

Caracterización ecológica de la flora del Parque Natural Regional Las Tángaras en Carmen de Atrato, Chocó, Colombia

Ecological characterization of the flora in the Las Tángaras Regional Natural Park in El Carmen de Atrato, Chocó, Colombia

David Pérez¹, Aura Carolina Aguirre De la Hoz²

1. Grupo de Estudios Botánicos (GEOBOTA) y Herbario Universidad de Antioquia (HUA), Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia.

2. Fundación ProAves, Rionegro, Antioquia, Colombia.

david.perezu@udea.edu.co, areasprotegidas@proaves.org, aaguirred@unal.edu.co

Fecha de recepción: 30/05/2024.

Fecha de aceptación: 19/07/2024.

Resumen

El Parque Natural Regional Las Tángaras, ubicado en el municipio de El Carmen de Atrato en Chocó, se encuentra en una de las regiones biogeográficas más diversas del planeta, que además alberga la comunidad de plantas con mayor riqueza de especies, resultado de la mezcla de elementos tropicales y andinos. Este estudio presenta la composición y estructura florística en los bosques de niebla andinos y subandinos del PNR Las Tángaras. Los datos se recolectaron mediante diez transectos de 200 m² cada uno (50 m x 4m), siguiendo la metodología RAP modificada. Se censaron 593 individuos con un DAP \geq 2,5 cm, registrando su información dasométrica de altura total y DAP. Algunos especímenes se identificaron en campo y otros se colectaron para su posterior identificación en herbario. Para cada transecto, se calcularon los índices de Simpson, Shannon, Margalef, Berger Parker y Equidad de Pielou, y la diversidad beta se evaluó mediante matrices de disimilaridad Bray-Curtis y Sorensen. Además, se calcularon índices de valor de importancia (IVI) para detectar las especies de mayor peso ecológico. El muestreo reveló un total de 248 especies pertenecientes a 64 familias y 130 géneros. Las familias más diversas fueron Melastomataceae (35 especies), Rubiaceae (31 especies) y Lauraceae (14 especies). Los géneros más diversos fueron *Miconia* (27 especies) y *Palicourea* (14 especies). Adicionalmente, se detectaron seis posibles especies nuevas para la ciencia y seis especies poco documentadas, lo que destaca la importancia de conservar esta área.

Palabras claves: Biodiversidad, Chocó Biogeográfico, Conservación, Parque Natural Regional Las Tángaras, Plantas.

Abstract

Las Tángaras Regional Natural Park, located in the municipality of El Carmen de Atrato in Chocó, is situated in one of the most biodiverse biogeographic regions on the planet which also harbors a plant community with exceptional species richness, resulting from the blend of tropical and Andean elements. This study presents the floristic composition and structure in the Andean and sub-Andean cloud forests of PNR Las Tángaras. Data were collected using ten transects, each 200 m² (50 m x 4 m), following a modified RAP methodology. A total of 593 individuals with a DBH \geq 2,5 cm were surveyed, recording their total height and DBH. Some specimens were identified in the field, while others were collected for later identification in the herbarium. For each transect, Simpson, Shannon, Margalef, Berger Parker, and Pielou's Evenness indices were calculated, and beta diversity was assessed using Bray-Curtis and Sorensen dissimilarity matrices. Additionally, importance value indices (IVI) were calculated to identify the species with the greatest ecological significance. The survey revealed a total of 248 species belonging to 64 families and 130 genera. The most diverse families were Melastomataceae (35 species), Rubiaceae (31 species), and Lauraceae (14 species). The most diverse genera were *Miconia* (27 species) and *Palicourea* (14 species). Furthermore, six potential new species to science and six poorly documented species were detected, underscoring the importance of conserving this area.

Keywords: Biodiversity, Chocó Biogeographic, Conservation, Las Tángaras Regional Natural Park, Plants.

Introducción

El municipio de El Carmen de Atrato (departamento del Chocó), ubicado en la Cordillera Occidental de los Andes tropicales, es una de las regiones más biodiversas del planeta en términos de plantas vasculares (Luebert y Weigend 2014). Esto resalta la importancia de los estudios florísticos en este tipo de zonas, considerando que muchas de las especies del Chocó colombiano son endémicas, y otras aún no han sido descritas por la ciencia (Gentry 1982a).

Aunque no se han realizado estudios florísticos en El Carmen de Atrato, si se han llevado a cabo investigaciones en otras regiones del Chocó, como la costa pacífica colombiana (Gentry 1986). Estos estudios han demostrado que los bosques pluviales del Chocó albergan la comunidad de plantas más rica en especies del mundo, debido a la mezcla de elementos tropicales y andinos de la región. Según investigaciones previas, se han registrado alrededor de 300 especies de plantas en el bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) del Chocó (IIAP 2014). Adicionalmente, en un área protegida contigua al PNR Las Tángaras, se han identificado 100 especies (Ocampo y Obando 2014), mientras que en un estudio realizado en una de las veredas adyacentes se reportaron 106 especies de orquídeas y bromelias, entre las cuales cuatro son endémicas de Colombia (Rincón-González y Domínguez 2021), destacando así la gran diversidad de especies vegetales presentes en los bosques del Chocó, así como la importancia de su conservación en un área protegida.

Los Andes del norte han sufrido deforestación, principalmente debido a la actividad agrícola, y El Carmen de Atrato no es ajeno a este problema. Los bosques de esta región se encuentran entre los menos conocidos del neotrópico (Henderson et al. 1991). Teniendo en cuenta lo anterior, este estudio tiene como objetivo realizar un estudio florístico en el Parque Natural Regional (PNR) Las Tángaras, ubicado en El Carmen de Atrato. Este estudio se ejecutó en el marco del Convenio Específico No. 001 suscrito entre CODECHOCO y la Fundación ProAves de Colombia, cuyo objeto es “Aunar esfuerzos humanos, técnicos, administrativos y financieros para la identificación, establecimiento y manejo concertado de áreas de importancia ambiental para la conservación de la biodiversidad en los municipios de Quibdó y El Carmen de Atrato, según la ruta establecida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución No. 1125 de 2015, respetando las competencias y la autonomía correspondientes a la jurisdicción de cada una de las partes firmantes”.

Materiales y métodos

Área de estudio

El PNR Las Tángaras está localizado dentro de la región biogeográfica del Chocó colombiano, en el municipio de El Carmen de Atrato (Chocó), al occidente del país, entre las veredas El Ocho, La Sánchez y El Diez, y sobre las coordenadas geográficas 5° 50' 29,4" N, 76° 12' 15,228" O (Figura 1). El Parque está ubicado en la vertiente occidental de la Cordillera Occidental colombiana, con una extensión de 2316 hectáreas (ha), en un gradiente altitudinal entre los 1200 y 2200 m.s.n.m., que incluye zonas de bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), según el sistema de clasificación de Holdridge (1987).

