



INFORME FINAL DEL COMPONENTE DE
CARACTERIZACIÓN DE HÁBITAT DE LA IGUANA EN LA
FUTURA ÁREA PROTEGIDA BARBACOAS

CONVENIO DE COOPERACIÓN NO. 13-11-272-032 CE

PROYECTO ADOPTE SU LOGO – ECOPETROL

Bogotá D.C., Junio 16 de 2014

Antecedentes

La Fundación Biodiversa Colombia firmó Convenio de Cooperación No. 13-11-272-032 CE con el Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt, en el marco del Proyecto Adopte su Logo, financiado por Ecopetrol. El proyecto busca realizar caracterizaciones poblacionales e investigación de la iguana verde y su hábitat en El Magdalena Medio, Córdoba y la Orinoquía. La Fundación tiene como responsabilidades:

1. Realizar la interpretación de coberturas vegetales mediante imágenes RapidEye de alta resolución en el área de la futura Área Protegida de Barbacoas escala 1:15.000.
2. Realizar caracterizaciones vegetales a nivel de elementos del paisaje en la futura área del DMI de Barbacoas, como caracterización del hábitat de la Iguana en la región del Magdalena Medio.
3. Aportar los insumos técnicos que permitan el análisis integrado de las caracterizaciones poblacionales y de hábitat de iguanas en Colombia y al desarrollo de un artículo científico que se producirá a partir de los mismos. En este punto, la Fundación adelanta la caracterización de las comunidades vegetales en el hábitat de la Iguana y contenidas en el área de la Ciénaga de Barbacoas.

A continuación se describe los productos finales correspondientes a cada una de estas responsabilidades.

Interpretación y caracterización de cobertura vegetales (Responsabilidades 1 y 2)

Como parte de estos objetivos, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Generación de la capa de cobertura vegetal y uso del suelo a escala 1:15.000, con base en la interpretación de imágenes satelitales RapidEye de alta resolución (pixel 5m), empleando la leyenda cartográfica CORINE - LandCover ajustada para Colombia por el IDEAM y para el área de Barbacoas dentro del contexto del actual proyecto, en el área de la futura Área Protegida.
- Elaboración de la cartografía de uso del suelo y tipos de coberturas vegetales actuales a escala 1:25.000 para toda el área del futuro DMI de Barbacoas.

Procesamiento Digital de Imágenes (PDI)

Como una fase previa a las actividades de fotointerpretación de las subescenas satelitales y dentro del componente de PDI, se realizaron rutinas de mejoramiento de las condiciones de interpretabilidad de las imágenes satelitales en cuanto a realces del brillo y contraste, combinación de bandas y aplicación de filtros.

El proceso de interpretación visual tiene como finalidad la obtención del mapa de cobertura vegetal y uso del suelo a partir de imágenes RapidEye, lo anterior mediante la asociación de los diferentes rasgos pictórico morfológicos presentes en la escena a una categoría temática, en nuestro caso adaptado del sistema CorineLandCover. En la metodología CORINELandCover, adaptada para Colombia a escala 1:100.000, se identificaron las unidades de cobertura identificables para esta escala (IDEAM, 2010¹). La leyenda es estructurada de manera jerárquica, derivando las unidades de coberturas de la tierra con base en criterios fisonómicos de altura y densidad, claramente definidos y aplicables a todas las unidades consideradas para un grupo de cobertura del mismo tipo.

Datos

Para el desarrollo de las actividades de la asesoría se emplearon como fuente de información primaria imágenes satelitales RapidEye. El satélite RapidEye (RE) está diseñado para capturar información del territorio en cinco bandas espectrales desde el Azul (440 nm) hasta el Infrarrojo cercano (850 nm). El producto 3A Ortorectificado se ofrece a una resolución de remuestreo de 5 m. El área de estudio se cubre con 5 subescenas de fechas 23-feb-2012, 29-may-2012 y 02-sep-2012.

Resultados

Se obtuvo la cobertura vegetal y uso del suelo mediante interpretación visual de las imágenes RapidEye, a una resolución en escala 1:15.000. Los mapas a escala 1:25000 producto de esta interpretación ya fueron entregados como parte del segundo informe de avance.

Caracterización del hábitat de la iguana (Responsabilidad 3)

Esta caracterización es parte fundamental del proyecto de “Caracterización de hábitat de la iguana (*Iguana iguana*), en la futura área protegida Barbacoas”. Los resultados de este trabajo proveerán información esencial para proponer acciones concretas de protección de la Iguana. Se espera que al ser una región con bosques poco intervenidos, se encuentren especies vegetales de importancia para la conservación, así como también una amplia diversidad vegetal.

La propuesta de la estudiante Lisney Andrea Villamizar (dirigida por Alejandra Jamarillo) de la Universidad Industrial de Santander fue seleccionada entre cinco propuestas presentadas a la fundación.

¹ IDEAM. 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINELandCover Adaptada para Colombia. Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D.C. pp.

Durante el mes de Octubre, Lisney realizó la fase de campo. En el Anexo 1 se incluye el resultado final de la caracterización en formato de artículo científico. En el Anexo 2 se incluyen los datos en bruto producto de estas caracterizaciones.

Resumen de la caracterización de vegetación

Se caracterizó la flora asociada al complejo cenagoso de Barbacoas ubicado en el Magdalena medio antioqueño, usando la metodología propuesta por Gentry, con 21 transectos de 2 m x 50 m distribuidos en tres tipos de vegetación: Bosque denso, Bosque inundable, y Rastrojos. Usando interpretación de imágenes satelitales de alta resolución, se seleccionaron las unidades del paisaje donde se harían los transectos. En cada transecto se colectaron muestras botánicas y se registraron atributos como Diámetro a la Altura del Pecho (DAP), altura, diámetro de la copa, entre otros, de todos los individuos con un DAP superior a 2.5 cm. Estos datos describen los patrones florísticos que rigen estos bosques de tierras bajas inundables y no inundables. De igual forma, se determinó la estructura y composición de las especies arbóreas y arbustivas presentes en las diferentes unidades de paisaje, para identificar el grado de heterogeneidad de los bosques (inundables y no inundables). En total se registraron 37 familias, distribuidas en 76 géneros y 96 especies. La agrupación de sitios realizada con base en las diferencias de la inundación o no inundación fue muy similar a la lograda por el análisis de la distribución de las abundancias de las especies en las parcelas, evidenciando que las diferencias en composición, diversidad y fisionomía entre las comunidades observadas están influenciadas por la variación del factor hídrico.

Caracterización de la vegetación de bosques inundables y no inundables de la Ciénaga de Barbacoas, municipio de Yondó-Antioquia.

Lisney Andrea Villamizar-Peña.

