>2.5	Ind > 2.5 cms	Área basal	Den. Rel.	Dom. Rel.	Frec. Rel.	IVI	IVF
	Actinidaceae									1,38
FLRP-159	<i>Saurauia</i> sp.	3		3	283,62	0,29	0,27	0,27	0,83	
	Annonaceae									1,28
FLRP- 54	<i>Guatteria</i> aff. <i>latisejala</i> R.E.Fr.	4	2	2	86,50	0,38	0,08	1,08	1,54	
	Aquifoliaceae									1,94
FLRP- 98	<i>Ilex andicola</i> Cuatrec.	2	2		8,02	0,19	0,01	0,54	0,74	
FLRP-142	<i>Ilex caliana</i> Loes.	1	1		3,90	0,10	0,00	0,27	0,37	
	Araceae									1,01
FLRP- 51	<i>Anthurium deflexum</i> Engl.	2	2		4,23	0,19	0,00	0,54	0,73	
	Araliaceae									10,20
FLRP- 27	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	1		1	53,44	0,10	0,05	0,27	0,42	
FLRP-150	<i>Oreopanax capitatus</i> (Jacq.) Decne. & Planch.	1		1	81,49	0,10	0,08	0,27	0,44	
FLRP- 05	<i>Schefflera</i> aff. <i>bogotensis</i> Cuatrec.	15	2	13	1949,21	1,43	1,87	1,89	5,19	
FLRP- 16	<i>Schefflera</i> aff. <i> trianae</i> Harms	5	3	2	30,19	0,48	0,03	0,81	1,32	
FLRP-151	<i>Schefflera paniculitomentosa</i> Cuatrec.	1		1	35,09	0,10	0,03	0,27	0,40	
FLRP- 40	<i>Schefflera</i> sp.	10	6	4	90,83	0,96	0,09	1,35	2,39	
	Arecaceae									3,57
FLRP-113	<i>Aiphanes</i> sp.	1	1		0,92	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP- 74	<i>Geonoma</i> sp.	8	4	4	56,08	0,76	0,05	1,35	2,17	
FLRP-169	<i>Wettinia</i> sp.	2		2	11,58	0,19	0,01	0,54	0,74	
	Asteraceae									3,59
FLRP-139	<i>Critoniopsis glandulata</i> (Cuatrec.) H. Robr	1	1		3,06	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP- 21	<i>Paragynoxis uribei</i> Cuatrec.	19	17	2	42,95	1,82	0,04	2,16	4,01	
	Betulaceae									0,96
FLRP-127	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1		1	38,52	0,10	0,04	0,27	0,40	
	Boraginaceae									1,56
FLRP- 78	<i>Cordia</i> sp.	1		1	669,16	0,10	0,64	0,27	1,01	
	Brunelliaceae									0,99
FLRP-115	<i>Brunellia trygina</i> Cuatrec.	1		1	71,62	0,10	0,07	0,27	0,43	
	Burseraceae									7,38
FLRP- 04	<i>Protium tovarense</i> Pittier	57	25	32	1158,12	5,45	1,11	2,70	9,26	
	Celastraceae									0,92
FLRP-147	<i>Perrottetia multiflora</i> Lundell	1	1		3,68	0,10	0,00	0,27	0,37	
	Chloranthaceae									2,14
FLRP-129	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth	1		1	5,09	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP-121	<i>Hedyosmum colombianum</i> Cuatrec.	4	1	3	13,22	0,38	0,01	0,54	0,93	
	Chrysobalanaceae									3,69
FLRP- 45	<i>Licania parviflora</i> (Blume.) Lemée.	24	16	8	603,25	2,29	0,58	1,62	4,49	
	Clethraceae									1,57
FLRP- 81	<i>Clethra lanata</i> M. Martens & Galeotti.	7	2	5	87,74	0,67	0,08	1,08	1,83	
	Clusiaceae									17,16
FLRP- 35	<i>Chrysochlamys colombiana</i> Cuatrec.	2	1	1	6,36	0,19	0,01	0,54	0,74	
FLRP- 75	<i>Clusia</i> aff. <i>androphora</i> Cuatrec.	2	1	1	13,43	0,19	0,01	0,54	0,74	
FLRP-136	<i>Clusia crenata</i> Cuatrec.	1		1	20,37	0,10	0,02	0,27	0,38	
FLRP- 23	<i>Clusia ellipticifolia</i> Cuatrec.	27	7	20	1243,26	2,58	1,19	2,16	5,93	
FLRP- 10	<i>Tovomita lanceolata</i> Cuatrec.	60	49	11	347,74	5,74	0,33	2,43	8,50	
FLRP- 71	<i>Tovomita parviflora</i> Cuatrec.	2	1	1	281,01	0,19	0,27	0,54	1,00	
FLRP- 92	<i>Vismia baccifera</i> Sensu Reichardt	1		1	548,21	0,10	0,53	0,27	0,89	

Cunoniaceae										1,35
FLRP- 79	<i>Weinmannia tomentosa</i> L.f.	5	2	3	57,08	0,48	0,05	0,81	1,34	
Cyatheaceae										3,24