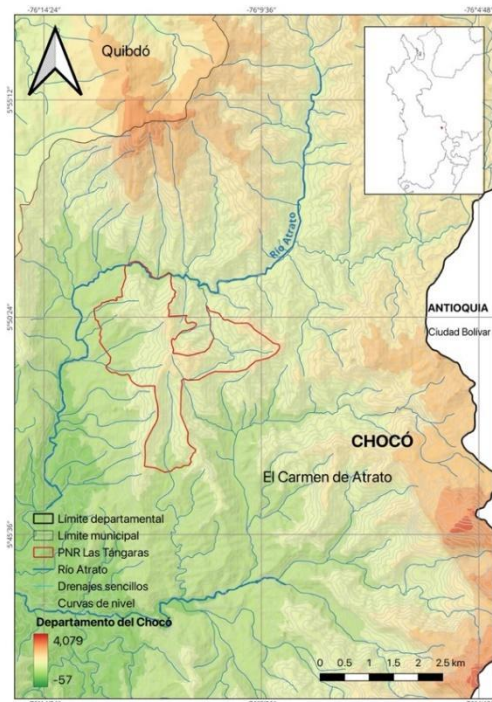


Figura 1. Localización del PNR Las Tángaras, en el municipio de El Carmen de Atrato, del departamento del Chocó, Colombia.

Métodos de muestreo

Se establecieron dos Inventarios Ecológicos Rápidos (RAPs) modificados (Gentry 1982b). Cada RAP consistió en cinco transectos de 200 m² (50 m x 4 m), abarcando un área total de 0,1 hectáreas por muestreo RAP. En cada transecto, se censaron todos los individuos con un DAP (diámetro a la altura del pecho) ≥ 2,5 cm. Se realizó la identificación preliminar de las especies en campo y se registró información dasométrica, incluyendo la altura total de los árboles y la circunferencia a la altura de pecho (CAP). Cada transecto fue dividido en cinco subcuadrantes de 40 m². Además, se realizaron colecciones generales de especies en los 10 sitios de muestreo (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de los transectos establecidos en el PNR Las Tángaras, ubicado en El Carmen de Atrato, Chocó.

RAP-Transecto	Descripción Cobertura Vegetal	Elevación (m.s.n.m.)
R1-T1	Sector Alto de Guaduas: Bosque abierto bajo, con presencia de muchos latizales.	1990
R1-T2	Sector La Bomba: Bosque abierto bajo, con presencia de muchos latizales.	1870
R1-T3	Sector La Bomba: Bosque abierto bajo.	1870
R1-T4	Sector La Bomba: Bosque heterogéneo con partes con dosel cerrado y otras partes abiertas.	1700
R1-T5	Sector Alto de Guaduas: Bosque abierto con una alta presencia de bromelias terrestres, y algunos árboles caídos.	1900
R2-T1	Sector La Sánchez: Bosque ripario, con gran presencia de latizales y mucha diversidad.	1800
R2-T2	Sector La Sánchez: Bosque con dosel bajo con alta diversidad de especies.	2100
R2-T3	Sector Santa Ana: Bosque con algunas partes fragmentadas. Cercanas al río Atrato.	1500
R2-T4	Sector Santa Ana: Bosque con alta dominancia de <i>Socratea</i> , lo cual puede explicar los pocos individuos. Cercanas al río Atrato.	1500
R2-T5	Sector Santa Ana: Bosque con alta dominancia de <i>Socratea</i> , lo cual puede explicar los pocos individuos. Cercanas al río Atrato.	1500

Se colectaron muestras botánicas de los individuos cuya especie no se conocía, siguiendo el protocolo propuesto por [Simpson \(2010\)](#). Además, se realizaron colecciones generales de plantas fértiles, incluyendo registros fotográficos y anotaciones de caracteres que se pierden con el secado. Las muestras botánicas fueron posteriormente llevadas al herbario HUA de la Universidad de Antioquia donde se llevó a cabo su identificación taxonómica.

Análisis de datos

Los análisis de diversidad se realizaron utilizando el software R. Para calcular los índices de Simpson, Shannon y Equidad de Pileou se empleó el paquete de [vegan \(Oksanen et al. 2007\)](#). Los índices de Berger Parker y Margalef se calcularon con el paquete [abdiv](#). Del mismo modo, los estimadores de la diversidad beta

a través de matrices de disimilitud Bray-Curtis y Sorensen, se realizaron con el paquete [vegan](#) de R. Adicionalmente, el índice de valor de importancia de las especies (IVI) se obtuvo como la suma de las abundancias relativas, frecuencias relativas y dominancias relativas ([Soler et al. 2012](#)).

Resultados y discusión

Con base en los muestreos de campo, en el PNR Las Tángaras se han identificado 248 especies de plantas (Anexo 1), pertenecientes a 64 familias y 130 géneros. Entre las familias más diversa está Melastomataceae, con un total de 35 especies, seguida de Rubiaceae, con 31 especies, y Lauraceae con 14 especies (Figura 2). De la misma manera, los géneros más diversos fueron *Miconia* (Fam. Melastomataceae) con 27 especies y *Palicourea* (Fam. Rubiaceae) con 14 especies.

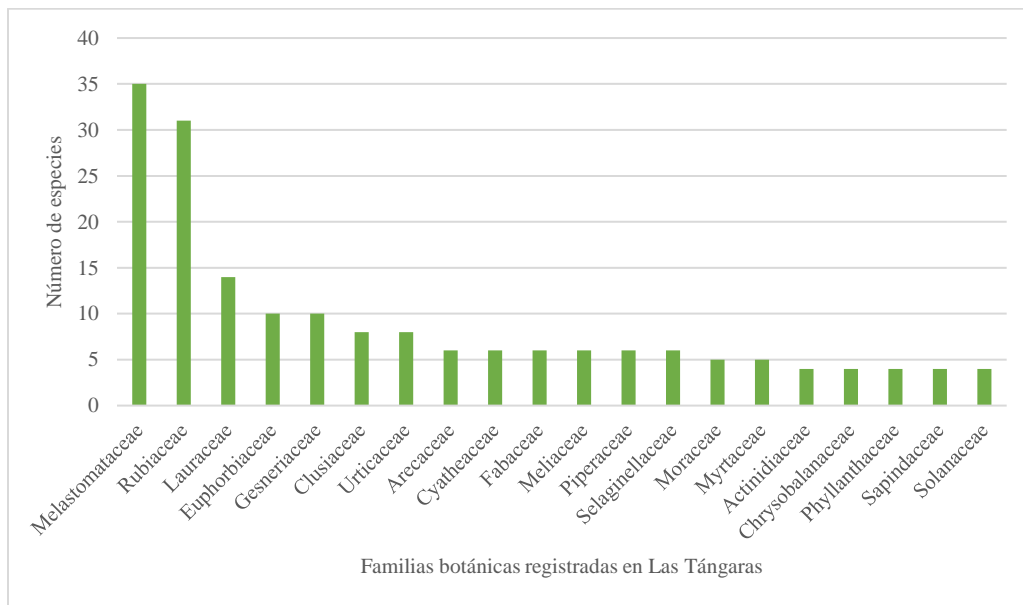


Figura 2. Familias de plantas con mayor diversidad de especies en el PNR Las Tángaras, en El Carmen de Atrato, Chocó, Colombia.

