



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



<https://doi.org/10.14483/2256201X.22659>

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

ISSN 0120-0739 • e-ISSN 2256-201X

Composición y diversidad florísticas de tres coberturas en la Serranía de Los Yariquíes (Santander, Colombia)

Floristic Composition and Diversity of Three Vegetation Covers in Serranía de Los Yariquíes (Santander, Colombia)

Daniel Mauricio Díaz-Rueda ^a, Mayra Alejandra Herrera-Pacheco ^a, Angelo Danilo Plata-Castro ^a,
Silvia Fernanda Ardila-Hurtado ^a, Björn Reu ^a

a. Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. 

 Autor de Correspondencia

Recibido: 5 de septiembre 2024

Aceptado: 5 de noviembre 2024

Citación: Díaz-Rueda, D. M., Herrera-Pacheco, M. A., Plata-Castro, A. D., Ardila-Hurtado, S. F. & Reu, B. (2025). Composición y diversidad florísticas de tres coberturas en la Serranía de Los Yariquíes (Santander, Colombia). *Colombia Forestal*, 28(1), e22659. <https://doi.org/10.14483/2256201X.22659>

Highlights

- Este estudio caracteriza la vegetación al norte de la Serranía de Los Yariquíes.
- Se documentan 274 especies, 155 géneros y 63 familias para tres coberturas vegetales.
- Se observa el empleo de especies nativas en sistemas agroforestales, fomentando la biodiversidad.
- Se identifican diferencias notables en la composición y la diversidad florísticas de las coberturas.
- Se incluyen registros novedosos como *Trigonobalanus excelsa* y *Caryodaphnopsis yariquiensis*.

Resumen

Este estudio analiza la composición y la diversidad florísticas de tres coberturas vegetales al norte de la Serranía de Los Yariquíes. Se establecieron 40 parcelas en tres localidades (1.6 ha muestreadas) y se censaron 2804 individuos con DAP $\geq$ 2.5 cm, distribuidos en 63 familias, 155 géneros y 274 especies. La especie, el género y la familia más abundantes son *Calycolpus moritzianus*, *Miconia* y Melastomataceae respectivamente. La familia y el género con mayor riqueza de especies son Lauraceae y *Miconia*. El bosque conservado posee las mayores riqueza y diversidad de especies (183), seguido por el bosque secundario (146). El sistema agroforestal, aunque tiene menor diversidad y riqueza, mantiene una alta equidad y una cantidad

significativa de especies nativas (57 %). Este estudio documenta el primer registro de *Trigonobalanus excelsa* para la Serranía y de *Caryodaphnopsis yariguiensis*, una nueva especie. Asimismo, se contribuye con conocimiento base para proyectos de conservación y restauración ecológica en la región.

Palabras clave: Andes, conservación, Cordillera Oriental, flora.

Abstract

This study analyzes the floristic composition and diversity of three vegetation covers in the northern sector of Serranía de Los Yariquíes. 40 plots were established in three localities (1.6 ha sampled). 2804 individuals with DBH $\geq$ 2.5 cm were recorded, distributed among 63 families, 155 genera, and 274 species. The most abundant species, genus, and family are *Calycolpus moritzianus*, *Miconia*, and Melastomataceae, respectively. The family and genus with the highest species richness are Lauraceae and *Miconia*. The conserved forest has the highest species richness and diversity (183), followed by the secondary forest (146). The agroforestry system, although it exhibits lower diversity and richness, maintains high evenness and contains a significant proportion of native species (57%). This study documents the first record of *Trigonobalanus excelsa* for the region and *Caryodaphnopsis yariguiensis*, a new species. Likewise, it contributes with base knowledge for conservation and ecological restoration projects in the region.

Keywords: Andes, conservation, Eastern Cordillera, flora.

INTRODUCCIÓN

La Serranía de Los Yariquíes está ubicada en el centro-occidente del departamento de Santander, Colombia, y constituye una extensión aislada en la zona noroccidental de la cordillera Oriental colombiana (Donegan *et al.*, 2007; 2010). Está delimitada al oriente por los ríos Chicamocha y Suárez, donde presenta ambientes secos, y al occidente por el Magdalena Medio, con condiciones más húmedas (Aguilar-Cano *et al.*, 2011). Estas características contrastantes han propiciado una variedad de biotas que incluyen bosques secos montanos, bosques húmedos de zonas bajas, bosques andinos y altoandinos, y páramos (Aguilar-Cano *et al.*, 2011). Además, estas condiciones han favorecido la formación de poblaciones endémicas y una alta diversidad biológica (Donegan *et al.*, 2004).

La serranía abarca una extensión de 500 000 ha (Donegan *et al.*, 2004) e incluye el Parque Nacional Natural Serranía de Los Yariquíes, que fue creado en 2005 y cuenta con 59 288 ha. Este parque comprende áreas de ocho municipios: Chima, El Carmen de Chucurí, Galán, Hato, Santa Helena del Opón, San Vicente de Chucurí, Simacota (Olaya *et al.*, 2010) y, recientemente, Zapatoca.

Al norte de la Serranía están los municipios de San Vicente de Chucurí y Zapatoca, donde predominan los bosques andinos y altoandinos, con zonas de vida como el bosque húmedo premontano (bh-PM) y el bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) (Donegan *et al.*, 2004; Olaya *et al.*, 2010). Estas áreas también presentan coberturas de pastizales, cultivos, bosques en regeneración natural y relictos de bosque conservado.

En Colombia, los bosques andinos se encuentran en regiones muy dinámicas respecto al cambio en el uso del suelo, pues albergan la mayor densidad poblacional del país (Correa Ayram *et al.*, 2020). Estos bosques

se caracterizan por una alta biodiversidad, especialmente en flora (Myers *et al.*, 2000). Los procesos ecológicos y cambios en el uso del suelo son producto de la actividad humana, como es el caso de la deforestación (Alvear *et al.*, 2010; Garcés Quiroz *et al.*, 2017), pero también de la recuperación y rehabilitación resultantes de diversos procesos adaptativos, *e.g.*, el abandono por el conflicto armado o el cambio en el uso del suelo producto de una reforma rural (Fincas de Intercambio de Conocimiento, 2023).

La exploración biológica en la Serranía se ha visto limitada por el difícil acceso a áreas específicas, debido a su compleja topografía (Donegan *et al.*, 2004), así como por el conflicto armado que tuvo lugar durante años en ambos municipios (Ruiz-Nieto, 2018). No obstante, a pesar de estos desafíos, se han realizado diversos estudios florísticos (Plata Torres, 2007; Meza Ortiz, 2011; Caro-Melgarejo *et al.*, 2018; Cáceres, 2021), centrados principalmente en la vertiente oriental, con algunos enfocados en la composición y diversidad de diferentes coberturas boscosas dentro del Parque Nacional Natural Serranía de Los Yariguíes (Carvajal Landinez, 2008; Ramírez-Pitta, 2007; Ayala-Joya, 2011; Suárez-Afanador, 2014) y en su zona de amortiguación en reservas naturales de la sociedad civil (Úsuga-Ramírez *et al.*, n.d.). Además, se han descubierto y descrito novedades taxonómicas que han contribuido a enriquecer la diversidad de la flora a nivel regional y nacional (Díaz-Piedrahita & Rodríguez-Cabeza, 2012; Díaz-Piedrahita & Rodríguez-Cabeza, 2012; Tejedor *et al.*, 2017; Aguilar-Cano *et al.*, 2018; Jara-Muñoz & Zabala-Rivera, 2018; Mendoza-Cifuentes *et al.* 2020).

El objetivo de este estudio es contribuir al conocimiento de las plantas vasculares en tres coberturas vegetales en el sector norte de la Serranía de Los Yariguíes, mediante la estimación de su composición y diversidad florísticas. Este estudio también busca servir como punto de referencia para futuras investigaciones que se enfoquen en la conservación y la restauración ecológica.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El área de estudio comprende dos municipios ubicados en el sector norte de la Serranía de Los Yariguíes, en departamento de Santander (Figura 1). En el municipio de San Vicente de Chucurí, las unidades de muestreo fueron establecidas en las microcuencas Las Cruces (vereda Mérida, A) y Los Medios (vereda Chanchón, B), con gradientes altitudinales de 1130-1470 y 1300-1730 m respectivamente. Las temperaturas oscilan entre 16 y 25 °C, y la precipitación anual promedio es de 1500 mm (Céspedes Prada, 2012). En el municipio de Zapatoca, las unidades de muestreo se ubicaron en la microcuenca El Ramo (vereda Santa Rita, C), con un gradiente altitudinal entre 1675 y 2170 m de altitud (Anexo A), con temperaturas entre 18 y 27.5 °C y una precipitación anual promedio de 825 mm (mediciones realizadas entre 2019 y 2022 en la reserva Nirvana de la vereda Santa Rita) (Juan Fernando Martínez, *com. pers.*). Estos gradientes fueron seleccionados para capturar la mayor heterogeneidad en cada sitio muestreado. Además, para reducir los sesgos en el muestreo, se evaluaron las mismas coberturas en cada sitio.