Resumen

Se caracterizó la flora asociada al complejo cenagoso de Barbacoas ubicado en el Magdalena medio antioqueño, usando la metodología propuesta por Gentry, se colectaron muestras botánicas y se registraron atributos como DAP, altura, diámetro de la copa, entre otros. Estos datos describen los patrones florísticos que rigen estos bosques de tierras bajas inundables y no inundables. De igual forma, se determinó la estructura y composición de las especies arbóreas y arbustivas presentes en las diferentes unidades de paisaje, para identificar el grado de heterogeneidad de los bosques (inundables y no inundables). En total se registraron 37 familias, distribuidas en 76 géneros y 96 especies.

Palabras clave: Caracterización, composición, flora, bosques inundables, Barbacoas, Yondó.

Abstract

The Flora associated with swampy complex Barbacoas located in the middle Magdalena of Antioquia was characterized, using the methodology proposed by Gentry, botanical samples were collected and attributes as DBH, height, crown diameter among others, were recorded. These data describe the characteristic floristic patterns in flooded forests and non-flooded lowlands. Similarly, in order to identify the degree of heterogeneity of forest (flooded and non-flooded), the structure and composition of tree and shrub species in different landscape units was determined. All in all, we recorded individuals belonging to 37 families, distributed in 76 genera and 96 species.

Key words: Characterization, composition, flora, flooded forests, Barbacoas, Yondó.

Introducción

La ciénaga de Barbacoas-Yondó se encuentra ubicada en la región del nororiente de Antioquia (Colombia), sobre el margen nororiental de la cordillera Central, al suroccidente de la Serranía de San Lucas, en la unidad fisiogeográfica de la planicie cálida del río Magdalena. De acuerdo con el sistema de clasificación de Holdridge, esta región corresponde al bosque húmedo tropical (bh-T) con una temperatura media anual superior

a 24 °C y una precipitación media anual entre 2000 y 4000 mm. Esta zona incluye actualmente pastos introducidos para la ganadería, rastrojos (estado temprano de sucesión de la vegetación) y relictos de bosques primarios. Además del bh-T, en esta zona se presenta el bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y el bosque pluvial premontano (bp-PM), con una alta cobertura boscosa (CORANTIOQUIA 2007).

Los bosques inundables constituyen

ambientes acuáticos estratégicos, ya que se comportan como ecosistemas terrestres y acuáticos influenciados por los diferentes tipos de agua que le dan origen (blancas, negras, claras y mixtas), que hacen que existan cambios profundos y constantes sobre las plantas y animales que allí coexisten, desarrollando adaptaciones especiales para su crecimiento (López, 2011).

En Colombia, la mayoría de los estudios florísticos se han realizado en los bosques mejor preservados: de tierra bajas de la Amazonia y el Chocó, o en los bosques altoandinos y páramos (Giraldo-Cañas, 2001). Las demás áreas boscosas siguen un patrón de vegetación discontinua, que forma un mosaico de relictos y su conocimiento está representado por pocos estudios.

Además, cabe resaltar que el ecosistema de los bosques húmedos del Magdalena Medio es considerado como uno de los más amenazados y menos protegidos del país (Chav & Arango, 1998; Fandiño, Lozano & Van Wyngaarden, 2005; Etter et al., 2008).

Para el departamento de Antioquia, la deforestación se ha realizado principalmente para la ampliación de la frontera pecuaria y agrícola (Orrego 2009), sumado al uso de tierras para cultivos ilícitos, pero principalmente destacándose la explotación directa (maderas -Rangel-Ch, 2002), lo que ha posicionado esta región como una de las zonas con mayor tasa de pérdida de bosque de todo el país (Cabrera et al., 2010). Por esto, se hace necesario evaluar y promover el mantenimiento de servicios ambientales derivados de los bosques naturales remanentes, los cuales se encuentran en buen estado de conservación pero que a la vez se ven altamente amenazados por las presiones antrópicas ejercidas por los factores nombrados anteriormente.

Datos recientes revelan que al menos el 82 %

de los municipios colombianos tienen humedales en su jurisdicción, abarcando cerca de 12 millones de hectáreas, según los resultados preliminares de la cartografía a escala 1:100.000 que está elaborando el Instituto Humboldt, en el marco del convenio firmado con el Fondo Adaptación para la recolección de insumos para la delimitación de los ecosistemas estratégicos de páramos y humedales (IAvH, 2014).

Por último, dado que gran parte de la flora tropical permanece crónicamente poco estudiada (Prance et al., 2000), los estudios florísticos son una herramienta básica en la evaluación del estado y diversidad de los bosques (Chiarucci et al., 2005), en donde los trabajos de estructura de la vegetación ayudan a entender el patrón espacial de distribución de las plantas (Barkman, 1979, en Cortés, 2003), además de identificar las funciones y valores que cumplen estos ecosistemas.

Material y métodos

El trabajo se realizó en varias zonas previamente establecidas mediante la interpretación de imágenes satelitales RapidEye de alta resolución (pixel 5 m). En especial se usaron 5 subescenas (imágenes del 23-feb-2012, 29-may-2012 y 02-sep-2012) proporcionadas por la Fundación Biodiversa Colombia. Los mapas de cobertura vegetal derivados de esta interpretación utilizan la nomenclatura del sistema CORINELand cover y se usaron para localizar cinco unidades del paisaje en donde se concentrarían las caracterizaciones por ser las áreas que a priori pueden ser habitadas por la iguana verde (Iguana iguana). Estas cinco unidades corresponden a bosques densos (no inundables) tipo 1 y 2, bosques inundables tipo 1 y 2, incluyendo también como unidad de muestreo un rastrojo.

Para las caracterizaciones vegetales en las

diferentes zonas se realizó un diseño experimental que abarcara los distintos elementos del paisaje definidos por el análisis de SIG. Según las características de los diferentes elementos, las caracterizaciones se realizaron de la siguiente manera:

- Elementos bosques densos (no inundables): colección de individuos con DAP superior a 2.5 cm en parcelas de 0.1 ha y colección general de individuos en flor o fruto.
- Elementos en bosques inundables: colección de individuos con DAP superior a 2.5 cm en parcelas de 0.1 ha y colección general de individuos en flor o fruto.
- Elementos en ecosistemas naturales no boscosos (rastros): colección de individuos con DAP superior a 2.5 cm y colección general de individuos en flor o fruto.

Estos tres elementos fueron muestreados de acuerdo con la metodología propuesta por Gentry (1995), la cual consiste en el levantamiento de la vegetación en unidades de 0.01 ha, conformadas por 10 transectos de 2 x 50 m. Para el levantamiento se registraron todas las especies con diámetros a la altura del pecho ($1.37\text{m} \geq 2.5\text{ cm}$).

Esta metodología de muestreo se escogió para controlar la gran variabilidad a pequeña escala típica de los suelos tropicales (Jetten et al., 1993). Para cada individuo se estimaron el DAP y sus coordenadas (X y Y), con relación al punto de origen del transecto. Simultáneamente se colectó el material botánico de cada uno de los individuos hallados. Tomando datos como altura (total y comercial), DAP, además de los diámetros (mayor y menor) de la copa, para los datos de altura y cobertura, estos datos fueron realizados por aproximación visual. Los ejemplares fueron procesados y montados. La identificación del material botánico se realizó en el Herbario de la

Universidad de Antioquia HUA, mediante la utilización de claves taxonómicas, comparación con especímenes existentes y revisión de material bibliográfico.