Por otra parte, los transectos con mayor riqueza y abundancia de especímenes fueron R1-T2 y R2-T1 (Figura 3), ubicados en los bosques de los sectores La Bomba y La Sánchez. En contraste, los transectos del

sector Santa Ana (R2-T3, R2-T4, R2-T5) presentaron la menor diversidad de especies, debido a la alta dominancia de la palmera *Socratea rostrata* en esta zona.

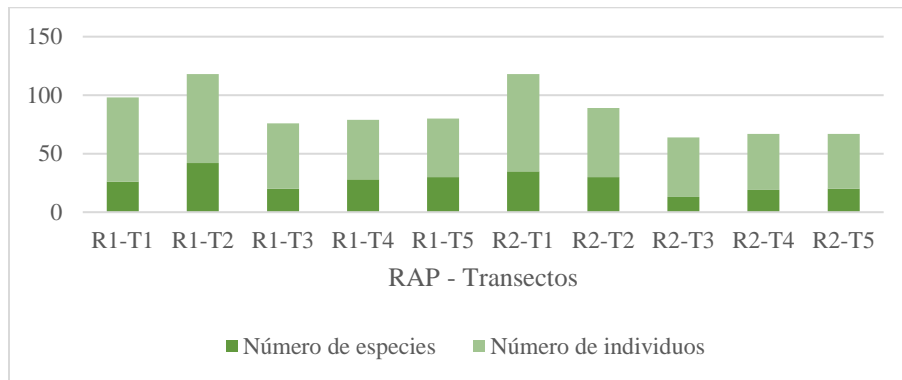


Figura 3. Riqueza y abundancia de especies en cada una de las parcelas establecidas en el en el PNR Las Tángaras, en El Carmen de Atrato, Chocó, Colombia.

Diversidad Alfa

A continuación, se presenta la información consolidada de los índices de diversidad alfa (Margalef, Simpson (1-D), Shannon, Berger-Parker y

Equidad) y para el Cociente de mezcla para cada uno de los transectos establecidos en el área de muestreo (Tabla 2).

Tabla 2. Índice de diversidad alfa y cociente de mezcla para los transectos definidos en el PNR Las Tángaras, en El Carmen de Atrato, Chocó, Colombia.

Transectos	Margalef	Simpson (1-D)	Shannon	Berger-Parker	Equidad	Cociente de mezcla
R1-T1	5,85	0,93	2,92	0,14	0,90	1:3,0
R1-T2	9,47	0,96	3,48	0,12	0,93	1:1,8
R1-T3	4,72	0,93	2,77	0,14	0,93	1:3,0
R1-T4	6,87	0,95	3,16	0,08	0,95	1:1,8
R1-T5	7,57	0,96	3,28	0,11	0,96	1:1,5
R2-T1	7,78	0,95	3,29	0,11	0,93	1:2,5
R2-T2	7,14	0,94	3,10	0,17	0,91	1:2,0
R2-T3	3,1	0,86	2,22	0,27	0,87	1:4,0
R2-T4	4,76	0,88	2,53	0,30	0,86	1:2,3
R2-T5	4,93	0,9	2,67	0,21	0,89	1:2,5

Según el índice de Shannon (Tabla 2), los transectos delimitados en el PNR Las Tángaras pueden clasificarse como de diversidad media. Sin embargo, cabe resaltar que R1-T2, ubicado en la parte alta del sector La Bomba, presenta la mayor diversidad de plantas en comparación con los demás sitios. De manera similar, para el índice de Margalef, R1-T2 mostró la mayor riqueza de especies, mientras que R2-T3, en el sector de Santa Ana, registró la menor diversidad. Estos resultados coinciden con los obtenidos mediante el índice de Simpson (1-D), que describe una alta diversidad de especies en el área de estudio, aunque los valores más bajos se encontraron en R2-T3 y R2-T4.

Del mismo modo, según el índice de Berger-Parker y el Cociente de mezcla, hubo una baja dominancia de

especies en los puntos de muestreo, lo que indica una alta diversidad. Sin embargo, los valores del índice de Berger-Parker para los transectos del sector Santa Ana (R2-T3, R2-T4 y R2-T5) se deben a la notable presencia de *S. rostrata*. No obstante, el índice de Equidad muestra que, en general, las zonas de muestreo presentan una alta diversidad y homogeneidad de especies.

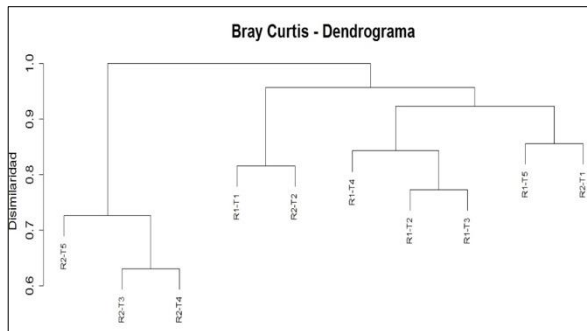
Diversidad Beta

A través del dendrograma de Bray-Curtis muestra las asociaciones entre los taxones y evidencia la formación de cuatro grupos distintos (Figura 4A). El primer grupo está compuesto por las parcelas del sector de Santa Ana (R2-T5, R2-T3 y R2-T4), lo que indica una composición florística significativamente diferente en comparación con las demás zonas,