FLRP- 94	<i>Cyathea andina</i> Domin	2	1	1	7,64	0,19	0,01	0,54	0,74	
FLRP- 80	<i>Cyathea bipinnatifida</i> Copel.	1		1	22,19	0,10	0,02	0,27	0,39	
FLRP- 34	<i>Cyathea planadae</i> N.C. Arens & A.R.Sm.	3		3	174,06	0,29	0,17	0,27	0,72	
Elaeocarpaceae										2,06
FLRP-162	<i>Sloanea brevispina</i> Earle Sm.	2		2	34,21	0,19	0,03	0,27	0,49	
FLRP- 85	<i>Sloanea guianensis</i> Benth.	2	1	1	9,71	0,19	0,01	0,27	0,47	
Ericaceae										22,57
FLRP- 64	<i>Agarista albiflora</i> (B. Fedtsch. & Basilevsk.) Judd	1	1		1,27	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP- 03	<i>Cavendishia compacta</i> A.C.Sm.	132	53	79	1418,45	12,62	1,36	2,70	16,68	
FLRP- 62	<i>Cavendishia pubescens</i> Hemsl.	4	2	2	17,70	0,38	0,02	1,08	1,48	
FLRP- 06	<i>Psammisia columbiensis</i> Hoerold	28	14	14	301,04	2,68	0,29	2,16	5,12	
FLRP-153	<i>Psammisia penduliflora</i> Klotzsch	1	1		0,97	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP-140	<i>Satyria grandifolia</i> Hoerold	1	1		3,68	0,10	0,00	0,27	0,37	
Euphorbiaceae										8,98
FLRP-103	<i>Alchornea grandiflora</i> Müll. Arg.	11	2	9	976,75	1,05	0,94	1,08	3,07	
FLRP- 28	<i>Hyeronima alchornoides</i> Allem.	12	2	10	2442,73	1,15	2,35	1,89	5,38	
FLRP- 33	<i>Tetrorchidium boyacanum</i> Croizat	1	1		28,26	0,10	0,03	0,27	0,39	
FLRP-152	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp. & Endl.	1		1	28,73	0,10	0,03	0,27	0,39	
Fagaceae										77,17
FLRP-145	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	45	9	36	76081,40	4,30	73,05	2,70	80,05	
Flacourtiaceae										0,92
FLRP-120	<i>Banara ulmifolia</i> Benth.	1	1		3,26	0,10	0,00	0,27	0,37	
Gentianaceae										2,71
FLRP-108	<i>Symbolanthus calygonus</i> Griseb.	1	1		1,61	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP- 41	<i>Tachia occidentalis</i> Maguire & Weaver.	10	9	1	19,73	0,96	0,02	1,35	2,32	
Gesneraceae										1,84
FLRP-146	<i>Alloplectus panamensis</i> Morton	1	1		0,72	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP- 07	<i>Besleria angustifolia</i> Fritsch.	1	1		0,87	0,10	0,00	0,27	0,37	
Hippocastanaceae										0,62
FLRP-158	<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) C.Ulloa & P.Jorg.	2		2	164,41	0,19	0,16	0,27	0,62	
Lauraceae										24,01
FLRP-100	<i>Aiouea</i> sp.	10	1	9	1293,72	0,96	1,24	1,08	3,28	
FLRP-104	<i>Endlicheria</i> sp.	37	20	17	289,61	3,54	0,28	2,70	6,51	
FLRP- 99	<i>Ocotea</i> aff. <i>cernua</i> Mez	2	1	1	39,99	0,19	0,04	0,54	0,77	
FLRP- 42	<i>Ocotea heterochroma</i> Mez & Sod. ex Mez	27	2	25	1793,78	2,58	1,72	2,43	6,73	
FLRP- 55	<i>Ocotea</i> sp. 1	1		1	53,79	0,10	0,05	0,27	0,42	
FLRP- 67	<i>Ocotea</i> sp. 2	1		1	154,06	0,10	0,15	0,27	0,51	
FLRP-133	<i>Persea areolatocostae</i> (Allen) van der Werff	5	1	4	700,30	0,48	0,67	0,81	1,96	
FLRP-107	<i>Persea hexanthera</i> Kopp	4	2	2	256,84	0,38	0,25	0,81	1,44	
FLRP- 25	<i>Persea</i> sp. 1	1		1	1070,79	0,10	1,03	0,27	1,39	
FLRP- 17	<i>Persea</i> sp. 2	3	2	1	19,04	0,29	0,02	0,81	1,11	
FLRP- 02	<i>Rhodostemonodaphne</i> sp.	3	1	2	576,37	0,29	0,55	0,27	1,11	
Malpighiaceae										3,42
FLRP-155	<i>Byrsonima crassifolia</i> Lunan ex Griseb.	1	1		1,61	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP-154	<i>Byrsonima pseudonitida</i> Cuatrec.	1		1	81,49	0,10	0,08	0,27	0,44	
FLRP- 63	<i>Byrsonima</i> sp 1	5	1	4	218,57	0,48	0,21	0,81	1,50	