Para complementar la información obtenida en las parcelas, y teniendo en cuenta que la probabilidad de un árbol amazónico ser fértil en cualquier punto en el tiempo es menos de 4% (Vásquez & Phillips, 2000) y que a menudo se necesitan por lo menos repetidas colecciones de plantas estériles para distinguir de forma fiable una morfoespecie, se realizaron visitas al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, donde se tuvo acceso a información complementaria de material vegetal colectado en la localidad de Barbacoas en el año 2011 por el Profesor Julio Betancur, Nicolás Castaño y María Fernanda González, dicho material fue identificado hasta la menor categoría taxonómica posible (género/especie).

Estas muestras vegetales fueron tenidas en cuenta para el inventario general de las especies presentes en el sitio, pero no aplicó para el análisis estadístico, debido a que fueron obtenidas en colecta libre y no poseían los datos proporcionados por las parcelas tipo Gentry.

Con los datos conglomerados por tipo de vegetación se realizó un análisis de saturación de muestreo para determinar si la intensidad de muestreo capturó la variabilidad florística de la zona. También se realizó un análisis de similitud con base en presencia/ausencia de especies en cada transecto. Este análisis permitió explorar hasta qué punto las unidades del paisaje son diferentes florísticamente. Finalmente, usando abundancias relativas por especie se estimó para cada especie su Índice de valor de Importancia (IVI).

Resultados

En total se realizaron 21 transectos, cinco en bosque denso tipo 1(BD1), cinco en bosque denso tipo 2(BD2), tres en bosque inundable tipo 1 (BI1), cuatro en bosque inundable tipo 2 y por último cuatro en la unidad de rastrojo (R). Se realizaron descripciones de la composición vegetal del área y aspectos relevantes que permitieran una caracterización más completa de cada tipo de hábitat muestreado. Ver tabla 1. Transectos con sus respectivas características.

Se censaron 432 especies, distribuidas en 37 familias, 76 géneros y 96 especies. Ver tabla 2. especímenes.

Las colecciones botánicas se depositaron en el Herbario de la Universidad de Antioquia HUA, con duplicados en el Herbario Nacional Colombiano COL y el Herbario de la Universidad Industrial de Santander HUIS.

Las familias más sobresalientes fueron: Fabaceae con 10 especies, seguida de Rubiaceae con 8, Annonaceae con 6 y Euphorbiaceae, Lecythidaceae y Moraceae con 5 cada una. (Ver Figura 1)

Dentro de la unidad de paisaje de Bosque denso tipo 1 (BD1), las especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) fueron: *Annona* sp. (Annonaceae) con un IVI de 70,96, seguida de *Clathrotropis brunnea* (Fabaceae) con un IVI de 52,83.

Así mismo en el BD2 las especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) fueron: *Cavanillesia platanifolia* (Bombacaceae) con un IVI de 89,40, seguida de *Jacaratia* sp. (Caricaceae) con un IVI de 62,68, *Annona* sp. (Annonaceae) con un IVI de 54,03, *Genipa americana* (Rubiaceae) con un IVI de 45,40 y por último *Lecythis mesophylla* (Lecythidaceae) con un IVI de 42,84.

Por otro lado para la unidad de paisaje de Bosque inundable tipo 1 se obtuvo:

Jacaratia sp. (Caricaceae) con un IVI de 72,01 y *Cavanillesia platanifolia* (Bombacaceae) con un IVI de 56,53.

Para el BI2 las especies con mayor IVI fueron: *Spondias purpurea* (Anacardiaceae) con 56,09, seguida de *Pouteria* cf. *multiflora* (Sapotaceae) con un IVI de 46,39 y *Hura crepitans* (Euphorbiaceae) con un valor de 44,23.

Por último, en el Rastrojo las especies con mayor IVI fueron dos con valores de 41,15 y 42,84 respectivamente, pero dado su gran porte no fueron colectadas.

En general para las diferentes unidades de paisaje, se observaron árboles de gran porte con DAP bastante destacables, alturas diversas y pocas ofertas de fruto, aún así se pudieron observar huellas de diversos animales, especialmente grandes mamíferos. En cuanto a las Iguanas observadas, se encontraron muy cercanas a las fuentes principales de agua, en cercanías al río Magdalena, lagos y ciénagas.

Dentro de los hallazgos de importancia taxonómica se encontró que una planta conocida con el nombre común de Abarco, (*Cariniana pyriformis*) perteneciente a la familia Lecythidaceae, actualmente se encuentra en estado crítico según el libro rojo de plantas de Colombia volumen especial de especies maderables, dicha especie se encuentra amenazada por pérdida de hábitat.

Dentro de las colectas libres, se encontró un total de 57 familias distribuidas en 104 géneros y 132 especies, destacándose la gran mayoría de éstas pertenecientes a la división Magnoliophyta (Angiospermas) y tres familias de plantas acuáticas: Mayacaceae, Limnocharitaceae y Alismataceae (Ver tabla 3).

Para la curva de acumulación de especies, (ver figura 2), se obtuvo un línea recta

ascendente, lo cual considera que el esfuerzo de muestreo no alcanza a ser lo suficientemente robusto para capturar la diversidad biológica de la zona. Sin embargo cabe resaltar que además de las colecciones de parcela se obtuvieron colecciones de especímenes en colecta libre, lo cual puede amortiguar un poco el efecto de este estadístico. De todas formas, es importante tener en cuenta este sesgo muestral durante la interpretación de las diferencias florísticas entre éste y otros estudios en la zona.

La comparación de la similitud florística entre las zonas y por ende entre las unidades de paisaje se realizó usando un índice cualitativo, (Coeficiente de similitud de Jaccard). En este índice todas las especies tienen el mismo peso dentro de la ecuación, independiente que sean abundantes o raras.

El dendrograma resultante (Figure 3) muestra el agrupamiento de las unidades de paisaje de acuerdo a su similitud con base en la presencia de las especies, donde se observa la afinidad entre las parcelas BI1 y R, seguidas de BD1 y BD2, por otro lado el Bosque Inundable 2 se muestra como un elemento bastante heterogéneo, el cual no presenta similitud con ninguna unidad de paisaje. El agrupamiento de estas unidades podría deberse a la similitud en la composición de especies entre las mismas y a las características estructurales que comparten. Igualmente se evidencia que no existe una clara relación de similitud entre los Bosques Inundables tipo 1 y 2 dado por la baja frecuencia de especies compartidas entre sus unidades, lo cual se refleja en los valores obtenidos en la matriz de similitud. (Figura 3.)