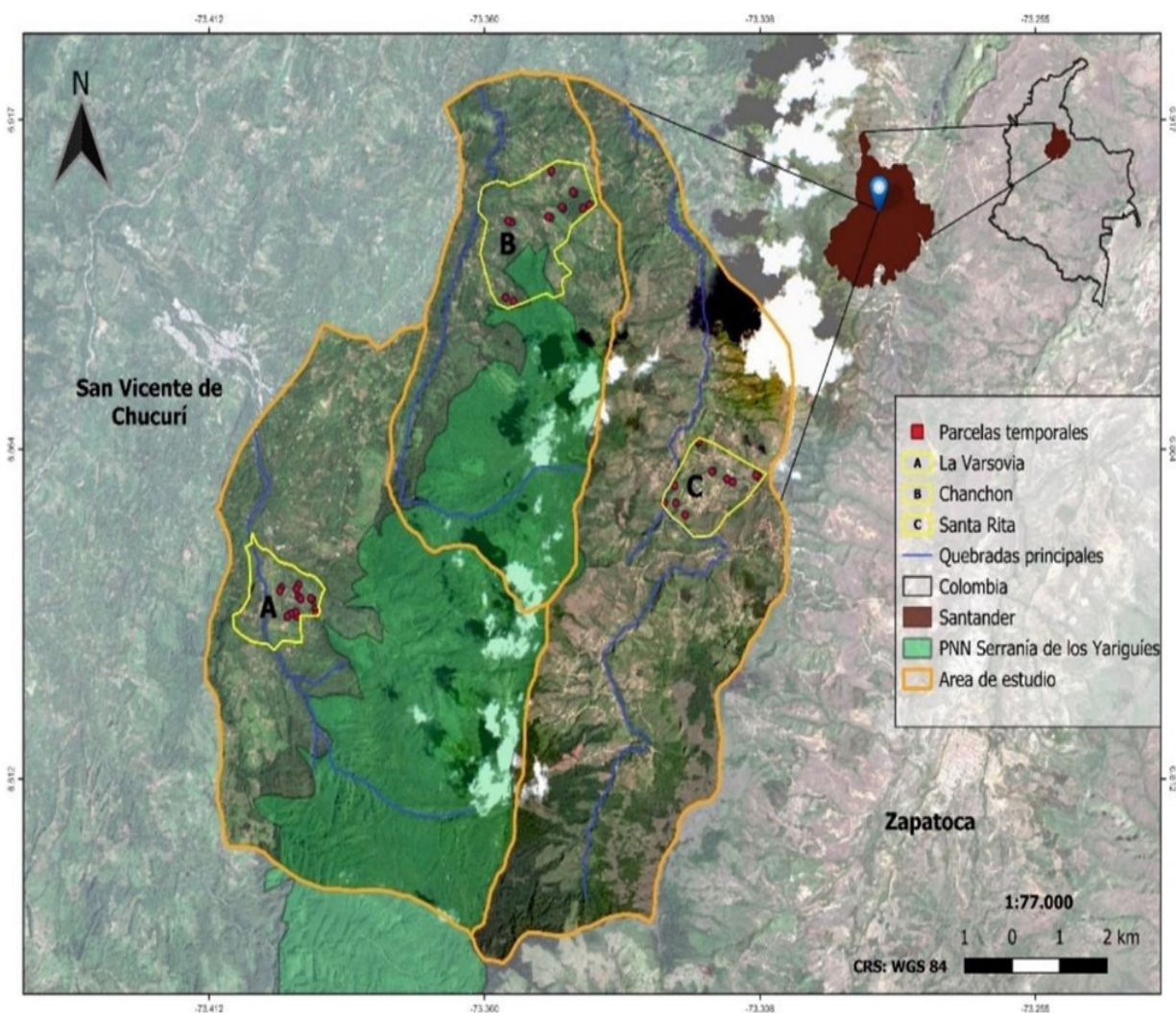


Figura 1. Área de estudio, sector norte de la Serranía de Los Yariquíes (Santander). **San Vicente de Chucurí:** Sector A: Vereda Mérida – antigua Hacienda Varsovia; Sector B: Vereda Chanchón – antigua Hacienda Chanchón. **Zapatoca:** Sector C: Vereda Santa Rita.

Diseño de muestreo

En cada una de las tres microcuencas se identificaron tres coberturas vegetales: (i) bosque conservado (BC), (ii) bosque secundario (BS) y (iii) agroforestal (AF). Esto, a partir del cambio de cobertura durante las últimas seis décadas. Para definir los tres tipos de coberturas vegetales, se realizó un análisis comparativo de fotografías aéreas, utilizando una serie histórica de imágenes aéreas obtenidas del Instituto Agustín Codazzi (IGAC) desde los años 60, así como imágenes recientes tomadas con un dron. Así, el BC se define como una cobertura que ha mantenido su estructura arbórea en las últimas seis décadas; el BS se define como una cobertura que experimentó un proceso de regeneración natural de pastizales a bosque secundario en este rango temporal; y el AF se define como una cobertura rehabilitada de pastizales a cultivos de cacao y café bajo la sombra de árboles de especies nativas.

Fase de campo

Se establecieron entre cuatro (sitio C) y seis parcelas (sitios A y B) temporales de 400 m² (20 x 20 m) por cada cobertura vegetal en los tres sitios de muestreo, corrigiendo las medidas por pendiente de acuerdo con [Yepes et al. \(2011\)](#). Las parcelas fueron georreferenciadas en su centro utilizando el sistema WGS84 y la función *pro-mediar waypoint*, en aras de mejorar la precisión de la ubicación. Los detalles sobre el esfuerzo de muestreo por sitio se presentan en el [Anexo A](#).

En cada parcela de BC y BS se censaron todos los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP $\approx$ 1.3 m) $\geq$ 2.5 cm, y se registró su altura total (m), hábito y estado fenológico. En las parcelas de AF, se censaron los individuos con un DAP $\geq$ 2.5 cm. Para los individuos de café (*Coffea arabica*) se midió el diámetro a 20 cm de altura, mientras que para los de cacao (*Theobroma cacao*) se midió a 30 cm, *sensu* [Segura et al., \(2006\)](#).

Se recolectaron ejemplares botánicos de individuos tanto de las parcelas como de las áreas circundantes, utilizando métodos convencionales de herborización de ejemplares botánicos ([Villarreal et al., 2004](#)). Estos ejemplares fueron procesados en el herbario de la Universidad Industrial de Santander (UIS) ([Thiers, 2024](#)). Con el apoyo de conocedores locales, se documentaron algunos nombres comunes, usos y características vegetativas que fueron empleados de manera complementaria para diferenciar morfológicamente los individuos censados, lo cual fue posteriormente corroborado en herbario. El inventario florístico se realizó durante siete salidas de campo, entre noviembre del 2021 y octubre del 2022.

Determinación taxonómica

La determinación taxonómica se basó en la consulta de fuentes de información secundaria, como el *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia* ([Bernal et al., 2015](#)), claves taxonómicas y bibliografía especializada; en la consulta de fuentes de información primaria, proveniente de imágenes de ejemplares tipo disponibles en *JS-TOR Global Plants* (<http://plants.jstor.org>) y herbarios virtuales nacionales e internacionales; y en la consulta directa de la colección de referencia del Herbario UIS, con la asesoría de especialistas en diferentes grupos taxonómicos. Las muestras recolectadas fueron depositadas en la UIS, bajo la serie de recolección de Daniel M. Díaz-Rueda (DMD), con duplicados enviados a los herbarios COL, HECASA, HUA, JAUM, JBB, UDBC y UPTC.

Análisis de los datos

La información recolectada en campo se registró en un archivo *Excel* y fue sometida a un proceso de limpieza, depuración y corrección ortográfica utilizando el software *OpenRefine* ([Verborgh & De Wilde, 2013](#)). Los nombres científicos aceptados fueron revisados utilizando plataformas como Tropicos.org, GBIF.org y el *International Plant Names Index* (IPNI). Este conjunto de datos se encuentra disponible en el SiB Colombia, bajo el nombre *Vegetación asociada a los paisajes socioecológicos al norte de la Serranía de Los Yariquíes* ([Ardila-Hurtado et al., 2024](#)). Los análisis se realizaron utilizando el lenguaje de programación R ([R Core Team, 2020](#)). Los análisis de la cobertura AF se limitaron a especies de sombra, excluyendo los individuos de café y cacao.

Composición y diversidad florísticas

Composición

Se realizó un análisis de coordenadas principales (PCoA) utilizando la distancia de Bray-Curtis para visualizar la variación en la composición florística entre parcelas y diferentes tipos de coberturas. Para calcular las distancias, se utilizó el paquete *vegan* v.2.6-4 (Oksanen et al., 2022) y, para el PCoA, se empleó la librería *ape* v.5.7-1 (Paradis & Schliep, 2018).

Se determinó la composición florística a través de la importancia de las diferentes especies mediante el cálculo del índice de valor de importancia (IVI) (Curtis & McIntosh, 1951), utilizando las variables de densidad, frecuencia y dominancia relativas para las familias y especies estudiadas.

Diversidad

Para determinar la diversidad alfa, se calcularon los tres órdenes de diversidad con base en los números de Hill (también denominados *números efectivos de especies*), i.e., $q = 0$, 1 y 2. En este contexto, $q = 0$ representa la riqueza de especies, $q = 1$ el índice de Shannon-Weaver en su versión exponencial y $q = 2$ el índice de Simpson en su versión inversa. Para comparar la diversidad entre coberturas, se generaron curvas de rarefacción-extrapolación utilizando los números de Hill y el número de individuos por cobertura. Estas curvas permiten evaluar diferencias en la diversidad a la vez que se considera el esfuerzo de muestreo, ya que estiman la proporción de especies que el muestreo registra con respecto a una riqueza total potencial indicada por una asíntota. Tanto los cálculos de los órdenes de diversidad como la construcción de las curvas se realizaron mediante los paquetes *iNext* v.2.0.20 (Hsieh et al., 2016). Además, se calcularon los índices tradicionales, observados basado en el número de especies y sus abundancias (i.e., Shannon-Wiener, Simpson y Pielou) utilizando el paquete *vegan* (Oksanen et al., 2022).

Adicionalmente, se generaron diagramas de barras para observar los géneros, familias y especies más abundantes en términos de composición y, en términos de riqueza, las familias con mayor número de géneros y las familias y géneros con la mayor riqueza de especies.

RESULTADOS

Se censaron 2804 individuos pertenecientes a 63 familias, 155 géneros y 274 morfoespecies (Anexo B), de las cuáles se determinaron 213 a nivel específico. La familia y el género más abundantes fueron Melastomataceae y *Miconia* respectivamente; y la especie más abundante fue *Calycolpus moritzianus* (O. Berg) Burret (Myrtaceae) (Figuras 2a, 2b y 2c). La familia que presentó mayor riqueza fue Lauraceae, con 25 especies, y el género más diverso fue *Miconia* (Melastomataceae) con 12 especies (Figuras 2e y 2f).