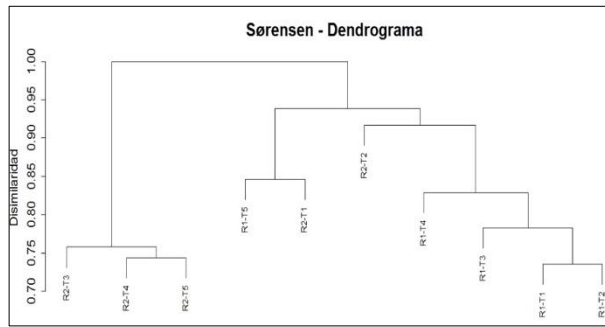
teniendo en cuenta su cercanía con el río Atrato. El segundo grupo incluye los sitios R1-T1 y R2-T2, ubicados en las altitudes más altas del PNR, entre 1990 y 2100 m.s.n.m. El tercer grupo abarca los transectos de la localidad La Bomba (R1-T2, R1-T3 y R1-T4), y el cuarto grupo está formado por R1-T5 y R2-T1 que se encuentran en un rango altitudinal de 1800 a 1900 m.s.n.m.

relaciones muy similares a las observadas en el de Bray-Curtis. El grupo de transectos ubicados en el sector de Santa Ana destaca, confirmando una diferencia significativa con respecto a los demás sectores del PNR Las Tángaras. Asimismo, la relación entre los sitios R1-T5 (en Alto de Guaduas) y R2-T1 (en La Sánchez) persiste, con un valor de disimilitud superior a 0.9 en comparación con los demás transectos.

El dendrograma de Sorensen (Figura 4B) revela



(A) Distancias de disimilitud de Bray-Curtis



(B) Índice de disimilitud Sørensen

Figura 4. Dendrogramas basados en (A) las distancias de disimilitud de Bray-Curtis y (B) el índice de disimilitud Sørensen para las comunidades florísticas en los sectores del PNR Las Tángaras, El Carmen de Atrato, Chocó.

Índice de valor de importancia IVI

El índice de valor de importancia se calculó para cada comunidad o transecto (Figura 5). En el caso de R1-T1, la especie de mayor IVI fue *Croton magdalenensis*, con un valor del 61%, seguido de *Cecropia bullata* y *Palicourea acetosoides*. Además, este sitio se caracterizó por una alta abundancia de *Xanthosoma sp.1*.

Para el sector de La Bomba, en el R1-T2 la especie con el mayor IVI fue *Otoba sp.1*, seguida de *Ocotea aff. floribunda* y *Ficus sp.4*. Aunque *Ficus sp.4* solo se registró una vez en el transecto, su alto IVI se debe al valor del DAP del individuo. Cercano a este, en el transecto R1-T3 había una alta dominancia de guacamayo (*C. smithianus*), junto con una presencia abundante de *Elaeagia sp.1* y de la palma *Wettinia kalbreyeri*. Por otro lado, en la parte baja del sector se ubicó el transecto R1-T4 donde la especie de mayor peso ecológico fue *Otoba sp.2*, con un IVI de 61%, seguido *Wettinia kalbreyeri* (27%), *Guarea sp.1* (18%) y *Piptocoma discolor* (15%).

Del mismo modo, en el transecto R1-T5, localizado en el sector Alto o Mirador de Guaduas y con una alta presencia de Bromelias a nivel del suelo, se observó una dominancia de especies de la familia Lauraceae, en especial del género *Ocotea*, así como también de la palma macana (*W. kalbreyeri*).

En el sector de La Sánchez se establecieron dos transectos. El primero en un bosque ripario con una gran riqueza y abundancia de plantas se situó R2-T1, donde las especies con mayor peso ecológico fueron *Lippia schlimii* (26%), seguida por *Sapium cf. laurifolium* (24%) y *Cyathea divergens* (22%). Sin embargo, es importante destacar que los valores del IVI para los taxones registrados son relativamente homogéneos, lo que indica que no hubo una dominancia marcada de especies en específico. Por otra parte, el transecto R2-T2, en el que predominaron *Richeria sp.1* (41%) y *Xanthosoma sp.1* (33%), presentó una composición florística diferente a lo reportado en R2-T1, principalmente debido al aumento de la elevación y el cambio de humedad.

En el sector de Santa Ana se llevaron a cabo tres transectos a una altitud de 1500 m.s.n.m. El primero fue R2-T3, el cual estuvo principalmente representado por especies de la familia Arecaceae, en su mayoría *S. rostrata*, con un IVI del 96%, lo que explica la baja diversidad de taxones en la zona. Esta situación se repitió en R2-T5, donde *S. rostrata* tuvo un IVI significativo del 79%. Finalmente, en el transecto R2-T5, la especie de mayor peso ecológico fue *Oreopanax sp.1*, con un IVI del 87%, superando la dominancia ejercida por *S. rostrata* (39%), seguido de *C. angustifolia* (29%) y *Piper sp.1* (16%).