Marcgraviaceae										4,27
FLRP- 18	<i>Marcgraviastrum macrocarpum</i> (G. Don) Bedell ex S. Dressler.	22	17	5	127,48	2,10	0,12	1,89	4,11	
FLRP- 39	<i>Marcgravia</i> sp 1	4	2	2	23,71	0,38	0,02	0,81	1,21	

Melastomataceae										26,26
FLRP- 69	<i>Blakea aff. holtonii</i> Hochr.	5	2	3	48,14	0,48	0,05	0,54	1,06	
FLRP- 29	<i>Centronia haemantha</i> Triana	22	10	12	468,69	2,10	0,45	1,62	4,17	
FLRP- 14	<i>Graffenrieda cucullata</i> (D.Don) L.O.Williams	64	52	12	238,88	6,12	0,23	2,70	9,04	
FLRP-168	<i>Meriania tomentosa</i> (Cogn.) Wurdack	1	1		2,59	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP-111	<i>Miconia brachygyna</i> Gleason	1		1	10,52	0,10	0,01	0,27	0,38	
FLRP- 82	<i>Miconia eremita</i> Uribe	7	2	5	207,79	0,67	0,20	0,81	1,68	
FLRP- 93	<i>Miconia floribunda</i> DC.	2	1	1	7,30	0,19	0,01	0,54	0,74	
FLRP- 01	<i>Miconia reducens</i> Triana	27	14	13	760,64	2,58	0,73	2,70	6,01	
FLRP- 32	<i>Miconia</i> sp. 2	4	3	1	42,65	0,38	0,04	1,08	1,50	
FLRP- 50	<i>Miconia</i> sp. 3	12	10	2	61,88	1,15	0,06	1,62	2,82	
FLRP-110	<i>Miconia</i> sp. 4	1	1		2,41	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP- 72	<i>Miconia velutina</i> Triana	7	4	3	27,35	0,67	0,03	1,08	1,77	
Meliaceae										1,90
FLRP-141	<i>Guarea glabra</i> Vahl	1		1	5,35	0,10	0,01	0,27	0,37	
FLRP-164	<i>Ruagea pubescens</i> H.Karst.	1		1	71,62	0,10	0,07	0,27	0,43	
Monimiaceae										2,26
FLRP- 65	<i>Mollinedia aff. repanda</i> Ruiz & Pav.	3	2	1	12,99	0,29	0,01	0,27	0,57	
FLRP- 49	<i>Siparuna laurifolia</i> A. DC.	1		1	25,78	0,10	0,02	0,27	0,39	
Moraceae										2,02
FLRP-165	<i>Ficus andicola</i> Standl.	1		1	91,45	0,10	0,09	0,27	0,45	
FLRP- 84	<i>Helycostilis tovarensis</i> (Kl. & Karst.) C.C. Beng.	2	2		3,84	0,19	0,00	0,54	0,73	
Myrsinaceae										14,56
FLRP-117	<i>Ardisia foetida</i> Willd. ex Roem. & Schult.	2	2		3,99	0,19	0,00	0,54	0,73	
FLRP-114	<i>Cybianthus ictoides</i> (Benth.) Agostini	5	5		7,94	0,48	0,01	0,54	1,02	
FLRP- 56	<i>Cybianthus laurifolius</i> (Mez) G. Agostini	3	2	1	14,49	0,29	0,01	0,54	0,84	
FLRP- 26	<i>Cybianthus perseoides</i> (Mez) G. Agadin.	49	33	16	305,18	4,68	0,29	2,43	7,40	
FLRP- 37	<i>Cybianthus</i> sp. 4	14	8	6	1200,8	1,34	1,15	1,89	4,38	
FLRP- 13	<i>Myrsine pellucida-punctata</i> Derst.	11	4	7	151,41	1,05	0,15	2,16	3,35	
Myrtaceae										5,19
FLRP- 57	<i>Calyptanthes speciosa</i> Sagot	1		1	16,91	0,10	0,02	0,27	0,38	
FLRP- 08	<i>Psidium aff. arrayan</i> (Kunth) Burret.	12	3	9	481,79	1,15	0,46	1,62	3,23	
FLRP- 60	<i>Psidium</i> sp 2	4		4	667,01	0,38	0,64	0,54	1,56	
Orquidaceae										0,92
FLRP-171	<i>Elleanthus</i> sp.	1	1		2,88	0,10	0,00	0,27	0,37	
Piperaceae										3,05
FLRP-166	<i>Piper arieianum</i> C. DC.	1	1		0,81	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP-143	<i>Piper arthante</i> C. DC.	1	1		1,21	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP- 88	<i>Piper holtonii</i> C. DC.	4	4		11,46	0,38	0,01	0,54	0,93	
Proteaceae										1,17
FLRP- 43	<i>Roupala montana</i> Aubl.	3		3	71,39	0,29	0,07	0,54	0,89	
Rhizophoraceae										1,11
FLRP- 86	<i>Sterigmatalum cf. obovatum</i> Kuhlmann	3	3		6,38	0,29	0,01	0,27	0,56	
Rosaceae										1,02
FLRP- 31	<i>Prunus integrifolia</i> Sarg.	2	1	1	10,35	0,19	0,01	0,27	0,47	
Rubiaceae										12,23