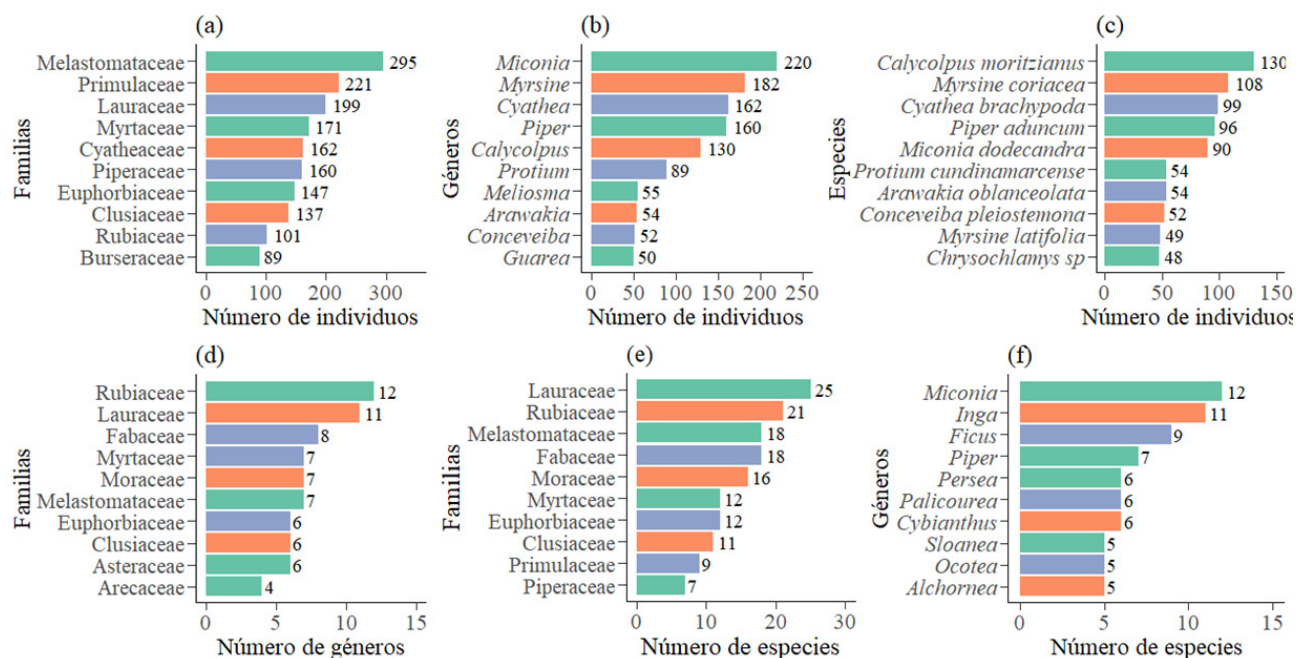


Figura 2. Abundancia y diversidad florísticas de familias, géneros y especies al norte de la Serranía de Los Yariquíes.

a) Familias más abundantes; **b)** géneros más abundantes; **c)** especies más abundantes; **d)** familias con mayor número de géneros; **e)** familias con mayor riqueza de especies; **f)** Géneros con mayor riqueza de especies.

Composición florística

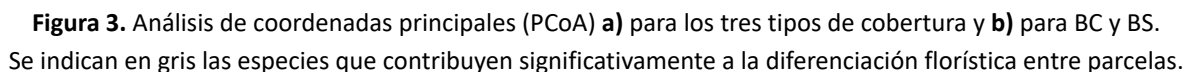
Recambio composicional

El PCoA, basado en la similitud de distribución de abundancias de las especies, demuestra una clara diferenciación entre las tres coberturas. El primer componente principal distingue entre los bosques (BC y BS) y la composición de los árboles de sombra de los AF (Figura 3a), explicando el 14.3 % de la varianza, mientras que el segundo componente diferencia las parcelas dentro de las coberturas boscosas (BC vs. BS), explicando el 10.7 %. Para revelar las diferencias entre las parcelas de los bosques, se realizó un PCoA solamente para las coberturas de BC y BS (Figura 3b). En este análisis, el primer componente separa principalmente las parcelas de las dos vertientes, explicando el 18.7 % de la varianza, y el segundo componente distingue entre los bosques conservados y secundarios, explicando el 10.4 % de la varianza en la composición florística.

No obstante, se presentan dos excepciones: dos parcelas de BC en la vereda Santa Rita (SR.1, SR.2) y dos parcelas de BC en la vereda Chanchón (CH.5, CH.6) mostraron una cobertura similar a BS.

Índice de valor de importancia para las especies (IVI)

La evaluación de la composición de especies revela diferencias en los valores del IVI (Figura 4). En términos generales, la familia Myrtaceae es la más importante a nivel ecológico en las tres coberturas (Anexo C). En BC, la familia con el mayor valor es Fagaceae, a causa de *Trigonobalanus excelsa* Lozano, Hern. Cam. & Henao, que



Diversidad florística

Colombia Forestal • ISSN 0120-0739 • e-ISSN 2256-201X • Bogotá-Colombia • Vol. 28 N. 1 • Enero-Junio de 2025

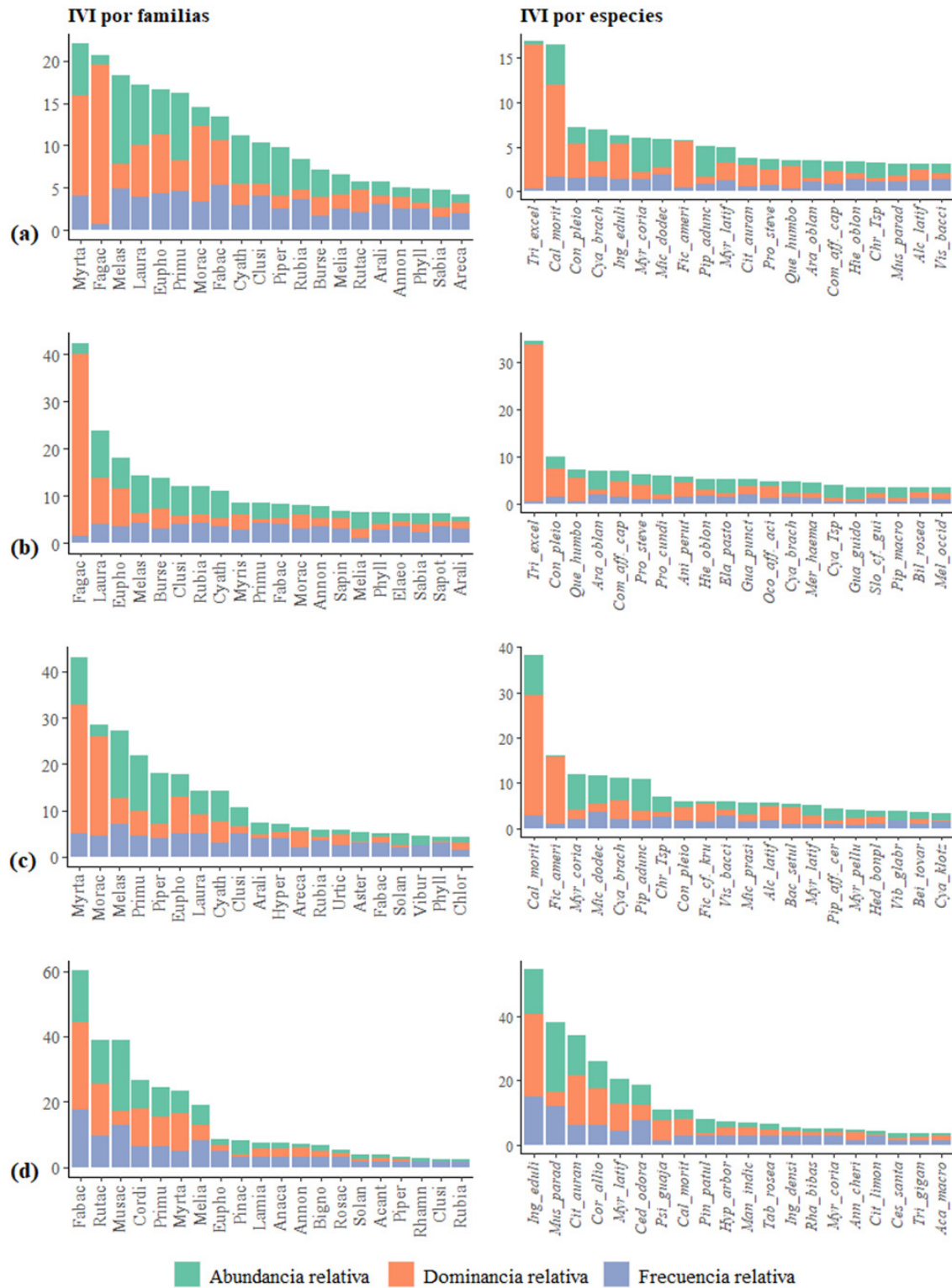


Figura 4. Índice de valor de importancia (IVI) por familia, especie de forma general y coberturas:

a) global, b) BC, c) BS, d) AF.

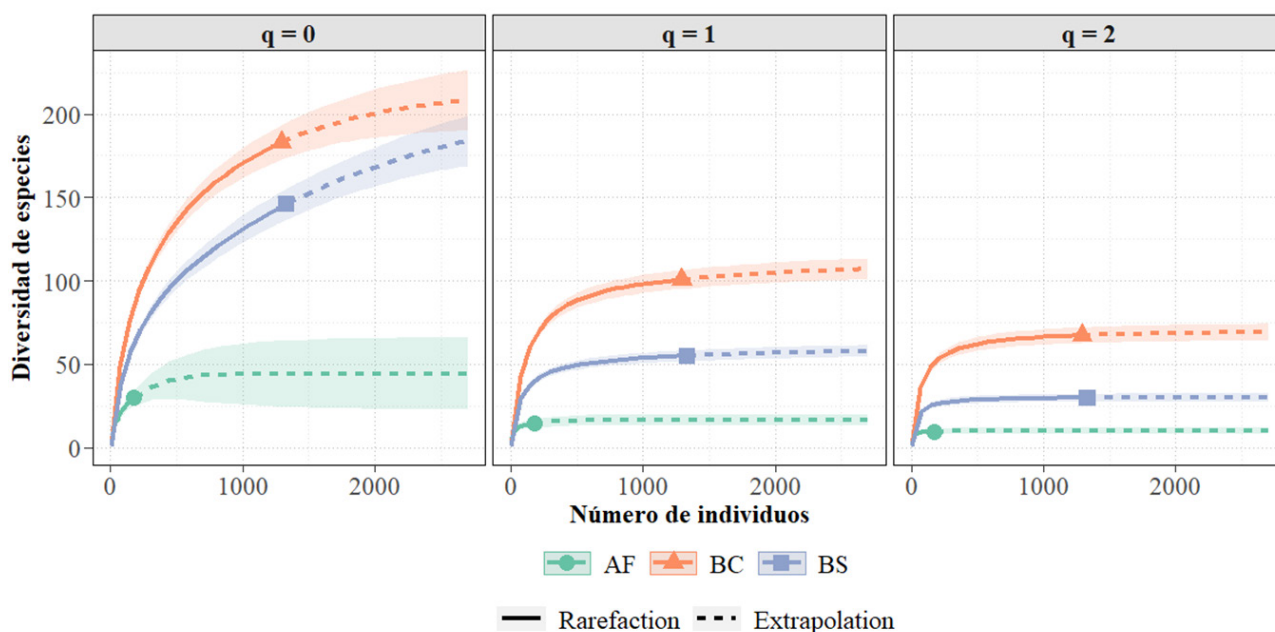


Figura 5. Curvas de rarefacción basadas en los números de Hill de orden q (0, 1 y 2) para BC, BS y AF

Tabla 1. Riqueza observada e índices de diversidad por coberturas vegetales en la zona norte de la Serranía de Los Yariгуіes

Tipo de cobertura	Riqueza	Índice de Shannon	Índice de Simpson (1-D)	Índice de Pielou
Bosque conservado (BC)	183	4.71	0.985	0.89
Bosque secundario (BS)	146	4.10	0.966	0.80
Agroforestal (AF)	30	2.81	0.896	0.79