Discusión

Dentro de las familias con mayor número de especies estuvo la Fabaceae, la cual posee diversidad de hábitos, siendo reportada como

la más rica en especies para tierras bajas tropicales (Gentry, 1988). En otros bosques neotropicales familias como Arecaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Moraceae, Bignoniaceae y las Leguminosae *sensu lato* han sido registradas igualmente como las que poseen el mayor número de especies. (Gentry, 1990; Londoño, 1993).

La determinación de las muestras botánicas para algunas familias presentó gran dificultad, pudiendo conducir a subestimaciones o sobreestimaciones de la riqueza, esto es especialmente evidente en la gran variabilidad intraespecífica que presentan entre diferentes estadios de crecimiento algunos taxos. La posibilidad de sobreestimar la riqueza es mayor al coleccionar plantas del sotobosque debido a las grandes diferencias morfológicas respecto a individuos adultos de la misma especie (Gentry 1982). Otro hecho que dificultó la determinación más precisa del material coleccionado, es la escasa proporción con estructuras fértiles, debido a la puntualidad del periodo en que fue realizada la fase de campo.

Otros registros revisten importancia por ser de especies con distribución geográfica restringida, poco coleccionadas en el país o con alto grado de amenaza por explotación intensiva como *Uribea tamarindoides* y *Swartzia robinifolia*.

Los valores del área basal son mayores en el bosque de tierra densos debido a la presencia de una mayor cantidad de individuos (en relación al total) de especies arbóreas que alcanzan diámetros importantes (por encima de 10 cm de DAP), en comparación con las otras unidades de paisaje, donde son menos frecuentes los grandes árboles.

En general, se observa que las especies y familias con mayor I.V.I. son aquellas con mayor peso de la abundancia y no las más

frecuentes o dominantes; esto revela una tendencia a la existencia de algunas especies con alta densidad de individuos por parcela en ciertas comunidades, cada uno con bajo aporte de área basal.

La agrupación de sitios realizada con base en las diferencias de la inundación o no inundación fue muy similar a la lograda por el análisis de la distribución de las abundancias de las especies en las parcelas, evidenciando que las diferencias en composición, diversidad y fisionomía entre las comunidades observadas están influenciadas por la variación del factor hídrico.

Agradecimientos

Especial agradecimiento al Herbario de la Universidad de Antioquia (HUA) y al Herbario Nacional Colombiano (COL), así como a sus respectivos docentes y estudiantes por su guía, consejos y apoyo recibido durante la fase de identificación del material colectado; a la Fundación Biodiversa Colombia, al IAvH y a Ecopetrol S.A por la financiación de este proyecto; a los propietarios y residentes en la Hacienda San Bartolo, además de campamentos de Javas y Pampas por la acogida y por permitirnos llevar a cabo este estudio en esos hermosos bosques y por último a Alex Mantilla, Julio Marín y Enoc Maya por el acompañamiento en la fase de campo.

Literatura citada

Barkman, J.J. 1979. The investigation of vegetation texture and structure. En Cortés 2003.

Cabrera E, Galindo G, Vargas D [Internet]. 2010. Informe ejecutivo ejercicio de estimación de la tasa de deforestación para Colombia periodo 2000-2007. Proyecto "Capacidad Institucional Técnica Científica para apoyar Proyectos REDD: Reducción de Emisiones por Deforestación en Colombia". Bogotá (Colombia): Instituto de Hidrología, Meteorología y

Estudios Ambientales-IDEAM. Citado por: Yepes, A. et. al. Estimación de las reservas y pérdidas de carbono por deforestación en los bosques del departamento de Antioquia, Colombia. *Actu Biol* [online]. 2011, vol.33, n.95 [cited 2014-05-08], pp. 193-208. Available from: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-358420110002_00005&lng=en&nrn=iso>. ISSN 0304-3584.

CORANTIOQUIA. 2007. Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2015. Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA), Medellín, Colombia. En: Arias-Alzate A, Botero-Cañola S, Sánchez-Londoño JD, Mancera N & Solari S. 2011. Primeros videos de Jaguar (*Panthera onca*) con cámaras automáticas en el nororiente de Antioquia (Colombia) y evidencias de una posible población en la región. *Revista Latinoamericana de Conservación* 2(1): 38-44.

Cortés, S. 2003. Estructura de la vegetación arbórea y arbustiva en el costado oriental de la Serranía de Chía (Cundinamarca, Colombia). *Caldasia* 25: 119-137.

Chaves ME & Arango N. Editores. 1998. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA and Ministerio de Medio Ambiente. 3 vol. Bogotá, Colombia.

Chiarucci, I., De Dominicis, V. y Wilson, J.B. 2005. Quantitative floristic as a tool for the assessment of plant diversity in tuscan forests. *Forest Ecology and Management* 141: 201-210.

Etter A, McAlpine C & Possingham H. 2008. Historical patterns and drivers of landscape change in Colombia since 1500: A regionalized spatial approach. *Annals of the Association of American Geographers* 98(1):2-23.

Fandiño-Lozano M & van Wyngaarden W. 2005. Prioridades de conservación biológica para Colombia. Grupo ARCO, Bogotá. pp. 65-126.

Gentry, H. A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. En: *Annals of Missouri Botanical Garden*. Vol 75 pp. 1 – 34.

Gentry, H. A. 1990. Speciation in tropical forests.. En: HOLM-NIELSEN, L.B.; NIELSEN, I.C. and BASLEV, H., (editors). *Tropical forests: botanical dynamics, speciation and diversity*. London: Academic press. p. 113-134.

Gentry, H. A. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. En: S. H. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina (Eds.). Cambridge University Press. Pp. 146-194.

Giraldo-Cañas, D. 2001. Floristic and phytogeographical analysis of the Andean secondary wet forest, Central Cordillera (Antioquia, Colombia). *Darwiniana* 39(3-4): 187- 199.

Instituto Alexander von Humboldt (IavH). 2014. <http://www.humboldt.org.co/investigacion/ecosistemas/estrategicos/humedales/item/189-colombia-celebrarael-2de-febrero-2014-el-dia-mundial-de-los-humedales>. Consultado el 29 de Enero de 2014.

Jetten, V. G., Riezebos, H. T., Hoefsloot, F. & Van Rossum, J. 1993. Spatial variability of infiltration and related properties of tropical soils. *Earth Surface Processes and Landforms* 18:477–488.

LONDOÑO, A. C. 1993. Análisis estructural de dos bosques asociados a unidades fisiográficas contrastantes, en la región de Araracuara (Amazonia colombiana). Medellín. Tesis (Ingeniería Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 478 p.

López, C. R & Rodríguez, N. 2011. Libro Bosques del mundo, cambio climático y amazonía. ISBN: 978-84-615-6723-2.

Orrego SA. 2009. Economic modeling of tropical deforestation in Antioquia (Colombia), 1980-2000: An analysis at a semi-fine scale with spatially explicit data. [Tesis de Doctorado] [Oregon State (U. S. A.)]: Department of Forest Engineering, Resources and Management, Oregon State University. p. 120.