FLRP- 19	<i>Cinchona henleana</i> Karst.	14	10	4	61,47	1,34	0,06	1,35	2,75	
FLRP- 09	<i>Elaeagia pastoensis</i> L.E. Mora	28	20	8	104,09	2,68	0,10	2,16	4,93	
FLRP- 87	<i>Faramea flavicans</i> Standl.	1	1		0,72	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP-112	<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	2	2		2,68	0,19	0,00	0,27	0,46	
FLRP-106	<i>Palicourea tunjaensis</i> C.M. Taylor.	4	4		8,29	0,38	0,01	0,81	1,20	
FLRP-132	<i>Psychotria acuminata</i> Benth.	1	1		1,27	0,10	0,00	0,27	0,37	
FLRP- 12	<i>Rudgea laurifolia</i> (Kunth) Steyerem.	6	5	1	41,23	0,57	0,04	1,08	1,69	
FLRP- 20	<i>Schradera andina</i> Steyerem.	1	1		4,13	0,10	0,00	0,27	0,37	

Anexo B. Lista de las especies registradas en 0.1 ha en El Rasgón, ordenadas alfabeticamente por familias y acompañadas por la serie de colección (HMC-Humberto Mendoza Cifuentes)

No. Col.	Familia/Especies	No de Ind.	Ind. 0.1>x>2.5	Ind > 2.5 cms	Área basal	Den. Rel.	Dom. Rel.	Frec. Rel.	IVI	IVF
HMC-16271	Indeterminada	1	1		1,15	0,13	0,00	0,35	0,48	1,33
Acanthaceae										
2,92										
HMC-16209	<i>Ilex</i> sp. 1	2	2		6,76	0,25	0,01	0,70	0,96	
HMC-16260	<i>Ilex</i> sp. 2	2	2		7,17	0,25	0,01	0,70	0,96	
Aquifoliaceae										
6,42										
HMC-16215	<i>Anthurium</i> sp. 1	7	7		19,73	0,88	0,02	1,05	1,94	
HMC-16212	<i>Anthurium</i> sp. 2	5	3	2	16,97	0,63	0,02	1,40	2,04	
HMC-16216	<i>Philodendron</i> sp.	10	7	3	17,25	1,25	0,02	2,10	3,37	
Araceae										
4,68										
HMC-16236	<i>Oreopanax</i> sp.	4	4		2,97	0,50	0,00	0,70	1,20	
HMC-16234	<i>Schefflera</i> sp. 1	1		1	9,62	0,13	0,01	0,35	0,48	
HMC-16235	<i>Schefflera</i> sp. 2	3	2	1	58,35	0,38	0,05	0,35	0,78	
Araliaceae										
5,90										
HMC-16219	<i>Aiphanes</i> sp.	7	2	5	58,95	0,88	0,05	1,40	2,33	
HMC-16217	<i>Prestoea</i> sp.	16	10	6	621,69	2,01	0,56	1,40	3,96	
Areceaceae										
7,54										
HMC-16227	<i>Mikania</i> sp.	9	6	3	40,87	1,13	0,04	1,40	2,56	
HMC-16231	<i>Paragynoxys</i> sp.	16	9	7	136,82	2,01	0,12	2,45	4,58	
HMC-16230	Indeterminada	5	4	1	12,55	0,63	0,01	0,70	1,34	
Asteraceae										
1,85										
HMC-16256	<i>Pitcairnia</i> sp.	5	4	1	24,34	0,63	0,02	1,05	1,70	
Bromeliaceae										
15,65										
HMC-16265	<i>Protium</i> sp.	59	8	51	7863,97	7,39	7,05	3,50	17,94	
Burseraceae										
1,33										
HMC-16277	<i>Siphocampylus</i> sp.	1	1		1,61	0,13	0,00	0,35	0,48	
Campanulaceae										
1,35										
HMC-16273	<i>Viburnum cornifolium</i> Killip & A.C.Sm	1		1	20,37	0,13	0,02	0,35	0,49	
Caprifoliaceae										
5,50										
HMC-16220	<i>Couepia</i> sp.	16	6	10	2550,82	2,01	2,29	1,75	6,04	
Chrysobalanaceae										
14,16										
HMC-16241	<i>Clusia</i> sp. 1	1		1	2933,54	0,13	2,63	0,35	3,10	
HMC-16246	<i>Clusia</i> sp. 2	13	6	7	524,24	1,63	0,47	1,75	3,85	
HMC-16245	<i>Clusia</i> sp. 3	4	2	2	619,25	0,50	0,56	0,35	1,41	
HMC-16240	<i>Clusia</i> sp. 4	8	5	3	290,11	1,00	0,26	1,05	2,31	
HMC-16243	<i>Clusia</i> sp. 5	7	4	3	94,24	0,88	0,08	1,05	2,01	
Clusiaceae										
1,46										
HMC-16274	Indeterminada	2	2		1,99	0,25	0,00	0,70	0,95	
Cucurbitaceae										
6,67										
HMC-16282	<i>Cyathea</i> sp. 1	4	1	3	113,43	0,50	0,10	0,70	1,30	
HMC-16279	<i>Cyathea</i> sp. 2	14	2	12	2120,66	1,75	1,90	2,45	6,10	
Cyatheaceae										
2,11										