Novedades taxonómicas e implicaciones para su conservación

Otros registros novedosos derivados de este estudio –producto de colecciones y exploraciones generales adyacentes a los sitios de las parcelas o de la región en San Vicente de Chucurí y El Carmen de Chucurí– incluyen (i) *Caryodaphnopsis carmensis* Humberto. Mend., J.D. Quiroga & Díaz-Rueda y *Caryodaphnopsis yariguensis* Humberto. Mend., Díaz-Rueda & Aymard, dos nuevas especies maderables de Lauraceae de alto valor cultural, conocidas como *panelo* o *panela quemada*, ambas en peligro (EN) (Mendoza-Cifuentes et al., 2023), que anteriormente se habían confundido y asumido como una misma especie y fueron descritas para la ciencia en parte con material recolectado en este estudio; (ii) *Carapa cedrotagua* Londoño-Ech., A.M. Trujillo & Jiménez-Mont. (Cedrotagua), una nueva especie maderable de Meliaceae, también categorizada como EN (Londoño Echeverri et al., 2024), descrita también en parte con material recolectado en este estudio; (iii) *Oreomunnea munchiquensis* Lozano & F. González (Juglandaceae), el primer registro de esta especie para la Serranía de Los Yariгуіes, descrita hace 30 años para Munchique (departamento del Cauca), localidad donde se consideraba endémica y era la única conocida hasta ahora; y (iv) *Myrcianthes prodigiosa*

McVaugh (Myrtaceae), el primer registro de esta especie para Colombia, previamente conocida solo para la Guyana Francesa, Surinam, Guyana, Venezuela, Ecuador y Perú (Parra-O & Díaz-Rueda, 2024). La principal causa de amenaza para las tres primeras especies es la explotación de su madera; para las dos últimas, aún es deficiente su información ecológica.

DISCUSIÓN

Este estudio contribuye notablemente al conocimiento sobre la flora del sector norte de la Serranía de Los Yariguíes mediante la sistematización de la información sobre su diversidad y la composición florísticas y la identificación de nuevos registros y algunas novedades taxonómicas para la región. Esta investigación complementa otros estudios similares que se realizaron en diferentes zonas de la Serranía (Tabla 2), y se puede considerar de una profundidad similar al trabajo de Caro-Melgarejo *et al.* (2018). A continuación, se discuten en detalle algunos aspectos sobre la diversidad y la composición florísticas del norte de la Serranía de Los Yariguíes.

Composición florística

En BC, el IVI de las especies se vio significativamente influenciado por la presencia de individuos de gran tamaño como *T. excelsa*, *Conceveiba pleiostemona* Donn. Sm. y *Quercus humboldtii* Bonpl., que tienen DAP muy grandes (DAP promedio: 79.2 cm, 17.4 cm y 22.7 cm respectivamente). Aunque estas especies son pocas en número de individuos, ocupan posiciones destacadas en la importancia ecológica de las coberturas debido a su dominancia relativa, como también señalaron Dueñas *et al.* (2007).

En BS, la especie con el mayor IVI fue *C. moritzianus*, dados sus altos valores de dominancia y abundancia relativa. Esta especie es endémica del norte de Sudamérica y es comúnmente llamada *Arrayán* en la región. El género *Calycolpus* se caracteriza por prosperar en suelos aparentemente pobres en nutrientes, en entornos abiertos y a lo largo de arroyos o en la cima de montañas rocosas, lo que sugiere una adaptación a condiciones ambientales adversas y una menor competencia con otras especies (Landrum, 2010). Al observar las especies restantes, se encontró que en conjunto aportan un 43.8 %, lo que sugiere que desempeñan un papel crítico en el funcionamiento ecológico del bosque. A su vez, esto podría ser evidencia del buen estado de conservación del bosque en áreas conservadas y secundarias.

En AF se destacan las siguientes especies usadas como árboles de sombra: *C. moritzianus*, *Cedrela odorata* L. (Cedro), *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken (Móncoro), *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook (Anaco), *Inga edulis* Mart. (Guamo), *Myrsine latifolia* (Ruiz & Pav.) Spreng. (Cucharó) y *Psidium guajava* L. (Guayabo). Esto demuestra que la comunidad local mantiene una diversidad de especies en sus cultivos, en lugar de optar por monocultivos. Esta práctica está contribuyendo a preservar la productividad y la biodiversidad de la región. La importancia de dichas especies radica en los servicios ecosistémicos que brindan a las comunidades y a la fauna, ofreciendo alimento y hábitat. Además, los sistemas agroforestales aumentan la productividad de los cultivos, reducen el uso de agroquímicos para el control de plagas y enfermedades, y permiten una mejor adaptación a las condiciones climáticas extremas (Dueñas-Tamasco, 2013). El uso de

especies como *I. edulis*, perteneciente a la familia Fabaceae, contribuye al cuidado de los cultivos debido a su papel crucial en el proceso de fijación de nitrógeno, incrementando la calidad del suelo y ayudando a la recuperación de suelos degradados (Tarazona Delgado *et al.*, 2022).

En el PCoA se puede observar que algunas parcelas de BC, como CH.5, CH.6, SR.3 y SR.4, se asemejan más a las de BS. Sin embargo, al realizar el análisis de solo las dos coberturas de bosque, estas cuatro parcelas se distancian más de los grupos mejor conformados. Específicamente, se evidencia que las parcelas CH.5 y CH.6 son las que más se parecen a la composición de BS, debido a la presencia de especies como *Chrysochlamys dependens* var. *sararensis* Cuatrec., *Miconia dodecandra* (Desr.) Cogn. y *Oreopanax* sp1. Por otro lado, las parcelas SR.3 y SR.4, en cuanto a composición, son similares a las parcelas de BC de Chanchón y Varsovia de la vertiente húmeda, debido a la presencia de especies como *Guatteria punctata* (Aubl.) R.A. Howard, *Hieronyma oblonga* (Tul.) Müll.Arg, *Cybianthus venezuelanus* Mez y *Protium cundinamarcense* Cuatrec. En el PCoA realizado entre las coberturas de BC y BS se observa una clara diferencia entre la vertiente húmeda (vertiente occidental hacia el río Magdalena, San Vicente de Chucurí) y la vertiente seca (vertiente oriental hacia el cañón del Sogamoso, Zapatoca).

Las parcelas de Varsovia (VS) y Chanchón (CH), ubicadas en la vertiente húmeda, presentaron una composición diferente a la de las parcelas de Santa Rita (SR), situadas en la vertiente seca. Sin embargo, se observó que varias parcelas de CH, como CH.11, CH.12, CH.17, CH.18, se asemejan más a la composición del sitio de SR, debido a la presencia de especies como *Vismia baccifera* (L.) Triana & Planch., *C. moritzianus* y *Viburnum glabratum* Kunth, las cuales no se encuentran en las parcelas CH.9 y CH.10. De manera similar, dada la presencia de estas mismas especies, y a pesar de ser definidas como coberturas de BC, las parcelas SR.1 y SR.2 se asemejan más a BS. Esto, además de la presencia de *Psammisia penduliflora* (Dunal) Klotzsch y *Clusia multiflora* Kunth, especies registradas de BS en SR. Todo ello puede deberse a las altas pendientes y al hecho de que estas dos parcelas pudieron ser intervenidas con tala selectiva, dada su cercanía a la quebrada del Ramo y viviendas aledañas, lo que explicaría la ausencia de árboles con un alto DAP.

Diversidad florística

La riqueza de especies de las primeras 10 familias encontradas en BC y BS (Lauraceae, Rubiaceae, Moraceae, Melastomataceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Clusiaceae, Primulaceae y Piperaceae) concuerda con investigaciones previas en bosques de zona de vida similar (Gentry, 1995; Ariza Cortés *et al.*, 2009; Vallejo-Mayo & Rivera-Díaz, 2022). Para la familia Lauraceae, se registraron 11 géneros y 25 morfoespecies, de las cuales se determinaron 15 a nivel de especie, ocho a nivel de género y dos a nivel de familia. Esta familia destaca en este estudio como una de las más diversas y abundantes, coincidiendo con lo encontrado por Ayala-Joya (2011) y Ramírez-Pitta (2007) en otros bosques andinos de la Serranía. Esto representa un reto taxonómico para futuros estudios, dada la complejidad de su determinación, especialmente a nivel de género, debido a la ausencia de material reproductivo disponible para su estudio, así como a la gran cantidad de especies que están siendo descritas y la que aún falta por conocer, v.gr. Mendoza-Cifuentes *et al.* (2023).

Por otro lado, el género *Miconia* presentó la mayor diversidad, siendo el género más grande y mejor representado para la familia Melastomataceae en Colombia (Mendoza-Cifuentes *et al.* 2018).

Tabla 2. Comparación con otros estudios sobre flora realizados en la Serranía de Los Yariquíes (t: transectos)

Autor(es)	Localidad /municipio	Altitud (m)	N° parcelas	Área total muestreada (ha)	DAP (cm)	N° individuos	Familias	Géneros	Especies
Ayala-Joya (2011)	La Victoria y La Bodega /El Carmen de Chucurí	1070-1960	6	0.6	≥10	391	-	-	-
Carvajal (2007)	Bellavista /Zapatoca	2495	10 (t)	0.1	≥1	711	32	55	81
Caro-Melgarejo et al. (2018)	Chima, Galán, Hato, Simacota	1940-2730	-	-	-	860	75	195	280
Castro-Martínez et al. (2020)	Golconda/Hato	2180	15	0.0375	-	924	24	52	65
Ramírez-Pitta (2007)	El Centro/San Vicente de Chucurí	1900	10 (t)	0.1	≥1	1046	47	87	122
Suárez-Afanador (2014)	Junín / San Vicente de Chucurí	2030	1	0.25	≥10	185	28	41	43
Úsuga-Ramírez et al. (presentado)	Bellavista, La Cacica, Santa Rita y Paloblanco/ Zapatoca	1660-2800	68	2.72	≥10	1407	47	78	125
Este estudio*	Mérida y Chanchón/San Vicente de Chucurí; Santa Rita/ Zapatoca	1050-1730/1670-2170	36	1.44	≥2.5	2804	63	155	274

Los números de Hill y los índices observados revelan diferencias entre los tipos de cobertura vegetal en la zona norte de la Serranía de Los Yariquíes. El BC destaca no solo por su alta riqueza y diversidad, sino también por albergar un número considerable de especies exclusivas, lo cual sugiere un rol importante en la conservación de la biodiversidad de la zona. El BS, aunque muestra una diversidad menor en comparación con el BC, también contribuye significativamente a la riqueza total, probablemente como hábitat transitorio que facilita la regeneración y el mantenimiento de especies en la zona. En contraste, la cobertura AF, a pesar de su menor riqueza, demuestra una distribución equitativa de especies y una alta proporción de especies nativas. Esto podría indicar que los sistemas agroforestales pueden ser espacios importantes para la conservación de especies locales.