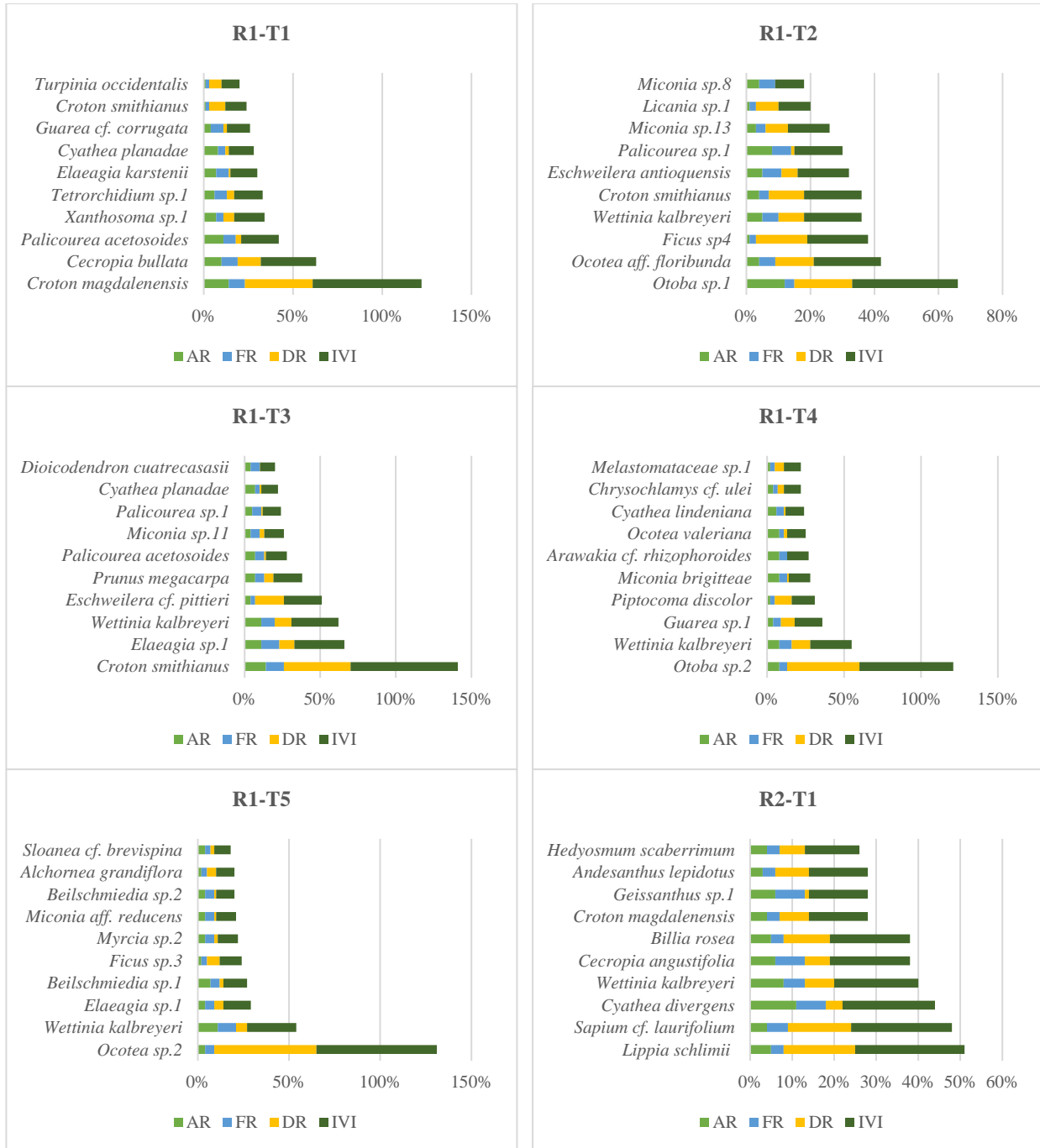




Figura 5. IVI de las principales especies para cada sitio de muestreo en el PNR Las Tángaras, en El Carmen de Atrato, Chocó, Colombia.

Especies de importancia para la conservación

Un total de seis especies, entre orquídeas y helechos registrados en el PNR Las Tángaras, figuran en el listado del Apéndice II de CITES como consecuencia del riesgo que enfrentan debido al comercio de flora a nivel global (Tabla 3). Asimismo, se identificaron 18 plantas endémicas para el territorio colombiano, entre las que se destaca *Cyathea lindeniana*, *Prunus megacarpa*, *Godoya antioquiensis* y *Palicourea*

orquidea, de esta última se desconoce su estado actual de conservación debido a los pocos individuos que se han registrado en su hábitat natural. Adicionalmente, fueron reportadas cinco especies amenazadas de acuerdo con el portal web de Lista Roja de la IUCN: *Chomelia longiflora* (CR), *Podocarpus* cf. *costaricensis* (CR), *Sciodaphyllum connatum* (EN), *Perrottetia máxima* (VU) y *Miconia brigitteae* (VU), como se describe en la tabla a continuación:

Tabla 3. Especies claves para conservación registradas en el PNR Las Tángaras, en el municipio de El Carmen de Atrato, Chocó, Colombia.

Familia	Especie	Endémico	Categoría IUCN	CITES	Res. 0126/24 (COL)
Actinidiaceae	<i>Saurauia</i> aff. <i>cuatrecasasiana</i>	X			
Actinidiaceae	<i>Saurauia</i> cf. <i>ursina</i>	X			
Araliaceae	<i>Sciodaphyllum connatum</i>	X	EN		
Cyatheaceae	<i>Cyathea divergens</i>			II	
Cyatheaceae	<i>Cyathea lindeniana</i>	X		II	
Cyatheaceae	<i>Cyathea pallescens</i>			II	
Cyatheaceae	<i>Cyathea planadae</i>			II	
Dipentodontaceae	<i>Perrottetia maxima</i>	X	VU		VU
Euphorbiaceae	<i>Alchornea conceveiboides</i>	X	LC		
Fabaceae	<i>Machaerium leiophyllum</i> var. <i>colombiense</i>	X			
Gesneriaceae	<i>Columnnea fractiflexa</i>	X			
Melastomataceae	<i>Miconia</i> aff. <i>wurdackii</i>	X	LC		
Melastomataceae	<i>Miconia brigitteae</i>	X	VU		

Familia	Especie	Endémico	Categoría IUCN	CITES	Res. 0126/24 (COL)
Meliaceae	<i>Guarea cf. corrugata</i>	X	LC		
Ochnaceae	<i>Godoya antioquiensis</i>	X	LC		
Orchidaceae	<i>Maxillaria aurea</i>			II	
Orchidaceae	<i>Maxillaria exaltata</i>			II	
Phyllanthaceae	<i>Podocarpus cf. costaricensis</i>		CR		
Piperaceae	<i>Piper haughtii</i>	X			
Rosaceae	<i>Prunus megacarpa</i>	X	NT		
Rubiaceae	<i>Arachnothryx spectabilis</i>	X	LC		
Rubiaceae	<i>Chomelia longiflora</i>	X	CR		CR
Rubiaceae	<i>Palicourea orquidea</i>	X	DD		
Selaginellaceae	<i>Selaginella rosea</i>	X			

Es importante destacar que las especies del género *Magnolia* registradas en el área de estudio, *Magnolia sp.1* y *Magnolia sp.2*, suelen tener distribuciones muy restringidas y son consideradas raras en los ecosistemas donde habitan, lo que las convierte en un objetivo clave para conservación. Del mismo modo, las especies de las familias Chrysobalanaceae, Lecythidaceae y Myristicaceae, han sido incluidas en los libros rojos de plantas de Colombia debido a que usualmente son explotadas por su madera (García 2016).

Por otro lado, los helechos arbóreos o sarros del género *Cyathea* son altamente sensibles a la alteración de sus hábitats. Estas especies han sufrido fuertes presiones causadas por la tala para obtener sarro, que se utiliza como sustrato para plantas y en la elaboración de artesanías.

Además, debido a la ubicación geográfica del PNR Las Tángaras y al alto grado de conservación del bosque, se registraron especies raras o poco documentadas como *Chomelia longiflora*, *Rhynchoglossum sp.1*, *Palicourea sp.3*, *Pouteria sp.1*. Asimismo, se identificaron posibles nuevas especies para la ciencia, como *Haydenoxylon sp.1*, *Chrysochlamys sp.1*, *Persea sp.1*, *Dussia sp.1*, *Macrolobium sp.1*, *Piper sp.1*, *Miconia aff. reducens* y *Miconia sp.2*.