Prance, G. T., Beentje, H., Dransfield, J. & Johns, R. 2000. The tropical flora remains undercollected. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87:67–71.

Vásquez M., R. & Phillips, O. L. 2000. Floristics and ecology of a high-diversity forest at Allpahuayo, Amazonian Peru. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87:499–527.

Anexos

Tabla 1. Transectos

La toma de las coordenadas en los puntos previamente seleccionados, se realizó usando un GPS marca GARMIN map 62s, los respectivos transectos se realizaron en sentido norte-sur.

COD	Coordenadas geográficas	Descripción (características)
BD1-1	N: 06°47'42.5"	Terreno medianamente inclinado, abundante marfil, presencia de moderada hojarasca, muchos árboles caídos debido a tormentas y lluvias. Con promedios de dosel de 12m de altura y 8.6 cm de DAP.
	W: 74°11'52.1"	
BD1-2	N: 06°48'06.1"	Bosque con árboles de gran porte, entrada de buena luz, poco contenido de hojarasca. Con promedios de dosel de 13m de altura y 11.1 cm de DAP.
	W: 74°12'37.1"	
BD1-3	N: 06°44'15.3"	Bosques con bastante contenido de hojarasca, terreno semiplano. Con promedios de dosel de 15m de altura y 12.6 cm de DAP.
	W: 74°20'59.9"	
BD1-4	N: 06°43'30.47"	Bosque con árboles de gran porte, poca luz dada la gran cobertura del dosel, zona con pequeñas corrientes de agua alrededor. Con promedios de dosel de 13m de altura y 12.9 cm de DAP.
	W: 74°19'57.23"	
BD1-5	N: 06°42'50.18"	Bosque con árboles de gran porte, poca luz dada la gran cobertura del dosel, zona con pequeñas corrientes de agua alrededor, abundante hojarasca. Con promedios de dosel de 13m de altura y 12.3 cm de DAP.
	W: 74°20'43.96"	
BD2-1	N: 06°48'21.3"	Bosque con presencia de árboles altos de poco grosor, entrada de bastante luz, pequeños arbustos y palmas alrededor del punto de muestreo. Con promedios de dosel de 15m de altura y 17.7 cm de DAP.
	W: 74°12'24.2"	
BD2-2	N: 06°48'26.7"	Bosque con presencia de hojarasca fresca, mediana inclinación y presencia de árboles altos con poco grosor. Con promedios de dosel de 18m de altura y 19.7 cm de DAP.
	W: 74°12'16.7"	
BD2-3	N: 06°47'18.4"	Bosque con presencia de árboles caídos por tormentas y lluvias, presencia de un caracolí de gran porte, hueco de gran profundidad en medio de la parcela. Con promedios de dosel de 15 m de altura
	W: 74°13'19.3"	

		y 20.4 cm de DAP.
BD2-4	N: 06°41'57.5"	Bosque con poca luminosidad, gran contenido de hojarasca húmeda, árbol grande inclinado en medio de la parcela, del cual brotan 3 retoños. Con promedios de dosel de 14 m de altura y 13 cm de DAP.
	W: 74°22'13.9"	
BD2-5	N: 06°41'51.1"	Bosque con presencia tanto de árboles de gran porte como de arbustos, poco contenido de hojarasca, terreno semiplano. Con promedios de dosel de 12 m de altura y 9.9 cm de DAP.
	W: 74°22'00.7"	
BI1-1	N: 06°41'30.3"	Bosque inundable con presencia de bastante maklenke de zonas bajas. Con promedios de dosel de 10 m de altura y 6.9 cm de DAP.
	W: 74°21'49.7"	
BI1-2	N: 06°40'56.92"	Bosque con predominio de <i>Genipa americana</i> y con ella asociados los monos araña, árboles altos interconectados entre sí por donde se pasean los choibos. Con promedios de dosel de 15 m de altura y 15 cm de DAP.
	W: 74°21'23.13"	
BI1-3	N: 06°44'22.3"	Bosque con poca hojarasca, terreno semiplano, entrada de poca luz. Con promedios de dosel de 12m de altura y 9.1 cm de DAP.
	W: 74°19'58.8"	
BI2-1	N: 06°47'55.9"	Terreno rodeado por potreros con presencia de búfalos, cerca a corrientes de agua, abundantes zancudos. Con promedios de dosel de 13 m de altura y 11.8 cm de DAP.
	W: 74°13'36.7"	
BI2-2	N: 06°42'30.8"	Bosque caracterizado por presencia de abundante agua y platanillo. Con promedios de dosel de 15 m de altura y 15.6 cm de DAP.
	W: 74°15'06.8"	
BI2-3	N: 06°40'49.3"	Bosque con abundante presencia de platanillo. Con promedios de dosel de 17 m de altura y 23.3 cm de DAP.
	W: 74°16'53.6"	
BI2-4	N: 06°42'38.6"	Bosque con presencia de poca luz, bastante húmedo, buen contenido de hojarasca. Con promedios de dosel de 10 m de altura y 7.9 cm de DAP.
	W: 74°18'29.2"	
R1-1	N: 06°48'12.2"	Rastrojo con presencia de pocos individuos, terreno inclinado, poco contenido de hojarasca, bastante entrada de luz, además de presencia de árboles caídos. Con promedios de dosel de 12 m de altura y 13.4 cm de DAP.
	W: 74°12'44.9"	

R1-2	N: 06°42'20.1"	Rastrojo con poca luminosidad, árboles de gran porte, aparente regeneración, ecotono entre potrero y bosque denso tipo 1. Con promedios de dosel de 16 m de altura y 17.3 cm de DAP.
	W: 74°22'47.5"	
R1-3	N: 06°43'41.0"	Rastrojo en aparente grado de regeneración, ecotono entre potreros y bosques densos tipo 1. Con promedios de dosel de 16 m de altura y 10.7 cm de DAP.
	W: 74°19'52.6"	
R1-4	N: 06°41'36.73"	Rastrojo con pocos individuos, ecotono entre bosque denso tipo 2 y bosque inundable tipo 2. Con promedios de dosel de 14 m de altura y 10.7 cm de DAP.
	W: 74°17'00.22"	

Tabla 2. Especímenes de parcela

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	AUTOR
ACANTHACEAE	<i>Trichanthera</i>	<i>gigantea</i>	(H & B) Ness
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>purpurea</i>	L.
ANACARDIACEAE	<i>Astronium</i>	<i>graveolens</i>	Jacq.
ANNONACEAE	<i>Unonopsis</i>	<i>cf. pacifica</i>	
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>mucosa</i>	(Jacq.) Baill.
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>sp2</i>	
ANNONACEAE	<i>Pseudoxandra</i>	<i>sp.</i>	
ANNONACEAE	<i>Annona</i>	<i>sp.</i>	
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>sp1</i>	
APOCYNACEAE	<i>Malouetia</i>	<i>cf. quadrecasarum</i>	
ARECACEAE	<i>Chamaedorea</i>	<i>sp.</i>	
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i>	<i>sp.</i>	
BOMBACACEAE	<i>Cavanillesia</i>	<i>platanifolia</i>	(Bonpl.) Kunth
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>sp.</i>	
BURSERACEAE	<i>Tetragastris</i>	<i>sp.</i>	