CONCLUSIONES

Este estudio revela una notable diversidad florística en las tres coberturas analizadas. Se observaron diferencias entre las vertientes húmeda y seca en los bosques conservados y secundarios, y se identificaron especies compartidas entre parcelas de ambas vertientes, lo que indica una dinámica compleja, posiblemente influenciada por factores climáticos y edáficos, aspectos cruciales a considerar en futuras investigaciones.

El elevado número de morfoespecies que no fueron nombradas dentro de la familia Lauraceae se convierte en un desafío taxonómico importante para futuras investigaciones florísticas en la serranía. Además, se subraya la importancia de los sistemas agroforestales para las comunidades locales y la fauna autóctona, proporcionando servicios ecosistémicos, promoviendo la diversidad biológica y fomentando una mejor interacción con la fauna local. Estas dinámicas no serían posibles sin el compromiso de la comunidad por mantener y enriquecer estos sistemas, que han permitido el aumento y la conservación de la biodiversidad.

Considerando la historia de cambio en el uso del suelo en los paisajes al norte de la Serranía de Los Yariguíes, los hallazgos en cuanto a su composición y la diversidad florísticas ofrecen un potencial significativo para la conservación de la biodiversidad dentro de y en la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes. Este estudio contribuye sustancialmente al conocimiento florístico de la región norte de la Serranía, sirviendo como insumo para futuras iniciativas de conservación, restauración ecológica y estudios taxonómicos.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto *Transiciones socioecológicas de los paisajes de los Andes nororientales: conectando conocimiento para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo rural resiliente*, financiado por Minciencias bajo el contrato CT170-2021 y ejecutado por la Universidad Industrial de Santander a través de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (bajo código 8038), en el marco del cual se llevó a cabo este estudio, así como a todo el personal que hizo parte del mismo.

A los habitantes de la Serranía por su apoyo en la fase de campo y por abrirnos las puertas de sus hogares y aportarnos valiosa información para el desarrollo del proyecto, especialmente en San Vicente de Chucurí. En Mérida (Varsovia): a Laura Isabel Manrique, Marcelino Fernández, Julián Andrés Fernández Manrique, Juan Carlos Fernández Manrique y Emiro Gómez; en Chanchón: a Argemira Rodríguez Solano, David Monsalve y familia, y Roberto Gómez y familia; en Zapatoca: a la RENAZ (Red de Reservas Naturales de Zapatoca) y a Juan Fernando Martínez Contreras, Bernardo Serrano Gómez, Lucila Badillo y Gerardo Díaz.

A Camilo Andrés Vargas Cadena, Cristhian Mateo Jaimes Prada, Cristian Enrique Cadena Caballero, Pedro Javier Cáceres Penagos, Yovanny Durán Barajas y David Sanín por el valioso apoyo en las fases de campo y de herbario. A los especialistas en los diferentes grupos taxonómicos que colaboraron en la determinación del material, especialmente a Juan Camilo Sánchez-Gómez, Diego Alejandro Zapata-Correa y Luis Soler Umbarila (Lauraceae).

CONTRIBUCIONES POR AUTOR

B.R. diseñó el estudio y supervisó el análisis de datos, D.M.D.R. lideró y supervisó el trabajo en campo y de herbario, D.M.D.R., M.A.H.P., A.D.P.C. y S.F.A.H. realizaron el trabajo en campo y de herbario. M.A.H.P., A.D.P.C. y S.F.A.H. analizaron los datos, mientras D.M.D.R. compartió los duplicados de los especímenes con especialistas y otros herbarios nacionales. Todos los autores contribuyeron a la redacción del manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Aguilar-Cano, J. Marín, C., & Villamizar-Peña, L.** (2011). *Estudio florístico preliminar del Parque Nacional Natural Serranía de Los Yariquíes (PNN SEYA), Santander, Colombia* [Artículo de conferencia]. VI Congreso Colombiano de Botánica, Cali, Colombia.
- Aguilar-Cano, J., Mendoza-Cifuentes, H., & Ayala-Joya, M.** (2018). Dos nuevas especies de árboles molinillo (Magnolia: Magnoliaceae) de la Serranía de los Yariquíes, departamento de Santander, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(s1), 27-42.
<https://doi.org/10.21068/c2018.v19s1a04>
- Alvear, M., Betancur, J., & Franco-Rosselli, P.** (2010). Diversidad florística y estructura de remanentes de Bosque Andino en la zona de amortiguación del Parque Nacional Natural Lo Nevados, Cordillera Central Colombiana. *Caldasia*, 32(1), 39-63.
<http://www.scielo.org.co/pdf/cal/v32n1/v32n1a3.pdf>
- Ardila-Hurtado S. F., Díaz-Rueda D. M., Plata-Castro A. D., Herrera-Pacheco M. A., Vargas-Cadena C. A., & Reu B.** (2024). *Vegetación asociada a los paisajes socioecológicos al norte de la Serranía de los Yariquíes (Santander, Colombia)*. v1.0 [Conjunto de datos]. Universidad Industrial de Santander.
<https://doi.org/10.15472/bek2hb>
- Ariza Cortés, W., Toro Murillo, J. L., & Lores Medina, A.** (2009). Análisis florístico y estructural de los bosques premontanos en el municipio de Amalfi (Antioquia, Colombia). *Colombia Forestal*, 12(0), 81.
<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2009.1.a07>
- Ayala-Joya, L. M.** (2011). *Caracterización estructural y estimación de biomasa aérea de las principales coberturas boscosas en el Parque Nacional Natural Serranía de los Yariquíes, Santander- Colombia* [Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander].
- Bernal, R., Gradstein, S. R., & Celis, M. (Eds.).** (2015). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.
<http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>
- Cáceres, P.** (2021). *Plantas con semilla (Espermatófitas) de la Serranía de Los Yariquíes, Santander, Colombia* [Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander].
<https://noesis.uis.edu.co/items/15ab9e31-e797-48d1-b027-c56f19d456f6>

- Caro-Melgarejo, D. P., Morales-Puentes, M. E., & Gil-Novoa, J. E. (2018).** *Revelando tesoros escondidos: flora y fauna flanco oriental de la Serranía de Los Yariquíes* (1a ed., vol. 1). Editorial UPTC.
- Carvajal Landinez, F. M. (2008).** *Estructura y composición florística de un bosque de roble Quercus humboldtii Bonpl. en la Reserva Natural “El Páramo - la Floresta”, Parque Nacional Natural Serranía de los Yariquíes, Santander, Colombia.* [Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander].
- Castro-Martínez, A., Gil-Leguizamón, P., & Morales-Puentes, M. (2020).** Vegetación asociada con helechales en el Parque Nacional Natural Serranía de los Yariquíes, Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 68(4), 1107-1115.
<https://doi.org/10.15517/rbt.v68i4.40451>
- Céspedes Prada, C. C. (2012).** *Análisis económico y ambiental de los sistemas de producción en la microcuenca las cruces en el municipio de San Vicente de Chucurí* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana].
<https://doi.org/10.11144/javeriana.10554.14995>
- Correa Ayram, C. A., Etter, A., Díaz-Timoté, J., Rodríguez Buriticá, S., Ramírez, W., & Corzo, G. (2020).** Spatiotemporal evaluation of the human footprint in Colombia: Four decades of anthropic impact in highly biodiverse ecosystems. *Ecological Indicators*, 117, 106630. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106630>
- Curtis, J. T., & McIntosh, R. P. (1951).** An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology*, 32(3), 476-496.
<https://doi.org/10.2307/1931725>
- Díaz-Piedrahita, S., & Rodríguez-Cabeza, B. V. (2011).** Novedades en asteráceas colombianas – I. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(137), 411-424.
[https://doi.org/10.18257/raccefyn.35\(137\).2011.2395](https://doi.org/10.18257/raccefyn.35(137).2011.2395)
- Díaz-Piedrahita, S., & Rodríguez-Cabeza, B. V. (2012).** Novedades en asteráceas colombianas – II. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 36(141), 333-347.
[https://doi.org/10.18257/raccefyn.36\(141\).2012.2510](https://doi.org/10.18257/raccefyn.36(141).2012.2510)
- Donegan, T. M., Huertas, B., Briceño, E., Arias, J. J., Camargo, I., & Donegan, M. (2004).** *Threatened species of Serranía de los Yariquíes: Project report. Colombian EBA project report series No. 5.* Fundación Proaves.
https://www.proaves.org/wp-content/uploads/1999/11/Yariguies_Report_English-2.pdf
- Donegan, T. M., Avendaño-C., J. E., Briceño-L., E. R., & Huertas, B. (2007).** Range extensions, taxonomic and ecological notes from Serranía de los Yariquíes, Colombia's new National Park. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 127(3), 172-213.
- Donegan, T. M., Avendaño-C., J. E., Briceño-L., E. R., Luna, J. C., Roa, C., Parra, R., Turner, C., Sharp, M., & Huertas, B. (2010).** Aves de la Serranía de los Yariquíes y tierras bajas circundantes, Santander, Colombia. *Cotinga*, 32, 72-89.
<http://www.neotropicalbirdclub.org/articles/32/Donegan1.pdf>
- Dueñas, A., Betancur, J., & Galindo, R. (2007).** Estructura y composición florística de un bosque húmedo tropical del Parque Nacional Natural Catatumbo Barí, Colombia. *Colombia Forestal*, 10(20), 26.
<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2007.1.a02>

Dueñas Tamasco, D. (2013). *Efecto de borde en los ecotonos café-bosque y café-potrero sobre el número de frutos y la incidencia de broca y roya en cultivos de café bajo sombra de la variedad castillo y caturra* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Javeriana].

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12479>

Fincas de Intercambio de Conocimiento (2023, 28 junio). *Transiciones hacia la sostenibilidad* [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=PA4udcsuygQ>

Garcés Quiroz, E. P., Grimaldos Torres, K. J., & Luna Mancilla, L. T. (2017). *Capacidad de resiliencia socio-ecológica del paisaje de la micro-cuenca Las Cruces de San Vicente de Chucurí* [Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga].

<https://noesis.uis.edu.co/items/af9adc34-7075-4239-a656-38243aa57095>

Gentry, A. H. (1995). Patterns of diversity and floristic composition in neotropical Montane forests. Biodiversity And Conservation of Neotropical Montane Forests. *Proceedings of the Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium of The New York Botanical Garden*, 21-26, 103-126.

Hsieh, T. C., Ma, K. H., & Chao, A. (2016). iNEXT: An R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods in Ecology and Evolution*, 7(12), 1451-1456.

<https://doi.org/10.1111/2041-210x.12613>

Jara-Muñoz, O. A., & Zabala-Rivera, J. C. (2018). Dos nuevas especies de Begonia (Begoniaceae) de la serranía de los Yariquíes (Santander, Colombia). *Novon*, 26(4), 355-363.