Conclusiones

El PNR Las Tángaras posee una alta diversidad de plantas. En este estudio se registraron 248 taxones, entre los que se distinguen 18 especies endémicas, de las cuales cuatro se encuentran en alguna categoría de amenaza, lo que resalta la importancia de conservar la flora de los bosques andinos de la vertiente occidental de la Cordillera Occidental del Chocó.

Además, la alta diversidad de Las Tángaras se evidencia en los resultados obtenidos mediante los índices de diversidad. No obstante, se recomienda ampliar el esfuerzo de muestreo en el área, incluyendo la identificación y ecología de especímenes raros y nuevos para la ciencia, así como también, aumentar los

registros de especies con Datos Insuficientes (DD) como *Palicourea orquidea*.

Agradecimientos

Gracias a la Fundación ProAves de Colombia y a CODECHOCÓ que permitió esta investigación y actualmente ejecutan esfuerzos para la conservación de esta área. Así como a American Bird Conservancy (ABC) por cofinanciar el estudio a través de los fondos Bezos Earth Fund y LARSI (Latin American Reserve Stewardship Initiative). También agradecemos al personal de la Fundación ProAves que facilitó el desarrollo de la investigación, en especial a los guardabosques Luis Rubelio García Hernández, Franklin Elí Mosquera y Juan Esteban Penagos. A las señoras Flor Jiménez y Fanny Mosquera. Igualmente, al biólogo Diego Efraín Gómez por tan importante labor en protección del PNR Las Tángaras y su apoyo constante durante nuestra estadía. Adicionalmente, agradecemos a Yeison Londoño, Ana Trujillo, Angy Caro, Ricardo Callejas, Estiven Murillo, Yeison Presiga y Herber Sarrazola, por la ayuda en el proceso de identificación de muestras botánicas en el herbario HUA de la Universidad de Antioquia, y en especial, a Melisa Marsiglia Escudero por su apoyo y acompañamiento en campo.

Referencias

- García Castro, N. J. 2016. *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 5. Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas*. Instituto Alexander von Humboldt - CORANTIOQUIA - Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia – Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. <https://repository.humboldt.org.co/server/api/core/bitstreams/f3905372-4403-4481-9735-27552858c209/content>
- Gentry, A. H. 1982a. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny?. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 69, 557–593.
- Gentry, A. H. 1982b. Patterns of neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology*, 15, 1–84.

- Gentry, A. H. 1986. Species richness and floristic composition of Chocó region plant communities. *Caldasia*, 71–91.
- Henderson, A., Churchill, S. P., y Luteyn, J. L. 1991. Neotropical plant diversity. *Nature*, 351, 21–22.
- Holdridge, L. R. 1987. *Ecología basada en zonas de vida*. Agroamérica.
- Instituto de Investigaciones ambientales del Pacífico IIAP. 2014. *Ecorregión Atrato: Una Estrategia De Planificación Integral y Conjunta Para el Manejo Sostenible del Territorio*. Quibdó, Chocó.
- Luebert, F., y Weigend, M. 2014. Phylogenetic insights into Andean plant diversification. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 2, 27.
- Ocampo Castaño, F., y Obando Mosquera, N. 2014. *Declaratoria del Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del Río Atrato*. El Carmen de Atrato, Chocó.
- Oksanen, J., Kindt, R., Legendre, P., O'Hara, B., Stevens, M. H. H., Oksanen, M. J. y Suggests, M. 2007. The vegan package. *Community ecology package*, 10, 719.
- Rincón-González M., y Domínguez E. 2021. Orquídeas y Bromelias. Capítulo Metodología y Biodiversidad. En Fundación Alianza Natural (Eds.), *Caracterización Biológica de la vereda Guaduas en el Municipio El Carmen de Atrato, Departamento del Chocó*. (pp. 44-52).
- Simpson, M. G. 2010. *Plant systematics*. Academic press.

- Soler, P., Berroterán, J., Gil, J., y Acosta, R. 2012. Índice valor de importancia, diversidad y similaridad florística de especies leñosas en tres ecosistemas de los llanos centrales de Venezuela. *Agronomía tropical*, 62, 25–38.

David Pérez

Grupo de Estudios Botánicos (GEOBOTA) y Herbario Universidad de Antioquia (HUA), Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia, Colombia
ORCID: 0000-0002-7381-0165

Aura Carolina Aguirre De la Hoz

Fundación ProAves, Rionegro, Colombia.
ORCID: 0000-0001-5051-6046

Caracterización ecológica de la flora del Parque Natural Regional Las Tángaras en El Carmen de Atrato, Chocó, Colombia.

Citación del artículo: Pérez, D. & Aguirre- De la Hoz, A. C. 2024. Caracterización ecológica de la flora del Parque Natural Regional Las Tángaras en El Carmen de Atrato, Chocó, Colombia. *Conservación Colombiana*, 29(2), 68-78 pp.
<https://doi.org/10.54588/cc.2024v29n2a3>

Anexo 1. Flora registrada en el PNR Las Tángaras. Abreviaturas: END (Endémico), C_END (Casi endémico), CR (Críticamente amenazada), EN (En Peligro), VU (Vulnerable), DD (Datos deficientes), LC (Preocupación menor), I (Apéndice I), II (Apéndice II).