HMC-16226	<i>Sphaeradenia</i> sp.	7	7		27,64	0,88	0,02	2,10	3,00	
Cyclanthaceae										
1,77										
HMC-16247	<i>Psammisia</i> sp.	4	1	3	67,24	0,50	0,06	1,05	1,61	
Ericaceae										
13,23										
HMC-16159	<i>Alchornea multiflora</i> Müll. Arg.	20	1	19	6799,88	2,51	6,10	2,80	11,40	
HMC-16160	<i>Hyeronima</i> sp.	7	7		9,81	0,88	0,01	1,75	2,63	
HMC-16158	<i>Tetrorchidium</i> sp.	1	1		2,24	0,13	0,00	0,35	0,48	
Euphorbiaceae										

Fagaceae										43.28
HMC-219	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	11		11	45400,01	1,38	40,70	2,80	44,88	
Gentianaceae										1.46
HMC-16257	<i>Besleria</i> sp.	2	2		1,27	0,25	0,00	0,35	0,60	
Hippocastanaceae										5.18
HMC-16275	<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) C. Ulloa & P. Jorg.	12	1	11	2758,84	1,50	2,47	2,10	6,07	
Indet/pter										1.33
HMC-16278B	Indeterminada	1	1		1,95	0,13	0,00	0,35	0,48	
Juglandaceae										26.39
HMC-16269	<i>Alfaroa colombiana</i> Lozano, Herm. Cam. & Espinal	158	65	93	6014,5	19,80	5,39	2,45	27,64	
Lauraceae										23.84
HMC-16161	<i>Aniba</i> sp.	5	2	3	251,73	0,63	0,23	1,05	1,90	
HMC-16169	<i>Beilschmieda tovarensis</i> (Meisn.) Sahiko Nishida.	34	11	23	3968,16	4,26	3,56	3,15	10,97	
HMC-16168	<i>Ocotea rotundata</i> van der Werff.	5	4	1	688	0,63	0,62	1,40	2,64	
HMC-16162	<i>Ocotea smithiana</i> O.C. Schmidt	1		1	7,02	0,13	0,01	0,35	0,48	
HMC-16165	<i>Ocotea</i> sp. 1	2		2	49,61	0,25	0,04	0,35	0,64	
HMC-16166	<i>Ocotea</i> sp. 2	3	1	2	104,35	0,38	0,09	0,70	1,17	
HMC-16171	<i>Persea</i> sp. 1	3	1	2	314,94	0,38	0,28	1,05	1,71	
HMC-16167	<i>Persea</i> sp. 2	2		2	315,52	0,25	0,28	0,35	0,88	
HMC-16163	<i>Rhodostemonodaphne</i> sp.	5	1	4	412,17	0,63	0,37	0,35	1,35	
Marcgraviaceae										2.27
HMC-16253	<i>Marcgravia</i> sp.	8	4	4	75,06	1,00	0,07	1,40	2,47	
Melastomataceae										22.13
HMC-16186	<i>Blakea</i> sp.	12	6	6	136,5	1,50	0,12	2,45	4,07	
HMC-16181	<i>Centronia haemantha</i> Triana	1		1	5,61	0,13	0,01	0,35	0,48	
HMC-16188	<i>Graffenrieda</i> sp.	22	13	9	415,42	2,76	0,37	2,45	5,58	
HMC-16189	<i>Meriania longifolia</i> (Naudin) Cogn. In DC.	3		3	326,19	0,38	0,29	0,70	1,37	
HMC-16132	<i>Meriania quintuplinervis</i> Naudin	2	2		2,12	0,25	0,00	0,35	0,60	
HMC-16191	<i>Miconia</i> sp. 1	2	2		2,86	0,25	0,00	0,35	0,60	
HMC-16183	<i>Miconia</i> sp. 2	21	11	10	603,86	2,63	0,54	3,15	6,32	
HMC-16187	<i>Miconia</i> sp. 3	11	8	3	34,71	1,38	0,03	2,45	3,86	
HMC-16192	<i>Miconia eremita</i> L. Uribe	5	3	2	17,97	0,63	0,02	0,70	1,34	
Mimosaceae										2.00
HMC-16268	<i>Inga</i> sp.	1		1	756,48	0,13	0,68	0,35	1,15	
Monimiaceae										1.61
HMC-16204	<i>Mollinedia</i> sp.	3	2	1	28,59	0,38	0,03	0,70	1,10	
Moraceae										2.30
HMC-16270	<i>Ficus andicola</i> Standl.	1		1	1085,3	0,13	0,97	0,35	1,45	
Myrsinaceae										3.92
HMC-16262	<i>Cybianthus</i> sp. 1	8	3	5	71,65	1,00	0,06	2,10	3,16	
HMC-16263	<i>Cybianthus</i> sp. 2	3	1	2	76,83	0,38	0,07	0,70	1,14	
Myrtaceae										4.28
HMC-b	<i>Myrcia</i> sp. 1	2	2		4,17	0,25	0,00	0,70	0,95	
HMC-c	<i>Myrcia</i> sp. 2	1	1		2,4	0,13	0,00	0,35	0,48	
HMC-a	Indeterminada	2	1	1	36,94	0,25	0,03	0,70	0,98	
Piperaceae										1.33
HMC-16224	<i>Piper</i> sp.	1	1		0,71	0,13	0,00	0,35	0,48	
Poaceae										9.48
HMC-16307	<i>Chusquea</i> sp.	65	65		144,25	8,15	0,13	3,15	11,42	
Proteaceae										1.46