<https://doi.org/10.3417/2018226>

Landrum, L. R. (2010). A revision of Calycolpus (Myrtaceae). *Systematic Botany*, 35(2), 368-389.

<https://doi.org/10.1600/036364410791638342>

Londoño-Echeverri, Y., Trujillo-López, A. M., & Jiménez-Montoya, J. (2024). Carapa cedrotagua (Cedreloideae, Meliaceae, Sapindales), a new species from surroundings of the Serranía de los Yariquíes in Eastern Andes of Colombia. *Phytotaxa*, 636(2), 175-184.

<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.636.2.6>

Mendoza-Cifuentes, H., Aguirre-Santoro, J., & Idárraga, Á. (2018). Dos nuevas especies de Miconia (Melastomataceae) del piedemonte oriental de la cordillera Central de Antioquia, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(s1), 15-26.

<https://doi.org/10.21068/c2018.v19s1a03>

Mendoza-Cifuentes, H., Celis, A., Tovar, E., & González, M. A. (2020). Lintersemina (Rubiaceae: Condamineae), a new and enigmatic genus from the Magdalena Medio region of Colombia. *Phytotaxa*, 451(1), 1-20.

<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.451.1.1>

- Mendoza-Cifuentes, H., Quiroga-Nova, J. D., Díaz-Rueda, D. M., Ayala-Joya, M., & Aymard-Corredor, G. (2023).** Two new species of *Caryodaphnopsis* (Lauraceae) from the Magdalena Medio, Colombia, with an updated key for the Neotropical *Caryodaphnopsis* species. *Acta Botánica Mexicana*, 130, e2263.
<https://doi.org/10.21829/abm130.2023.2263>
- Meza Ortiz, J. I. (2011).** *Análisis de la diversidad de especies de monilofitos terrestres en diferentes coberturas vegetales del Parque Nacional Natural Serranía de los Yariquíes (Santander, Colombia)* [Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga].
<https://noesis.uis.edu.co/items/746f8fca-8e73-490c-8de2-bdf092f0c304>
- Moreno Valderrama, H., & Tinjacá Perez, Z. L. (2018).** *Plan de manejo del Parque Nacional Natural Serranía de los Yariquíes*. Parques Nacionales Naturales de Colombia.
<https://www.parquesnacionales.gov.co/wp-content/uploads/2020/10/plan-de-manejo-pnn-serrania-de-los-yariquies.pdf>
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000).** Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.
<https://doi.org/10.1038/35002501>
- Oksanen, J., Simpson, G., Blanchet, F. G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P., Hara, R., Solymos, P., Stevens, H., Szöcs, E., Wagner, H., Barbour, M., Bedward, M., Bolker, B., Borcard, D., Carvalho, G., Chirico, M., De Cáceres, M., Durand, S., & Weedon, J. (2022).** *Vegan community ecology package version 2.6-2 April 2022*.
- Olaya, E., Velosa, R., Rodríguez, A., Bueno-Castellanos, J., & Holguín, L. (2010).** *Zonificación ambiental del Parque Nacional Natural Serranía de Los Yariquíes*. PNN.
- Paradis, E., & Schliep, K. (2018).** ape 5.0: An environment for modern phylogenetics and evolutionary analyses in R. *Bioinformatics*, 35(3), 526-528.
<https://doi.org/10.1093/bioinformatics/bty633>
- Parra Aldana, C. A., Díez Gómez, M. C., & Moreno Hurtado, F. H. (2011).** Regeneración natural del Roble Negro (*Colombobalanus excelsa*, Fagaceae) en dos poblaciones de la Cordillera Oriental de los Andes, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 64(2), 6175-6189.
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/29405>
- Parra-O., C., & Díaz-Rueda, D. M. (2024).** First record of *Myrcianthes prodigiosa* (Myrtaceae) for Colombia, and notes on its flowers and fruits. *Caldasia* 46(3).
<https://doi.org/10.15446/caldasia.v46n3.108358>
- Plata Torres, A. (2007).** *Morfología de hojarasca de un bosque andino tropical y su aplicación en los modelos de estimación paleoclimática* [Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander].
<https://noesis.uis.edu.co/items/44389d7f-a508-48f5-9db8-d4358e7a193a>

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing.

<https://www.r-project.org/>

Ramírez-Pitta, F. L. (2007). *Estructura y riqueza de la vegetación de un robledal en el Parque Nacional Natural Serranía de los Yariquíes (Santander) y comparación con otros robledales de Santander y Norte de Santander (Colombia)* [Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander].

Ruiz-Nieto, O. F. (2018). *Suelos, bosques y biodiversidad. Conflictos ambientales y transformación del paisaje en el municipio de El Carmen de Chucurí 1902-2018*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Segura, M., Kanninen, M., & Suárez, D. (2006). Allometric models for estimating aboveground biomass of shade trees and coffee bushes grown together. *Agroforestry Systems*, 68(2), 143-150.

<https://doi.org/10.1007/s10457-006-9005-x>

Suárez-Afanador, J. L. (2014). *Diversidad florística y estructura de una parcela permanente en un bosque andino del sector de Junín, Parque Nacional Natural Serranía de los Yariquíes (Santander, Colombia)*. [Tesis de pregrado, Universidad Industrial de Santander].

Tarazona Delgado, R., Espinoza de Arenas, L., & Valdez Nuñez, R. (2022). Leguminosas forestales. En UNB. *Las leguminosas y su microbioma en la agricultura sostenible* (pp. 97-110). Universidad Nacional de Barranca.

Tejedor, A., Calatayud, G., Lehnert, M., Duque, W. D. R., & Kessler, M. (2017). A new scaly tree fern (Cyathea: Cyatheaaceae) from Colombia. *Brittonia*, 70(2), 166-172.

<https://doi.org/10.1007/s12228-017-9510-4>

Thiers, B. (2024). [actualizado constantemente] *Index herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff*. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium.

<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>

Úsuga-Ramírez, J., Díaz-Páez, M., Díaz-Rueda, D. M., Serna-Cardona, C., & Polania, J. (presentado). Diversidad florística, estructura y almacenamiento de carbono en bosques de la Serranía de Los Yariquíes, Cordillera Oriental, Colombia). *Madera y Bosques*.

Vallejo-Mayo, L. Y., & Rivera-Díaz, O. (2022). Inventario florístico en áreas de bosque andino de la cordillera Central de Colombia (El Peñol, Antioquia). *Caldasia*, 44(1), 8-18.

<https://doi.org/10.15446/caldasia.v44n1.84019>

Verborgh, R., & De Wilde, M. (2013). *Using OpenRefine*.

https://openlibrary.org/books/OL25448891M/Using_OpenRefine

Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba-Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza-Cifuentes, H., Ospina, M., & Umaña, A. M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. *Repositorio Institucional de Documentación Científica del Instituto Humboldt*.

<https://repository.humboldt.org.co/entities/publication/57f03bed-5813-4f56-988f-d8ced3dfa5f6>

Yepes, A., Navarrete, D., Duque, Á., Phillips, J., Cabrera, K., Álvarez, E., García, M., & Ordoñez, M. (2011). *Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa - carbono en Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales.

ANEXOS

Anexo A. Coordenadas de las parcelas para cada tipo de cobertura y por localidad

Municipio	Cobertura	Parcela	Altitud (m)	Coordenadas		
				Latitud N	Longitud W	
San Vicente de Chucurí Vereda Mérida	Bosque Conservado	VS.1	1415	6.840494	-73.39273	
		VS.2	1389	6.840704	-73.393062	
		VS.3	1447	6.839038	-73.392148	
		VS.4	1468	6.838213	-73.392084	
		VS.5	1271	6.837855	-73.395655	
	Bosque Secundario	VS.6	1193	6.838563	-73.395892	
		VS.7	1219	6.838249	-73.39686	
		VS.8	1199	6.83787	-73.397526	
		VS.9	1202	6.842907	-73.395379	
		VS.10	1212	6.84222	-73.395791	
	Agroforestal	VS.11	1147	6.841042	-73.395384	
		VS.12	1129	6.840643	-73.394958	
		VS.17	1220	6.842442	-73.398624	
		VS.18	1257	6.841912	-73.398935	
	Agroforestal	CH.1	1385	6.908526	-73.347282	
		CH.2	1390	6.90868206	-73.34728144	
		CH.3	1305	6.900487	-73.354839	
		CH.4	1299	6.90071	-73.355511	
CH.5		1641	6.903273	-73.339984		
San Vicente de Chucurí Vereda Chanchón	Bosque Conservado	CH.6	1623	6.902706	-73.341273	
		CH.7	1638	6.88854	-73.355976	
		CH.8	1727	6.88789167	-73.35447579	
		CH.9	1579	6.905034	-73.342893	
		CH.10	1583	6.905311	-73.34316	
	Bosque Secundario	CH.11	1408	6.901238	-73.347401	
		CH.12	1369	6.901406	-73.347888	
		CH.17	1446	6.902672	-73.344975	
		CH.18	1441	6.902951	-73.345303	
		Zapatoca Vereda Santa Rita	Bosque Conservado	SR.1	1675	6.855874
SR.2	1708			6.858612	-73.323787	
SR.3	2141			6.859997	-73.307841	
SR.4	2167			6.860261	-73.308369	
SR.5	1840			6.85586557	-73.32360791	
Bosque Secundario	SR.6		1845	6.854	-73.321819	
	SR.7		2047	6.85969785	-73.3138934	
	SR.8		2093	6.859225	-73.312808	
	SR.9		1938	6.860946	-73.316568	
	SR.10		1923	6.860869	-73.316752	
	Agroforestal		SR.11	1848	6.865437	-73.319339
			SR.12	1849	6.865756	-73.319145

Anexo B. Listado de especies de plantas registradas al norte de la Serranía de Los Yariquíes (Santander, Colombia), bajo la serie de recolección de Daniel M. Díaz-Rueda (DMD). **SC:** Sin colección.