Familia	Especie	Endemismo	IUCN	CITES
Acanthaceae	<i>Aphelandra runcinata</i>	C_END		
Acanthaceae	<i>Stenostephanus rostellatus</i>			
Actinidiaceae	<i>Saurauia cf. ursina</i>	END		
Actinidiaceae	<i>Saurauia sp.2</i>			
Actinidiaceae	<i>Saurauia aff. cuatrecasasiana</i>	END		
Actinidiaceae	<i>Saurauia sp.1</i>			
Alzateaceae	<i>Alzatea verticillata</i>		LC	
Apocynaceae	<i>Rauvolfia leptophylla</i>		LC	
Araceae	<i>Anthurium sp.1</i>			
Araceae	<i>Xanthosoma sp.1</i>			
Araliaceae	<i>Sciodaphyllum connatum</i>	END	EN	
Araliaceae	<i>Oreopanax sp.1</i>			
Araliaceae	<i>Sciodaphyllum capitulispicatum</i>	C_END		
Arecaceae	<i>Chamaedorea sp.2</i>			
Arecaceae	<i>Chamaedorea sp.1</i>			
Arecaceae	<i>Wettinia kalbreyeri</i>	C_END	LC	
Arecaceae	<i>Geonoma sp.1</i>			
Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i>		LC	
Arecaceae	<i>Aiphanes macroloba</i>	C_END		
Aspleniaceae	<i>Asplenium serra</i>			
Asteraceae	<i>Piptocoma discolor</i>		LC	
Begoniaceae	<i>Begonia parviflora</i>			
Boraginaceae	<i>Cordia sp.1</i>			
Bromeliaceae	<i>Guzmania sprucei</i>			
Campanulaceae	<i>Centropogon sp.1</i>			
Campanulaceae	<i>Centropogon sp.2</i>			
Celastraceae	<i>Haydenoxylon sp.1</i>			
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum scaberrimum</i>		LC	
Chrysobalanaceae	<i>Moquilea aff. durifolia</i>		LC	
Chrysobalanaceae	<i>Licania sp.1</i>			
Chrysobalanaceae	<i>Licania sp.2</i>			
Chrysobalanaceae	<i>Cordillera platycalyx</i>		LC	
Cleomaceae	<i>Cleomaceae sp.1</i>			
Cleomaceae	<i>Podandrogyne sp.1</i>			
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys sp.1</i>			
Clusiaceae	<i>Clusia sp.1</i>			
Clusiaceae	<i>Clusia cf. bracteosa</i>	C_END		
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys cf. allenii</i>		LC	
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys cf. ulei</i>			
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys membranacea</i>			
Clusiaceae	<i>Clusia hydrogera</i>	C_END	LC	
Clusiaceae	<i>Arawakia cf. rhizophoroides</i>			
Cunoniaceae	<i>Weinmannia balbisiana</i>		LC	
Cyatheaceae	<i>Cyathea lindeniana</i>	END		II
Cyatheaceae	<i>Cyathea cf. lindeniana</i>	END		II
Cyatheaceae	<i>Cyathea klotzschiana</i>			
Cyatheaceae	<i>Cyathea planadae</i>			II
Cyatheaceae	<i>Cyathea pallescens</i>			II
Cyatheaceae	<i>Cyathea divergens</i>			II
Cyclanthaceae	<i>Cyclanthaceae sp.1</i>			
Cyclanthaceae	<i>Cyclanthaceae sp.2</i>			
Dipentodontaceae	<i>Perrottetia maxima</i>	END	VU	
Dipentodontaceae	<i>Perrottetia sp.1</i>			
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea cf. brevispina</i>		LC	
Ericaceae	<i>Ericaceae sp.1</i>			
Ericaceae	<i>Ericaceae sp.2</i>			
Euphorbiaceae	<i>Alchomea conceveiboides</i>	END	LC	
Euphorbiaceae	<i>Croton smithianus</i>		LC	
Euphorbiaceae	<i>Alchomea glandulosa</i>		LC	

Familia	Especie	Endemismo	IUCN	CITES
Euphorbiaceae	<i>Alchomea grandiflora</i>		LC	
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium sp.1</i>			
Euphorbiaceae	<i>Acalypha sp.1</i>			
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>		LC	
Euphorbiaceae	<i>Sapium cf. laurifolium</i>		LC	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha platyphylla</i>		LC	
Euphorbiaceae	<i>Croton magdalenensis</i>		LC	
Fabaceae	<i>Inga sp.1</i>			
Fabaceae	<i>Dussia sp.1</i>			
Fabaceae	<i>Macrobium sp.1</i>			
Fabaceae	<i>Inga sp.2</i>			
Fabaceae	<i>Machaerium leiophyllum var. colombiense</i>	END		
Fabaceae	<i>Inga sp.3</i>			
Gentianaceae	<i>Symbolanthus sp.1</i>			
Gesneriaceae	<i>Gesneriaceae sp.1</i>			
Gesneriaceae	<i>Gesneriaceae sp.2</i>			
Gesneriaceae	<i>Rhynchoglossum sp.1</i>			
Gesneriaceae	<i>Columnnea sp.1</i>			
Gesneriaceae	<i>Columnnea fractiflexa</i>	END		
Gesneriaceae	<i>Columnnea rosea</i>	C_END		
Gesneriaceae	<i>Columnnea rubriacuta</i>	C_END		
Gesneriaceae	<i>Columnnea sanguinea</i>			
Gesneriaceae	<i>Columnnea tenella</i>	C_END		
Gesneriaceae	<i>Drymonia turrialvae</i>			
Heliconiaceae	<i>Heliconia sp.1</i>			
Hypericaceae	<i>Vismia sp.1</i>			
Lamiaceae	<i>Aegiphila odontophylla</i>		LC	
Lauraceae	<i>Pleurothyrium tomiwahlii</i>	C_END		
Lauraceae	<i>Persea sp.1</i>			
Lauraceae	<i>Ocotea sp.2</i>			
Lauraceae	<i>Ocotea cf. aciphylla</i>		LC	
Lauraceae	<i>Ocotea valeriana</i>		LC	
Lauraceae	<i>Ocotea aff. floribunda</i>		LC	
Lauraceae	<i>Ocotea insularis</i>		LC	
Lauraceae	<i>Aniba muca</i>		LC	
Lauraceae	<i>Endlicheria sp.2</i>			
Lauraceae	<i>Beilschmiedia sp.2</i>			
Lauraceae	<i>Beilschmiedia sp.1</i>			
Lauraceae	<i>Endlicheria sp.1</i>			
Lauraceae	<i>Andea smithiana</i>	C_END		
Lauraceae	<i>Ocotea sp.3</i>			
Lecythidaceae	<i>Eschweilera cf. pittieri</i>		LC	
Lecythidaceae	<i>Eschweilera antioquensis</i>		LC	
Loranthaceae	<i>Peristethium sp.1</i>			
Magnoliaceae	<i>Magnolia sp.1</i>			
Magnoliaceae	<i>Magnolia sp.2</i>			
Malpighiaceae	<i>Bunchosia sp.1</i>			
Malvaceae	<i>Wercklea ferox</i>		LC	
Malvaceae	<i>Quararibea sp.1</i>			
Malvaceae	<i>Matisia sp.1</i>			
Marcgraviaceae	<i>Marcgravia caudata</i>			
Marcgraviaceae	<i>Marcgraviaceae sp.1</i>			
Marcgraviaceae	<i>Marcgravia roonii</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia aff. reducens</i>		LC	
Melastomataceae	<i>Miconia cf. symphyandra</i>	C_END		
Melastomataceae	<i>Miconia sp.1</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.2</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia cf. multiplinervia</i>		LC	
Melastomataceae	<i>Miconia cf. caudata</i>		LC	
Melastomataceae	<i>Miconia aff. biolleyana</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia aff. wurdackii</i>	END	LC	
Melastomataceae	<i>Miconia brigittae</i>	END	VU	