HMC-16261	<i>Panopsis</i> sp.	2	1	1	6,75	0,25	0,01	0,70	0,96	
Rosaceae										1.46
HMC-16202	<i>Prunus</i> sp.	2	1	1	9,31	0,25	0,01	0,70	0,96	

Rubiaceae										30.55
HMC-16175	<i>Faramea flavicans</i> Standl.	2		2	22	0,25	0,02	0,70	0,97	
HMC-16173	<i>Ladenbergia undata</i> Klotzsch in Hayne	19	3	16	15156,8	2,38	13,59	3,15	19,12	
HMC-16179	<i>Palicourea aff. apicata</i> Kunth	13	3	10	552,15	1,63	0,50	1,75	3,87	
HMC-16178	<i>Psychotria</i> sp. nov	36	31	5	113,55	4,51	0,10	3,50	8,11	
HMC-16177	<i>Rudgea laurifolia</i> Kunth (Steyerm)	11	5	6	185,96	1,38	0,17	2,10	3,64	
Rutaceae										2.61
HMC-16195	<i>Zanthoxylum</i> sp.	9	2	7	309,09	1,13	0,28	1,75	3,15	
Sabiaceae										2.33
HMC-16251	<i>Meliosma</i> sp.	2	1	1	970,76	0,25	0,87	0,70	1,82	
Sapindaceae										2.10
HMC-e	<i>Cupania</i> sp.	1		1	860,71	0,13	0,77	0,35	1,25	
Sapotaceae										3.83
HMC-16278 A	<i>Pouteria</i> sp.	5	2	3	2234,08	0,63	2,00	0,70	3,33	
Symplocaceae										1.83
HMC-16201	<i>Symplocos</i> sp.	3	1	2	277,52	0,38	0,25	1,05	1,67	
Theaceae										5.52
HMC-16200	<i>Freziera</i> sp.	1		1	862,38	0,13	0,77	0,35	1,25	
HMC-16206	<i>Gordonia</i> sp.	3	1	2	553,31	0,38	0,50	1,05	1,92	
HMC-16205	<i>Ternstroemia</i> sp.	1		1	14,93	0,13	0,01	0,35	0,49	
Vitaceae										1,73
HMC-16198	<i>Cissus</i> sp.	4	2	2	30,65	0,50	0,03	1,05	1,58	
Winteraceae										1,88
HMC-16254	<i>Drymis granatensis</i> L.f.	4	2	2	191,58	0,50	0,17	1,05	1,72	
Totales		798	386	412	111543,45	100,00	100,00	100,00	300,00	300,00

Anexo C. Lista de las especies registradas en 0.1 ha en Peritama, ordenadas alfabeticamente por familias y acompañadas por la serie de colección (RGT: Robinsón Galindo Tarazona)

No. Col.	Familia/Especies	No de Ind.	Ind. 0.1>x>2.5	Ind > 2.5 cms	Área basal	Den. Rel.	Dom. Rel.	Frec. Rel.	IVI	IVF
	Actinidaceae									1,4
RGT-690	<i>Saurauia brachybotrys</i> Turcz.	1		1	15,61	0,22	0,037	0,48	0,74	
	Anacardiaceae									14,77
RGT-672	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	32	9	23	2021,84	7,19	4,746	3,86	15,51	
RGT-677	<i>Toxicodendrum striatum</i> (Ruiz & Pav) Kuntze.	2		2	670,30	0,45	1,573	0,97	1,81	
	Annonaceae									2,33
RGT-893	<i>Guatteria</i> sp.	2		2	846,96	0,45	1,988	0,97	2,16	
	Aquifoliaceae									1,40
RGT-910	<i>Ilex</i> sp.	1		1	17,92	0,22	0,042	0,48	0,75	
	Araliaceae									1,37
RGT-949	<i>Oreopanax gargantae</i> Cuatrec.	1	1		3,90	0,22	0,009	0,48	0,72	
	Arecaceae									4,19
RGT-747	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> Oerts.	2		2	16,57	0,45	0,039	0,97	1,45	
RGT-928	<i>Wettinia</i> sp.	4		4	545,63	0,90	0,530	0,48	1,91	
	Asteraceae									8,87
RGT-913	<i>Baccharis brachylaenoides</i> DC.	3		2	437,56	0,67	1,027	0,97	2,67	
RGT-823	<i>Calea</i> sp.	5	4	1	32,20	1,12	0,031	0,97	2,12	
RGT-878	<i>Mikania banisteriae</i> DC.	1	1		1,27	0,22	0,003	0,48	0,71	
RGT-912	<i>Paragynoxis</i> sp.	5	3	2	80,46	1,12	0,110	0,97	2,20	
	Caprifoliaceae									2,03
RGT-384	<i>Viburnum cf. Lasiophyllum</i> Benth.	3		3	69,70	0,67	0,219	0,97	1,86	
	Caricaceae									1,37
RGT-970	<i>Carica</i> sp.	1		1	5,10	0,22	0,012	0,48	0,72	
	Chloranthaceae									4,27
RGT-694	<i>Hedyosmun aff. gentry</i> D' Arcy & Liesner	10	1	9	811,83	2,25	0,888	2,42	5,55	
	Clethraceae									7,48