N°	Familia	Nombre científico	Col.
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra antioquiensis</i> Wassh.	2290
2	Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	SC
3	Actinidiaceae	<i>Saurauia</i> sp.	SC
4	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	SC
5	Anacardiaceae	<i>Tapirira</i> sp.	976
6	Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill.	SC
7	Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	SC
8	Annonaceae	<i>Duguetia flagellaris</i> Huber	2348
9	Annonaceae	<i>Guatteria amplifolia</i> Triana & Planch.	2521
10	Annonaceae	<i>Guatteria punctata</i> (Aubl.) R. Howard	2657
11	Apocynaceae	<i>Aspidosperma desmanthum</i> Benth. et al.	SC
12	Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Wood	2828
13	Apocynaceae	<i>Lacmellea</i> cf. <i>edulis</i> H. Karst.	SC
14	Aquifoliaceae	<i>Ilex laurina</i> Kunth	2615
15	Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> sp.	1504
16	Araliaceae	<i>Dendropanax</i> sp1	2493
17	Araliaceae	<i>Dendropanax</i> sp2	2349
18	Araliaceae	<i>Oreopanax cecropifolius</i> Cuatrec.	2350
19	Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i> (Willd.) et al.	2477
20	Araliaceae	<i>Oreopanax</i> sp1	2942
21	Araliaceae	<i>Sciadophyllum</i> cf. <i>ferrugineum</i> (Willd. ex Schult.) Decne. & Planch.	2620
22	Arecaceae	<i>Bactris setulosa</i> H. Karst.	2347
23	Arecaceae	<i>Euterpe precatoria</i> Mart. var. <i>precatoria</i>	2346
24	Arecaceae	<i>Geonoma orbignyana</i> Mart.	2650
25	Arecaceae	<i>Wettinia microcarpa</i> (Burret) R. Bernal	2345
26	Asteraceae	<i>Baccharis nitida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	1944
27	Asteraceae	<i>Chromolaena</i> sp.	SC
28	Asteraceae	<i>Hebeclinium</i> sp.	SC
29	Asteraceae	<i>Montanoa quadrangularis</i> Sch. Bip.	698
30	Asteraceae	<i>Piptocoma macrophylla</i> (Sch. Bip.) et al.	1509
31	Asteraceae	<i>Steiractinia lucidula</i> S.F. Blake	3026
32	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	SC
33	Burseraceae	<i>Protium cundinamaricense</i> Cuatrec.	1090
34	Burseraceae	<i>Protium stevensonii</i> (Standl.) Daly	SC
35	Celastraceae	<i>Maytenus laxiflora</i> Triana & Planch.	2712
36	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i> Kunth	2457
37	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum gentryi</i> D'Arcy & Liesner	2658
38	Chrysobalanaceae	<i>Leptobalanus apetalus</i> (E. Mey.) et al.	2358
39	Clethraceae	<i>Clethra repanda</i> Turcz.	3017
40	Clusiaceae	<i>Arawakia</i> cf. <i>oblanceolata</i> (Rusby) L. Marinho	2344
41	Clusiaceae	<i>Chrysoclamys dependens</i> var. <i>sararensis</i> Cuatrec.	2356
42	Clusiaceae	<i>Clusia columnaris</i> Engl.	2357
43	Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i> Kunth	1873
44	Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	SC
45	Clusiaceae	<i>Clusiaceae</i> sp1	SC
46	Clusiaceae	<i>Clusiaceae</i> sp2	SC
47	Clusiaceae	<i>Clusiaceae</i> sp3	SC
48	Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	2599
49	Clusiaceae	<i>Tovomita</i> sp1	SC
50	Clusiaceae	<i>Tovomita</i> sp2	2480
51	Cordiaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	2719
52	Cyatheaceae	<i>Cyathea brachypoda</i> Sodiro	2352
53	Cyatheaceae	<i>Cyathea coniugata</i> (Spruce ex Hook.) Dom	2491
54	Cyatheaceae	<i>Cyathea klotzschiana</i> Domin	2546
55	Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	2663
56	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia karsteniana</i> (Klotzsch) et al.	2514
57	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> cf. <i>durissima</i> Spruce ex Benth.	2395
58	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> cf. <i>guianensis</i> (Aubl.) Benth.	2709
59	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> cf. <i>macrophylla</i> Benth. ex Turcz.	2537
60	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> cf. <i>terniflora</i> (Moc...) et al.	2711
61	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea</i> cf. <i>tuerckheimii</i> Donn. Sm.	2359
62	Ericaceae	<i>Cavendishia compacta</i> A.C. Sm.	941
63	Ericaceae	<i>Psammisia penduliflora</i> (Dunal) et al.	4
64	Escalloniaceae	<i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	2677
65	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i> Jacq.	2364
66	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	2425
67	Euphorbiaceae	<i>Alchornea grandiflora</i> Müll. Arg.	2360
68	Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	SC
69	Euphorbiaceae	<i>Alchornea megalophylla</i> Müll. Arg.	1951
70	Euphorbiaceae	<i>Alchornea verticillata</i> P. Franco et al.	2338
71	Euphorbiaceae	<i>Conceveiba pleiostemona</i> Donn. Sm.	2641
72	Euphorbiaceae	<i>Craton gossypifolius</i> Vahl	2511
73	Euphorbiaceae	<i>Craton</i> sp.	2783
74	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera testiculata</i> Pittier	2449
75	Euphorbiaceae	<i>Tetrarichidium andinum</i> Müll. Arg.	2361
76	Euphorbiaceae	<i>Tetrarichidium rubrivinum</i> Poepp.	SC
77	Fabaceae	<i>Abarema</i> sp.	2762
78	Fabaceae	<i>Dussia lehmannii</i> Harms	SC
79	Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	SC
80	Fabaceae	<i>Inga acrocephala</i> Steud.	2365
81	Fabaceae	<i>Inga alba</i> (Sw.) Willd.	2446
82	Fabaceae	<i>Inga densiflora</i> Benth.	2429
83	Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	SC
84	Fabaceae	<i>Inga</i> sp1	SC
85	Fabaceae	<i>Inga</i> sp2	SC
86	Fabaceae	<i>Inga</i> sp3	SC
87	Fabaceae	<i>Inga</i> sp4	SC
88	Fabaceae	<i>Inga</i> sp5	SC

N°	Familia	Nombre científico	Col.
89	Fabaceae	<i>Inga</i> sp6	SC
90	Fabaceae	<i>Inga</i> sp7	SC
91	Fabaceae	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	2407
92	Fabaceae	<i>Macrolabium</i> cf. <i>colombianum</i> (Britton & Killip) Killip ex L. Uribe	2366
93	Fabaceae	<i>Senna bacillaris</i> (L.f.) H.S.Irwin et al.	SC
94	Fabaceae	<i>Swartzia amplifolia</i> Harms	2932
95	Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	2411
96	Fagaceae	<i>Trigonobalanus excelsa</i> Lozano et al.	2534
97	Gentianaceae	<i>Symbolanthus superbus</i> Miers	2367
98	Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Triana & Planch.	2640
99	Juglandaceae	<i>Alfaroa williamsii</i> Ant.Molina	1082
100	Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	2455
101	Lamiaceae	<i>Hyptidendron arboreum</i> (Benth.) Harl	2637
102	Lauraceae	<i>Alouea chiquae</i> Soler-Umbarila et al.	SC
103	Lauraceae	<i>Aniba coto</i> (Rusby) Kosterm.	SC
104	Lauraceae	<i>Aniba perutilis</i> Hemsl.	SC
105	Lauraceae	<i>Aniba robusta</i> (Klotzsch) et al.	2394
106	Lauraceae	<i>Beilschmiedia tovarensis</i> (Klotzsch)	2701
107	Lauraceae	<i>Caryodaphnopsis yariguensis</i> H. Mend., Díaz-Rueda & Aymard	2515
108	Lauraceae	<i>Endlicheria bracteolata</i> (Meisn.) et al.	2538
109	Lauraceae	<i>Endlicheria</i> sp.	2542
110	Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp1	SC
111	Lauraceae	<i>Lauraceae</i> sp2	SC
112	Lauraceae	<i>Licaria cannella</i> (Meisn.) Kosterm.	2284
113	Lauraceae	<i>Licaria</i> sp.	2412
114	Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp1	2616
115	Lauraceae	<i>Ocotea</i> aff. <i>aciphylla</i> (Nees...) et al.	SC
116	Lauraceae	<i>Ocotea</i> aff. <i>leucoxylon</i> (Sw.) Mez	SC
117	Lauraceae	<i>Ocotea</i> aff. <i>puberula</i> (Rich.) Nees	SC
118	Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp1	SC
119	Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp2	SC
120	Lauraceae	<i>Persea</i> aff. <i>areolatacostae</i> (Allen) et al.	SC
121	Lauraceae	<i>Persea</i> aff. <i>cuneata</i> Meisn.	2393
122	Lauraceae	<i>Persea</i> aff. <i>weberbaueri</i> Mez	SC
123	Lauraceae	<i>Persea</i> cf. <i>meridensis</i> L.E.Kopp	SC
124	Lauraceae	<i>Persea</i> sp1	SC
125	Lauraceae	<i>Persea</i> sp2	SC
126	Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne</i> sp.	SC
127	Lecythidaceae	<i>Eschweilera bogotensis</i> R.Knuth	2708
128	Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	2703
129	Lecythidaceae	<i>Lecythis mesophylla</i> S.A.Mori	2531
130	Magnoliaceae	<i>Magnolia betulensis</i> Aguilar-Cano et al.	2662
131	Malvaceae	<i>Hampea thespesioides</i> Triana & Pl.	2553
132	Malvaceae	<i>Helicarpus americanus</i> L.	530
133	Malvaceae	<i>Theobroma purpureum</i> Pittier	2396

N°	Familia	Nombre científico	Col.
134	Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	2404
135	Melastomataceae	<i>Blakea calcarata</i> (L.Uribe...) et al.	2406
136	Melastomataceae	<i>Graffenrieda santamartensis</i> Wurdack	2399
137	Melastomataceae	<i>Henriettea fissanthera</i> (Gleason) et al.	SC
138	Melastomataceae	<i>Meriania haemantha</i> (Planch...) et al.	2397
139	Melastomataceae	<i>Miconia brachygyna</i> Gleason	2666
140	Melastomataceae	<i>Miconia caudata</i> (Bonpl.) DC.	2519
141	Melastomataceae	<i>Miconia dodocandra</i> (Desr.) Cogn.	2403
142	Melastomataceae	<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	SC
143	Melastomataceae	<i>Miconia gracilis</i> Triana	2541
144	Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	2405
145	Melastomataceae	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D.Don	2398
146	Melastomataceae	<i>Miconia reducens</i> Triana	2402
147	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp1	SC
148	Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp2	SC
149	Melastomataceae	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	626
150	Melastomataceae	<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D.Don et al.	SC
151	Melastomataceae	<i>Pleroma martiale</i> (Cham.) Triana	2692
152	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	2912
153	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	SC
154	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	2848
155	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	2510
156	Meliaceae	<i>Trichilia</i> sp.	2765
157	Monimiaceae	<i>Mollinedia viridiflora</i> Tul.	1219
158	Moraceae	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	2445
159	Moraceae	<i>Castilla elastica</i> Cerv.	2870
160	Moraceae	<i>Ficus americana</i> subsp. <i>andicola</i> (Standl.) C.C.Berg	2670
161	Moraceae	<i>Ficus</i> cf. <i>citrifolia</i> Mill.	2413
162	Moraceae	<i>Ficus</i> cf. <i>cuatrecasiana</i> Dugand	2735
163	Moraceae	<i>Ficus</i> cf. <i>krukovii</i> Standl.	2481
164	Moraceae	<i>Ficus crassiuscula</i> Warb. ex Standl.	2638
165	Moraceae	<i>Ficus cracata</i> (Miq.) Miq.	2632
166	Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	2581
167	Moraceae	<i>Ficus tonduzii</i> Standl.	2550
168	Moraceae	<i>Ficus velutina</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	SC
169	Moraceae	<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp.) et al.	2530
170	Moraceae	<i>Helicostylis tovarensis</i> (Klotzsch) et al.	2874
171	Moraceae	<i>Naucleopsis naga</i> Pittier	SC
172	Moraceae	<i>Olmecia aspera</i> Poepp. & Endl.	SC
173	Moraceae	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	2636
174	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	SC
175	Myristicaceae	<i>Componeura</i> aff. <i>capitellata</i> (A.DC.) W.	2371
176	Myristicaceae	<i>Virola</i> sp.	2474
177	Myrtaceae	<i>Calycolpus moritzianus</i> (O.Berg) Burret	1
178	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp1	2372
179	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp2	2517
180	Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp3	2617