Familia	Especie	Endemismo	IUCN	CITES
Melastomataceae	<i>Miconia platyphylla</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia cf. cazaletii</i>		LC	
Melastomataceae	<i>Miconia sp.4</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.3</i>			
Melastomataceae	<i>Graffenrieda cucullata</i>		LC	
Melastomataceae	<i>Miconia albertobrenesii</i>		LC	
Melastomataceae	<i>Andesanthus lepidotus</i>		LC	
Melastomataceae	<i>Axinaea lehmannii</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia dolichorrhyncha</i>		LC	
Melastomataceae	<i>Miconia nutans</i>		LC	
Melastomataceae	<i>Miconia lehmannii</i>	C_END	LC	
Melastomataceae	<i>Meriania sp.2</i>			
Melastomataceae	<i>Blakea henripittieri</i>			
Melastomataceae	<i>Blakea sp.1</i>			
Melastomataceae	<i>Blakea sp.3</i>			
Melastomataceae	<i>Blakea sp.2</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.13</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.12</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.11</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.10</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.9</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.8</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.7</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.6</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.5</i>			
Melastomataceae	<i>Miconia sp.14</i>			
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>		LC	
Meliaceae	<i>Guarea cf. corrugata</i>	END	LC	
Meliaceae	<i>Guarea sp.1</i>			
Meliaceae	<i>Trichilia sp.1</i>			
Meliaceae	<i>Ruarea pubescens</i>		LC	
Meliaceae	<i>Ruarea glabra</i>		LC	
Metteniusaceae	<i>Calatola costaricensis</i>		LC	
Moraceae	<i>Poulsenia aculeata</i>			
Moraceae	<i>Ficus sp.3</i>			
Moraceae	<i>Ficus apollinaris</i>		LC	
Moraceae	<i>Ficus sp.1</i>			
Moraceae	<i>Ficus sp.2</i>			
Myristicaceae	<i>Otoba sp.1</i>			
Myristicaceae	<i>Otoba sp.2</i>			
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.1</i>			
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.3</i>			
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.2</i>			
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.1</i>			
Myrtaceae	<i>Myrtaceae sp.1</i>			
Ochnaceae	<i>Godoya antioquiensis</i>	END	LC	
Onagraceae	<i>Fuchsia sp.1</i>			
Orchidaceae	<i>Maxillaria exaltata</i>			II
Orchidaceae	<i>Stelis macropoda</i>			
Orchidaceae	<i>Maxillaria aurea</i>			II
Phrymaceae	<i>Leucocarpus perfoliatus</i>			
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.1</i>			
Phyllanthaceae	<i>Richeria sp.1</i>			
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma macrocarpa</i>		LC	
Phyllanthaceae	<i>Podocarpus cf. costaricensis</i>			CR
Piperaceae	<i>Piper cf. pennellii</i>			
Piperaceae	<i>Piper augustum var. pubinerve</i>			
Piperaceae	<i>Piper haughtii</i>	END		
Piperaceae	<i>Peperomia striata</i>			
Piperaceae	<i>Piper longispicum</i>		LC	
Piperaceae	<i>Piper sp.1</i>			
Primulaceae	<i>Geissanthus sp.1</i>			
Rosaceae	<i>Prunus megacarpa</i>	END	NT	
Rubiaceae	<i>Arachnothryx sp.1</i>			

Familia	Especie	Endemismo	IUCN	CITES
Rubiaceae	<i>Arachnothryx spectabilis</i>	END	LC	
Rubiaceae	<i>Dioicodendron cuatrecasasii</i>			
Rubiaceae	<i>Elaeagia karstenii</i>		LC	
Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i>		LC	
Rubiaceae	<i>Elaeagia sp.1</i>			
Rubiaceae	<i>Ladenbergia epiphytica</i>	C_END		
Rubiaceae	<i>Faramea oblongifolia</i>	C_END	LC	
Rubiaceae	<i>Faramea insignis</i>	C_END	LC	
Rubiaceae	<i>Chomelia longiflora</i>	END	CR	
Rubiaceae	<i>Gonzalagunia sp.1</i>			
Rubiaceae	<i>Hamelia macrantha</i>		LC	
Rubiaceae	<i>Palicourea acetosoides</i>		LC	
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.7</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.6</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.8</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.5</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea axillaris</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea pseudaxillaris</i>		LC	
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.1</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea orquidea</i>	END	DD	
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.2</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.3</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea demissa</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea sp.4</i>			
Rubiaceae	<i>Palicourea gomezii</i>		LC	
Rubiaceae	<i>Psychotria sp.1</i>			
Rubiaceae	<i>Posoqueria sp.1</i>			
Rubiaceae	<i>Rudgea sp.1</i>			
Rubiaceae	<i>Schradera sp.1</i>			
Rubiaceae	<i>Tournefortiopsis sp.1</i>			
Salicaceae	<i>Casearia sp.1</i>			
Salicaceae	<i>Casearia sp.2</i>			
Salicaceae	<i>Banara guianensis</i>		LC	
Santalaceae	<i>Phoradendron chrysocladon</i>			
Sapindaceae	<i>Billia rosea</i>		LC	
Sapindaceae	<i>Allophylus angustatus</i>			
Sapindaceae	<i>Allophylus sp.1</i>			
Sapindaceae	<i>Matayba sp.1</i>			
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.1</i>			
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.2</i>			
Selaginellaceae	<i>Selaginella haenkeana</i>			
Selaginellaceae	<i>Selaginella silvestris</i>			
Selaginellaceae	<i>Selaginella sp.1</i>			
Selaginellaceae	<i>Selaginella rosea</i>	END		
Selaginellaceae	<i>Selaginella diffusa</i>			
Selaginellaceae	<i>Selaginella sp.2</i>			
Siparunaceae	<i>Siparuna sp.1</i>			
Siparunaceae	<i>Siparuna gigantotepala</i>	C_END		
Solanaceae	<i>Cestrum sp.2</i>			
Solanaceae	<i>Cestrum sp.1</i>			
Solanaceae	<i>Cuatresia anomala</i>	C_END		
Solanaceae	<i>Brugmansia sp.1</i>			
Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>		LC	
Tectariaceae	<i>Tectaria sodiroi</i>			
Urticaceae	<i>Cecropia bullata</i>	C_END		
Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>		LC	
Urticaceae	<i>Cecropia cf. gabrielis</i>	C_END		
Urticaceae	<i>Pourouma bicolor</i>		LC	
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>		LC	
Urticaceae	<i>Pilea sp.1</i>			
Urticaceae	<i>Pilea digitata</i>			
Urticaceae	<i>Pilea antioquiensis</i>	C_END		
Verbenaceae	<i>Lippia schlimii</i>			