RGT-871	<i>Clethra fagifolia</i> Kunth	17	4	13	1541,40	3,82	2,523	3,38	9,72	
	Clusiaceae									31,65
RGT-460	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	5	2	3	97,26	1,12	0,228	1,45	2,80	
RGT-995	<i>Chrysochlamys dependens</i> Planch. & Triana	6	1	5	480,84	1,35	0,427	1,45	3,23	
RGT-873	<i>Clusia schomburgkiana</i> Benth. ex Engl.	19	2	17	20671,71	4,27	18,401	2,90	25,57	
RGT-921	<i>Tovomita parviflora</i> Cuatrec.	2		2	364,83	0,45	0,856	0,48	1,79	
	Cunoniaceae									2,97
RGT-915	<i>Weinmania sorbifolia</i> Kunth.	5		5	364,47	1,12	0,709	0,97	2,80	
	Cyatheaceae									2,32
RGT-000	<i>Cyathea</i> sp.	4		4	122,67	0,90	0,288	0,97	2,15	
	Elaeocarpaceae									1,49
RGT-911	<i>Sloanea brevispina</i> Earle Sm.	1		1	53,85	0,22	0,126	0,48	0,83	
	Ericaceae									8,73
RGT-923	<i>Befaria</i> sp.	3		3	1241,08	0,67	2,206	0,97	3,85	
RGT-1010	<i>Cavendishia bracteata</i> (Ders.) Cong.	1		1	11,47	0,22	0,027	0,48	0,73	
RGT-879	<i>Gonocalyx pulcher</i> Planch. & Linden ex A.C.Sm.	8		8	165,37	1,80	0,388	1,93	4,12	

Euphorbiaceae										3,98
RGT-983	<i>Hyeronima alchorneoides</i> P. Franco	2		2	440,03	0,45	1,033	0,97	2,45	
RGT-988	<i>Sapium</i> sp.	1	1		0,37	0,22	0,001	0,48	0,71	
Fagaceae										36,13
RGT-471	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	32	6	26	11760,63	7,19	27,799	2,90	37,89	
Hippocastanaceae										2,08
RGT-472	<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) C. Ulloa & P. Jorg.	4	2	2	33,06	0,90	0,042	1,45	2,39	
Lauraceae										23,34
RGT-847	<i>Aniba</i> sp.	4	1	3	465,32	0,90	1,092	1,45	3,44	
RGT-887	<i>Nectandra</i> sp. 1	3		3	92,96	0,67	0,238	0,97	1,88	
RGT-887	<i>Nectandra</i> sp. 2	1	1		0,39	0,22	0,001	0,48	0,71	
RGT-886	<i>Ocotea smithiana</i> O.C. Schmidt.	1		1	20,39	0,22	0,048	0,48	0,76	
RGT-881	<i>Ocotea</i> sp. 1	7	2	5	39,83	1,57	0,093	1,93	3,60	
RGT-978	<i>Ocotea</i> sp. 2	5	1	4	179,07	1,12	0,420	0,97	2,51	
RGT-998	<i>Ocotea</i> sp. 3	2		2	43,73	0,45	0,103	0,48	1,04	
RGT-908	<i>Persea americana</i> Mill.	4		4	91,85	0,90	0,216	1,45	2,56	
RGT-909	<i>Persea americana</i> Mill.	1		1	5,10	0,22	0,012	0,48	0,72	
RGT-922	<i>Persea cuneata</i> Meisn.	1		1	5,10	0,22	0,012	0,48	0,72	
RGT-892	<i>Persea rigens</i> C. K. Allen	1	1		0,72	0,22	0,002	0,48	0,71	
RGT-967	<i>Persea</i> sp.	2		2	425,04	0,45	0,273	0,48	1,21	
Malpighiaceae										1,86
RGT-961	<i>Bunchosia</i> sp.	2		2	2351,80	0,45	0,269	0,97	1,68	
Melastomataceae										10,58
RGT-397	<i>Meriania grandidens</i> Triana	3		3	405,46	0,67	0,952	1,45	3,08	
RGT-926	<i>Miconia dodecandra</i> (Ders.) Cong.	2	1	1	11,97	0,45	0,028	0,97	1,44	
RGT-914	<i>Miconia dolichopoda</i> Naudin	3		3	54,20	0,67	0,068	0,97	1,71	
RGT-901	<i>Miconia</i> sp.	6		6	250,46	1,35	0,227	1,45	3,02	
RGT-896	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cong.	2	1	1	10,36	0,45	0,024	0,48	0,96	
Meliaceae										9,92
RGT-678	<i>Guarea glabra</i> Vahl.	10	2	8	1661,32	2,25	3,817	1,45	7,51	
RGT-732	<i>Ruagea pubescens</i> H. Karst	3	1	2	390,72	0,67	0,917	0,97	2,56	
Mimosaceae										1,66
RGT-965	<i>Inga</i> sp.	1		1	127,45	0,22	0,299	0,48	1,01	
Monimiaceae										2,00
RGT-994	<i>Siparuna aspera</i> A. DC.	2		2	654,17	0,45	0,410	0,97	1,83	
Moraceae										20,97
RGT-906	<i>Ficus andicola</i> Standl.	2		2	2419,92	0,45	1,294	0,97	2,71	