N°	Familia	Nombre científico	Col.
181	Myrtaceae	<i>Myrcia cf. splendens</i> (Sw.) DC.	2478
182	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp1	2269
183	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp2	2820
184	Myrtaceae	<i>Myrcianthes</i> sp.	SC
185	Myrtaceae	<i>Myrtaceae</i> sp2	SC
186	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	1123
187	Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i> Sw.	1271
188	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	1294
189	Nyctaginaceae	<i>Neea</i> sp.	2453
190	Olacaceae	<i>Heisteria acuminata</i> (Bonpl.) Engl.	SC
191	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma oblonga</i> (Tul.) Müll.Arg.	2544
192	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma</i> sp1	2363
193	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma</i> sp2	SC
194	Pinaceae	<i>Pinus patula</i> Schiede ex Schltdl. & Cham.	SC
195	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	2384
196	Piperaceae	<i>Piper aequale</i> Vahl	2383
197	Piperaceae	<i>Piper aff. cernuum</i> Vell.	2304
198	Piperaceae	<i>Piper archeri</i> Trel. & Yunck.	2660
199	Piperaceae	<i>Piper crassinervium</i> Kunth	2524
200	Piperaceae	<i>Piper daniel-gonzalezii</i> Trel.	2401
201	Piperaceae	<i>Piper subglaberrimum</i> C.DC.	2297
202	Polygonaceae	<i>Coccoloba padiformis</i> Meisn.	2311
203	Primulaceae	<i>Cybianthus amplius</i> (Mez) G.Agostini	2374
204	Primulaceae	<i>Cybianthus cf. iteoides</i> (Benth.) et al.	SC
205	Primulaceae	<i>Cybianthus cf. laurifolius</i> (Mez) et al.	2392
206	Primulaceae	<i>Cybianthus cuatrecasasii</i> Pipoly	2695
207	Primulaceae	<i>Cybianthus poeppigii</i> Mez	SC
208	Primulaceae	<i>Cybianthus venezuelanus</i> Mez	2525
209	Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. et al.	2492
210	Primulaceae	<i>Myrsine latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	2523
211	Primulaceae	<i>Myrsine pellucida</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	2840
212	Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	2691
213	Rhamnaceae	<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	2506
214	Rhizophoraceae	<i>Sterigmaphetalum tachirensis</i> Stey et al.	2354
215	Rosaceae	<i>Prunus</i> sp1	2368
216	Rosaceae	<i>Prunus</i> sp2	2707
217	Rosaceae	<i>Rhaphiolepis bibas</i> (Lour.) et al.	3022
218	Rubiaceae	<i>Alibertia patinoi</i> (Cuatrec.) et al.	2600
219	Rubiaceae	<i>Amaloua guianensis</i> Aubl.	2739
220	Rubiaceae	<i>Coussarea grandifolia</i> Rusby	2520
221	Rubiaceae	<i>Elaeagia pastoensis</i> L.E.Mora	2388
222	Rubiaceae	<i>Famea calyptrata</i> C.M.Taylor	2518
223	Rubiaceae	<i>Joasia umbellifera</i> H.Karst.	2387
224	Rubiaceae	<i>Ladenbergia cf. obovata</i> L.Andersson	SC
225	Rubiaceae	<i>Ladenbergia muzonensis</i> (Goudot) et al.	2390
226	Rubiaceae	<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Humb.) et al.	2391
227	Rubiaceae	<i>Palicourea acuminata</i> (Benth.) Borhidi	2489
228	Rubiaceae	<i>Palicourea brachiata</i> (Sw.) Borhidi	2386
229	Rubiaceae	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	2482
230	Rubiaceae	<i>Palicourea quadrilateralis</i> C.M.Taylor	2479
231	Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp1	SC
232	Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp2	SC
233	Rubiaceae	<i>Psychotria trichotoma</i> M.Martens et al.	2302
234	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp1	SC
235	Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp2	SC
236	Rubiaceae	<i>Ronabea latifolia</i> Aubl.	SC
237	Rubiaceae	<i>Rudgea</i> sp.	SC
238	Rubiaceae	<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	2286
239	Rubiaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	SC
240	Rutaceae	<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	SC
241	Rutaceae	<i>Citrus x limonia</i> Osbeck	1190
242	Rutaceae	<i>Citrus maxima</i> (Burm.) Merr.	SC
243	Rutaceae	<i>Raputiarana</i> sp.	2779
244	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2573
245	Sabiaceae	<i>Meliosma allenii</i> Standl. & L.O.Williams	2781
246	Sabiaceae	<i>Meliosma occidentalis</i> Cuatrec.	2782
247	Sabiaceae	<i>Meliosma</i> sp.	2377
248	Sabiaceae	<i>Meliosma cf. tachirensis</i> Steyermer. et al.	SC
249	Salicaceae	<i>Banara guianensis</i> Aubl.	2468
250	Salicaceae	<i>Neosprucea</i> sp.	2763
251	Sapindaceae	<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) et al.	810
252	Sapindaceae	<i>Cupania americana</i> L.	2649
253	Sapindaceae	<i>Matayba</i> sp.	2764
254	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq. subsp. <i>argenteum</i>	SC
255	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. <i>auratum</i> (Miq.) T.D.Penn.	2674
256	Sapotaceae	<i>Ecclinusa lanceolata</i> (Mart.) et al.	2780
257	Sapotaceae	<i>Micropholis egensis</i> (A.DC.) Pierre	2767
258	Sapotaceae	<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	SC
259	Sapotaceae	<i>Pouteria tuberculata</i> (Sleumer) et al.	2378
260	Siparunaceae	<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A.DC.	2504
261	Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A.DC.	2379
262	Siparunaceae	<i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp...) et al.	2618
263	Solanaceae	<i>Cestrum santanderianum</i> Francey	2676
264	Solanaceae	<i>Cestrum schlehtendalii</i> G.Don	2448
265	Solanaceae	<i>Cuatresia riparia</i> (Kunth) Hunz.	2505
266	Solanaceae	<i>Solanum aphyodendron</i> S.Knapp	2503
267	Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i> Cav.	SC
268	Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	2381
269	Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	2382
270	Urticaceae	<i>Coussapoa orthoneura</i> Standl.	2639
271	Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) et al.	2500
272	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	571
273	Viburnaceae	<i>Viburnum glabratum</i> Kunth	2559
274	Vochysiaceae	<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	2376
63 familias			274 especies

Anexo C. Índice de valor de importancia (IVI) global para las tres coberturas por familias y por especies

Familias	Abd. rel.	Dom. rel.	Frec rel.	IVI	100 %	Especies	Abd. rel.	Dom. rel.	Frec rel.	IVI	100 %
Myrtaceae	6.10	11.86	4.10	22.06	7.35	Trigonobalanus excelsa	0.36	16.25	0.27	16.87	5.62
Fagaceae	1.07	18.78	0.78	20.63	6.88	Calycolpus moritzianus	4.64	10.33	1.60	16.57	5.52
Melastomataceae	10.52	2.92	4.88	18.32	6.11	Conceveiba pleiostemona	1.85	3.92	1.46	7.24	2.41
Lauraceae	7.10	6.22	3.91	17.22	5.74	Cyathea pallescens	3.53	1.83	1.60	6.95	2.32
Euphorbiaceae	5.24	7.07	4.30	16.61	5.54	Inga edulis	0.89	4.02	1.33	6.24	2.08
Primulaceae	7.88	3.62	4.69	16.19	5.40	Myrsine coriacea	3.85	0.84	1.33	6.02	2.01
Moraceae	2.21	8.92	3.32	14.45	4.82	Miconia dodecandra	3.21	0.79	1.86	5.86	1.95
Fabaceae	2.85	5.32	5.27	13.45	4.48	<i>Ficus americana</i> subsp. <i>andicola</i>	0.14	5.20	0.40	5.74	1.91
Cyatheaceae	5.78	2.50	2.93	11.21	3.74	Piper aduncum	3.42	0.87	0.80	5.09	1.70
Clusiaceae	4.89	1.42	4.10	10.40	3.47	Myrsine latifolia	1.75	1.97	1.20	4.91	1.64
Piperaceae	5.71	1.55	2.54	9.80	3.27	Citrus aurantium	0.78	2.46	0.53	3.78	1.26
Rubiaceae	3.60	1.07	3.71	8.39	2.80	Protium stevensonii	1.25	1.74	0.66	3.65	1.22
Burseraceae	3.17	2.22	1.76	7.15	2.38	Quercus humboldtii	0.71	2.54	0.27	3.52	1.17
Meliaceae	2.32	1.70	2.54	6.56	2.19	<i>Arawakia</i> cf. <i>oblanceolata</i>	1.93	0.46	1.06	3.45	1.15
Rutaceae	1.07	2.56	2.15	5.77	1.92	<i>Compsonera</i> aff. <i>capitellata</i>	1.07	1.56	0.80	3.42	1.14
Araliaceae	1.68	0.94	3.13	5.74	1.91	Hieronyma oblonga	1.36	0.69	1.33	3.37	1.12
Annonaceae	1.21	1.35	2.54	5.10	1.70	Musa paradisiaca	1.36	0.71	1.06	3.13	1.04
Phyllanthaceae	1.57	0.76	2.54	4.87	1.62	Alchornea latifolia	0.64	1.21	1.20	3.05	1.02
Sabiaceae	1.96	1.19	1.56	4.71	1.57	<i>Chrysochlamys dependens</i> var. <i>sararensis</i>	1.71	0.40	0.93	3.04	1.01
Arecaceae	0.93	1.31	1.95	4.19	1.40	Vismia baccifera	1.00	0.71	1.33	3.04	1.01
Otras familias	23.1	16.7	37.3	77.1	25.7	Otras especies	64.5	41.5	78.9	185.0	61.6
	100	100	100	300	100		100	100	100	300	100