BURSERACEAE	<i>Trattinickia</i>	<i>lawrancei</i>	Standl.
BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	(L.) Sarg.
CAESALPINACEAE	<i>Brownea</i>	<i>ariza</i>	Benth.
CAESALPINACEAE	<i>Copaifera</i>	<i>canime</i>	Harms
CAESALPINACEAE	<i>Cynometra</i>	<i>sp.</i>	
CAESALPINACEAE	<i>Cf. Peltogyne</i>	<i>sp.</i>	
CAPPARIDACEAE	<i>Capparis</i>	<i>frondosa</i>	Jacq.
CARICACEAE	<i>Jacaratia</i>	<i>sp.</i>	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania</i>	<i>arborea</i>	Seem.
DICHAPETALACEAE	<i>Tapura</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.
EUPHORBIACEAE	<i>Hura</i>	<i>crepitans</i>	L.
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea</i>	<i>sp.</i>	
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea</i>	<i>sp.</i>	
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium</i>	<i>cf. caudatum</i>	
EUPHORBIACEAE	INDET	sp	
FABACEAE	<i>Clathrotropis</i>	<i>brunnea</i>	Amshoff
FABACEAE	<i>Machaerium</i>	<i>aff. arboreum</i>	
FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>cf. officinalis</i>	
FABACEAE	<i>Swartzia</i>	<i>colombiana</i>	(R.S. Cowan) Torke
FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>sp1</i>	
FABACEAE	<i>Swartzia</i>	<i>sp.</i>	
FABACEAE	<i>Machaerium</i>	<i>cf. microphyllum</i>	
FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>cf. officinalis</i>	
FABACEAE	<i>Uribea</i>	<i>tamarindoides</i>	Dugand & Romero
FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>sp2</i>	
LACISTEMATACEAE	<i>Lacistema</i>	<i>aggregatum</i>	(P.J. Bergius) Rusby
LAURACEAE	<i>Ocotea</i>	<i>cernua</i>	(Nees) Mez

LAURACEAE	<i>Aniba</i>	<i>perutilis</i>	Hemsl.
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis</i>	<i>mesophylla</i>	S.A. Mori
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i>	<i>sp.</i>	
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i>	<i>cf. bracteosa</i>	
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia</i>	<i>superba</i>	(Kunth) O. Berg
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i>	<i>cf. antioquensis</i>	
MALVACEAE	<i>Luehea</i>	<i>seemannii</i>	Triana & Planch
MALVACEAE	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Lam.
MELASTOMATACEAE E	<i>Miconia</i>	<i>longifolia</i>	(Aubl.) DC.
MELIACEAE	<i>Guarea</i>	<i>sp.</i>	
MELIACEAE	<i>Trichilia</i>	<i>sp.</i>	
MELIACEAE	<i>Trichilia</i>	<i>pallida</i>	Swartz.
MIMOSACEAE	<i>Inga</i>	<i>umbellifera</i>	(Vahl) Steud.
MIMOSACEAE	<i>Inga</i>	<i>aff. mucuna</i>	
MORACEAE	<i>Sorocea</i>	<i>cf. pubivena</i>	
MORACEAE	<i>Pseudolmedia</i>	<i>laevigata</i>	Tréc.
MORACEAE	<i>Naucleopsis</i>	<i>cf. ulei</i>	
MORACEAE	<i>Maclura</i>	<i>sp.</i>	
MORACEAE	<i>Cecropia</i>	<i>peltata</i>	L.
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i>	<i>flexuosa</i>	A.C. Sm.
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i>	<i>dixonii</i>	Little
MYRISTICACEAE	<i>Componeura</i>	<i>mutisii</i>	A.C. Sm.
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i>	<i>sp.</i>	
MYRTACEAE	<i>Calyptranthes</i>	<i>cf. killipii</i>	
NYCTAGINACEAE	<i>Neea</i>	<i>sp.</i>	
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>reticulatum</i>	L.
POLYGONACEAE	<i>Triplaris</i>	<i>americana</i>	L.

POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>sp.</i>	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>densifrons</i>	C. Mart. ex Meisn.
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>acuminata</i>	H. B. K.
RUBIACEAE	<i>Faramea</i>	<i>sp.</i>	
RUBIACEAE	<i>Hippotis</i>	<i>brevipes</i>	ex. K. Schum.
RUBIACEAE	<i>Palicourea</i>	<i>sp.</i>	
RUBIACEAE	<i>Coussarea</i>	<i>cf. bernardii</i>	
RUBIACEAE	<i>Posoqueria</i>	<i>sp.</i>	
RUBIACEAE	<i>Cf. Pittoniotis</i>	<i>trichantha</i>	
RUBIACEAE	<i>Genipa</i>	<i>americana</i>	L.
RUBIACEAE	<i>Stenosepala</i>	<i>hirsuta</i>	C.H. Perss.
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i>	<i>sp.</i>	
SAPINDACEAE	<i>Cupania</i>	<i>sp.</i>	
SAPINDACEAE	<i>Dilodendron</i>	<i>costaricensis</i>	(Radlk) A. H. Gentry & Steyerf.
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i>	<i>cf. multiflora</i>	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i>	<i>cf. caimito</i>	
SAPOTACEAE	<i>INDET</i>		
SAPOTACEAE	<i>Cf. Mycropholis</i>	<i>sp.</i>	
SIMAROUBACEAE	<i>Simaba</i>	<i>cedron</i>	Planch.
STERCULIACEAE	<i>Theobroma</i>	<i>glaucum</i>	Karsten
STERCULIACEAE	<i>Herrania</i>	<i>albiflora</i>	Goudot
ULMACEAE	<i>Ampelocera</i>	<i>macrocarpa</i>	Forero & A.H. Gentry
ULMACEAE	<i>Ampelocera</i>	<i>sp.</i>	
ULMACEAE	<i>Ampelocera</i>	<i>longissima</i>	Todzia
VIOLACEAE	<i>Gloeospermum</i>	<i>sp.</i>	
VIOLACEAE	<i>Rinorea</i>	<i>pubiflora</i>	(Benth) Sprage & Sandwith

VIOLACEAE	<i>Hibanthus</i>	<i>prunifolius</i>	(H. & B. ex. R. & S.) G. K. Schulze
-----------	------------------	--------------------	--