RGT-1004	<i>Ficus insipida</i> Willd.	3		3	85,12	0,67	0,106	0,97	1,75	
RGT-976	<i>Ficus</i> sp. 1	2	1	1	636,41	0,45	1,140	0,48	2,07	
RGT-972	<i>Ficus</i> sp. 2	1		1	25,81	0,22	0,061	0,48	0,77	
RGT-870	<i>Ficus</i> sp. 3	2	1	1	129,44	0,45	0,304	0,97	1,72	
RGT-449	<i>Morus insignis</i> Bureau	1		1	5,10	0,22	0,012	0,48	0,72	
RGT-973	<i>Perebea angustifolia</i> (Poepp. & Endl.) C. C. Berg	8	1	7	3036,67	1,80	5,831	1,45	9,08	
Myrsinaceae										15,92
RGT-872	<i>Cybianthus icteoides</i> (Benth.) G. Agostini	21	14	7	204,66	4,72	0,293	1,93	6,94	
RGT-869	<i>Cybianthus</i> sp.	16	6	10	8151,33	3,60	0,735	2,90	7,23	
RGT-985	<i>Parathesis adenanthera</i> Hook. F.	8		8	807,25	1,80	1,216	2,42	5,43	
Myrtaceae										12,00
RGT-447	<i>Myrcia</i> aff. <i>fallax</i> DC.	23	8	15	1645,42	5,17	3,862	2,90	11,93	
RGT-1009	<i>Myrcianthes</i> aff. <i>orthostemon</i> (O. Berg) F. T. Grifo	2		2	103,64	0,45	0,243	0,48	1,18	

		Ochnaceae								3,60
RGT-848	<i>Rhytidantera</i> sp.	7	2	5	800,68	1,57	0,887	0,48	2,94	
		Piperaceae								7,67
RGT-980	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	5		5	120,77	1,12	0,152	0,97	2,24	
RGT-977	<i>Piper crassinervium</i> Kunth	4		4	512,80	0,90	0,402	0,48	1,78	
RGT-986	<i>Piper</i> sp.	6		6	526,40	1,35	0,336	0,97	2,65	
		Proteaceae								1,87
RGT-959	<i>Roupala cf. Obovata</i> Kunth	2		2	123,00	0,45	0,289	0,97	1,70	
		Rosaceae								3,23
RGT-992	<i>Prunus villegasiana</i> Prlg. in Burret	4		4	507,58	0,90	1,191	0,97	3,06	
		Rubiaceae								16,11
RGT-1013	<i>Guettarda</i> sp.	2	1	1	287,03	0,45	0,674	0,48	1,61	
RGT-453	<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	1	1		1,99	0,22	0,005	0,48	0,71	
RGT-882	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	11	2	9	310,75	2,47	0,729	3,38	6,58	
RGT-971	<i>Posoqueria coriacea</i> M. Martens & Galeotti	4		4	290,97	0,90	0,206	0,97	2,07	
RGT-511	<i>Rondeletia reflexa</i> Benth.	2		2	65,16	0,45	0,153	0,48	1,09	
RGT-884	<i>Rudgea cornifolia</i> (Humb & Bonpl. ex Roem. & Schult.) Standl.	11	3	8	241,25	2,47	0,555	2,42	5,44	
		Ruthaceae								2,13
RGT-457	<i>Zanthoxylum cf. martinicense</i> DC.	4		4	39,51	0,90	0,093	0,97	1,96	
		Sabiaceae								1,42
RGT-907	<i>Meliosma</i> sp.	1		2	25,81	0,22	0,061	0,48	0,77	
		Sapindaceae								1,36
RGT-1000	<i>Paulinia alata</i> G. Don	1	1		1,27	0,22	0,003	0,48	0,71	
		Sapotaceae								3,23
RGT-671	<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.	6		6	317,12	1,35	0,744	1,45	3,54	
		Simaroubaceae								2,39
RGT-831	<i>Picramnia corallodendron</i> Tul.	5	2	3	57,43	1,12	0,135	0,48	1,74	
		Solanaceae								4,98
RGT-982	<i>Cestrum</i> sp.	1		1	45,88	0,22	0,108	3,86	4,20	
RGT-890	<i>Schultesianthus</i> sp.	9	1	8	147,29	2,02	0,346	0,97	3,33	
		Staphyleaceae								1,37
RGT-1007	<i>Turpinia occidentalis</i> Croat.	1		1	5,10	0,22	0,012	0,48	0,72	
		Styraceae								3,39
RGT-897	<i>Styrax davillifolius</i> Perkins	9	2	7	96,86	2,02	0,227	1,93	4,18	
		Symplocaceae								5,07
RGT-1014	<i>Symplocos serrulata</i> Humb. & Bonpl.	4		4	1285,12	0,90	3,035	0,48	4,42	
		Theaceae								2,30
RGT-964	<i>Clavija sanctae-martae</i> B. Stahl	5	3	2	18,80	1,12	0,044	0,48	1,65	
		Vochysiaceae								2,98
RGT-885	<i>Vochysia lehmanni</i> Hieron	2		2	589,84	0,45	1,394	0,97	2,81	
Totales		445	97	348	73882,49	100,00	100,00	100,00	300,00	300,00