Tabla 3. Especímenes de colecta libre

Familia	Género	Especie	Autor
ACANTHACEAE	<i>Odontonema</i>	<i>sessile</i>	Kuntze
ALISMATACEAE	<i>Echinodorus</i>	<i>paniculatum</i>	
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>sp.</i>	
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>mombin</i>	L.
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>membranacea</i>	Triana & Planch.
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>cuspidata</i>	Mart.
ANNONACEAE	<i>Annona</i>	<i>glabra</i>	L.
ANNONACEAE	<i>Xylopia</i>	<i>discreta</i>	(L.f.) Sprague & Hutch.
ANNONACEAE	<i>Ephedranthus</i>	<i>colombianus</i>	Mass & Setten
APOCYNACEAE	<i>Lacmellea</i>	<i>arborescens</i>	(Müll.Arg) Markgr.
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana</i>	<i>markgrafiana</i>	Macbride
APOCYNACEAE	<i>Stemmadenia</i>	<i>grandiflora</i>	(Jacq.)
ARACEAE	<i>Cf.</i> <i>Stenospermation</i>	<i>sp.</i>	
ARACEAE	<i>Anthurium</i>	<i>cf. anorianum</i>	
ARACEAE	<i>Syngonium</i>	<i>podophyllum</i>	Schott
ARACEAE	<i>Monstera</i>	<i>dilacerata</i>	
ARECACEAE	<i>INDET</i>	<i>sp2</i>	
ARECACEAE	<i>INDET</i>	<i>sp1</i>	
BIGNONIACEAE	<i>Cydista</i>	<i>aequinoctialis</i>	(L.) Miers.
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda</i>	<i>hesperia</i>	Dugand
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>spinescens</i>	L.
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia</i>	<i>cuspidata</i>	H. B. K
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>bifurcata</i>	Roem. & Schult.
BURSERACEAE	<i>Tetragastris</i>	<i>panamensis</i>	(Engl.) Kuntze
CACTACEAE	<i>Epiphyllum</i>	<i>phyllanthus</i>	(L.) Haw.

CHRYSOBALANACEAE	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania</i>	<i>apetala</i>	(E. Mey.) Fritsch.
CLUSIACEAE	<i>Garcinia</i>	<i>Macrophylla</i>	Mart.
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>sp.</i>	
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>columnaris</i>	Engl.
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia</i>	<i>tetraphylla</i>	(Aubl.) R. A. Howard.
COMBRETACEAE	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
CONVOLVULACEAE	<i>Maripa</i>	<i>sp.</i>	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i>	<i>subrevoluta</i>	Choisy
CONVOLVULACEAE	<i>Anisenia</i>	<i>Martinicensis</i>	(Jacq.) Chois.
CONVOLVULACEAE	<i>Maripa</i>	<i>panamensis</i>	Hemsl.
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>sp.</i>	
DILLENACEAE	<i>Davilla</i>	<i>Kunthii</i>	St. Hil.
DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea</i>	<i>sp.</i>	
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum</i>	<i>cf. citrifolium</i>	
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium</i>	<i>glandulosum</i>	(L.) Morong
FABACEAE	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
FABACEAE	<i>Aeschynomene</i>	<i>hispidula</i>	H.B.K
FABACEAE	<i>Dioclea</i>	<i>reflexa</i>	Hook. f.
FABACEAE	<i>Andira</i>	<i>Inermis</i>	(Wright) DC.
FABACEAE	<i>Erythrina</i>	<i>sp.</i>	
FABACEAE	<i>Senna</i>	<i>sp.</i>	
FABACEAE	<i>Swartzia</i>	<i>Robiniifolia</i>	Willdenow
FABACEAE	<i>Swartzia</i>	<i>cf. recurva</i>	
FABACEAE	<i>Swartzia</i>	<i>oraria</i>	R. S. Cowan
FLACOURTIACEAE	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
FLACOURTIACEAE	<i>Mayna</i>	<i>odorata</i>	Aubl.
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia</i>	<i>sp.</i>	
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia</i>	<i>sylvestris</i>	Sw.
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia</i>	<i>arborea</i>	(Rich.) Urb.
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia</i>	<i>commersoniana</i>	Camb.
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia</i>	<i>cf. javitensis</i>	H. B. K.

GENTIANACEAE	<i>Voyria</i>	<i>sp.</i>	
GESNERIACEAE	<i>Drymonia</i>	<i>lanceolata</i>	(Hanst.) C. V. Morton.
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i>	<i>sp.</i>	
HIPPOCRATEACEAE	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
HIPPOCRATEACEAE	<i>Prionostema</i>	<i>aspera</i>	(Lam.) Miers.
HYPERICACEAE	<i>Vismia</i>	<i>lauriformis</i>	(Lam.) Choisy
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana</i>	<i>pyriformis</i>	Miers.
LECYTHIDACEAE	<i>Cf. Lecythis</i>	<i>sp.</i>	
LECYTHIDACEAE	<i>Couroupita</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.
LIMNOCHARITACEAE	<i>Limnocharis</i>	<i>sp.</i>	
MALPIGHIACEAE	<i>Tetrapteryx</i>	<i>styloptera</i>	Adr. Juss.
MALPIGHIACEAE	<i>Bunchosia</i>	<i>hartwegiana</i>	Benth.
MALVACEAE	<i>Malvaviscus</i>	<i>cf. arboreus</i>	
MALVACEAE	<i>Pavonia</i>	<i>castaneifolia</i>	St. Hil. & Nand.
MARANTACEAE	<i>Calathea</i>	<i>lutea</i>	(Aublet) J. A. Schultes
MARANTACEAE	<i>Calathea</i>	<i>inocephala</i>	(Kuntze) H. Kenn. & Nicolson
MAYACACEAE	<i>Mayaca</i>	<i>sp.</i>	
MENISPERMACEAE	<i>Odontocarya</i>	<i>tamoides</i>	(DC.) Miers
MIMOSACEAE	<i>Zapoteca</i>	<i>sp.</i>	
MIMOSACEAE	<i>Mimosa</i>	<i>pellita</i>	Humb. & Bonpl. ex Willd.
MIMOSACEAE	<i>Zygia</i>	<i>inaequalis</i>	
MIMOSACEAE	<i>Inga</i>	<i>Nobilis</i>	Willd.
MIMOSACEAE	<i>Inga</i>	<i>sp.</i>	
MONIMIACEAE	<i>Siparuna</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.
MONIMIACEAE	<i>Siparuna</i>	<i>aspera</i>	(Ruiz & Pav.) A. DC.
MORACEAE	<i>Naucleopsis</i>	<i>glabra</i>	Spruce ex Baill.
MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>dendrocida</i>	Kunth.
MYRSINACEAE	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
MYRTACEAE	<i>Myrcia</i>	<i>fallax</i>	(Rich.) DC.

MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>	<i>sp.</i>	
OCHNACEAE	<i>Ouratea</i>	<i>amplifolia</i>	Sleumer.
OLACACEAE	<i>Heisteria</i>	<i>cauliflora</i>	J.E. Smith.
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum</i>	<i>sp2</i>	
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum</i>	<i>sp1</i>	
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i>	<i>misera</i>	Kunth
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i>	<i>auriculata</i>	Kunth
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>peltatum</i>	L.
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>sucreense</i>	Trelease
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>umbellatum</i>	L.
POACEAE	<i>Olyra</i>	<i>sp.</i>	
POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>punctatum</i>	Ell.
POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>hydropiperoides</i>	Michx.
POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>acuminatum</i>	Kunth
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>lehmanii</i>	Lindau
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>sp2</i>	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>sp1</i>	
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>	<i>micrantha</i>	Kunth
RUBIACEAE	<i>Randia</i>	<i>formosa</i>	(Jacq.) Schum.
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>	<i>racemosa</i>	Rich.
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>	<i>acuminata</i>	Benth.
RUBIACEAE	<i>INDET</i>	<i>sp2</i>	
RUBIACEAE	<i>INDET</i>	<i>sp1</i>	
RUBIACEAE	<i>Isertia</i>	<i>haenkeana</i>	DC.
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>	<i>capitata</i>	R. & P.
RUBIACEAE	<i>Randia</i>	<i>pubistyla</i>	C. Gust.
RUBIACEAE	<i>Palicourea</i>	<i>croceoides</i>	W. Ham.
RUBIACEAE	<i>Gonzalagunia</i>	<i>cornifolia</i>	(H.B.K.) Standley
RUBIACEAE	<i>Faramea</i>	<i>occidentalis</i>	(L.) A. Rich.
RUBIACEAE	<i>Rosenbergiodendron</i>	<i>formosum</i>	(Jacq.) Fagerl.
RUBIACEAE	<i>Simira</i>	<i>cordifolia</i>	(Hook. f.) Steyerm
RUTACEAE	<i>Cf. Galipea</i>	<i>sp.</i>	

SAPINDACEAE	<i>Cupania</i>	<i>cf. hispida</i>	
SAPINDACEAE	<i>Cf. Toulicia</i>	<i>sp.</i>	
SAPINDACEAE	<i>Matayba</i>	<i>elegans</i>	Radk.
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i>	<i>glomerata</i>	
THEOPHRASTACEAE	<i>Clavija</i>	<i>cf. mezii</i>	
TILIACEAE	<i>Apeiba</i>	<i>tibourbou</i>	Aubl.
ULMACEAE	<i>Trema</i>	<i>micrantha</i>	(L.) Blume
URTICACEAE	<i>Pilea</i>	<i>sp.</i>	
VERBENACEAE	<i>Aegiphila</i>	<i>glandulifera</i>	Moldenke
VERBENACEAE	<i>Vitex</i>	<i>cymosa</i>	Bert.
VERBENACEAE	<i>Cythrarexylum</i>	<i>reticulatum</i>	H.B.K.
VIOLACEAE	<i>Rinorea</i>	<i>flavescens</i>	(Aublet) O. Kuntze.
VIOLACEAE	<i>Rinorea</i>	<i>sp.</i>	

Figura 1. Familias con mayor número de especies.

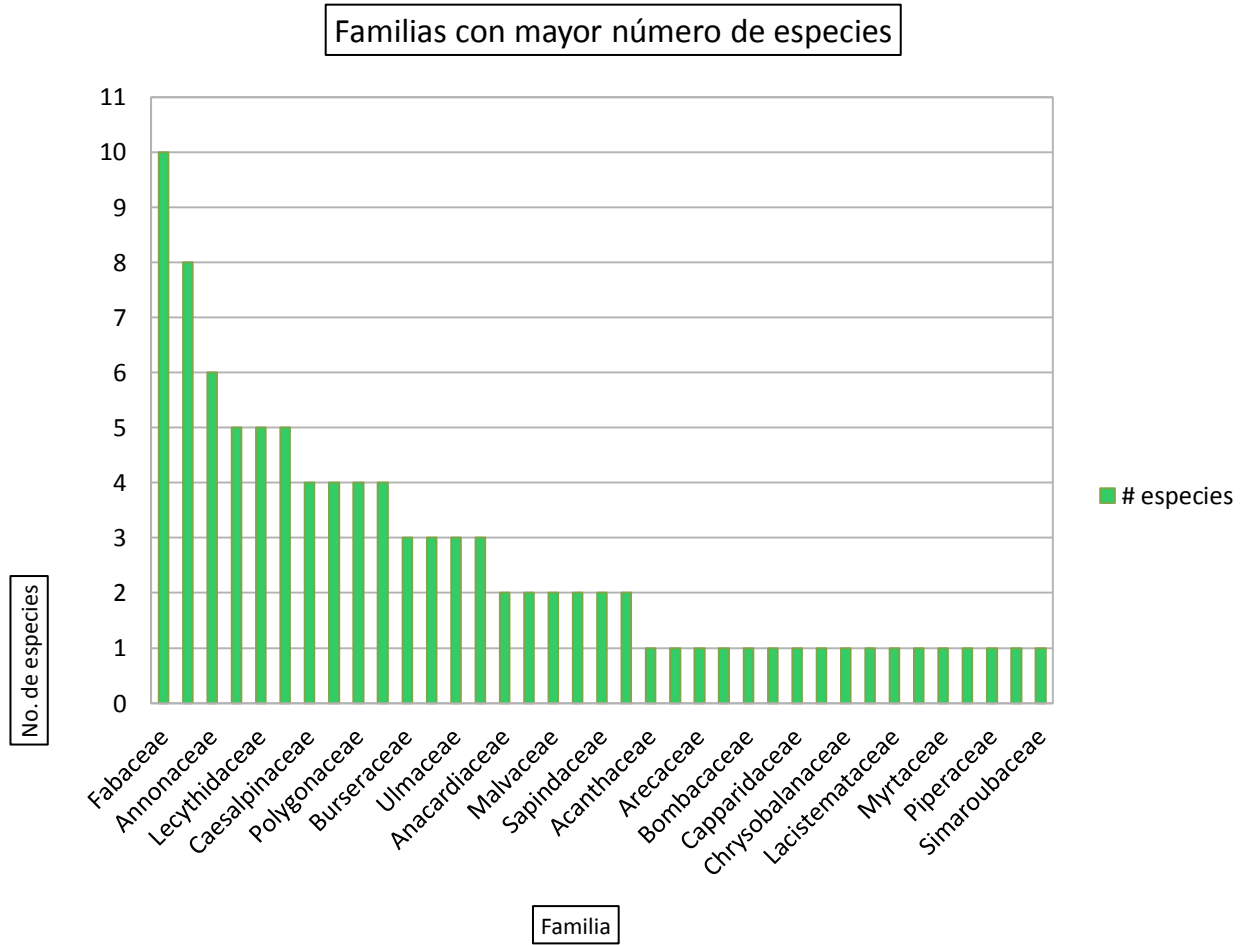


Figura 2. Curva de acumulación de especies.

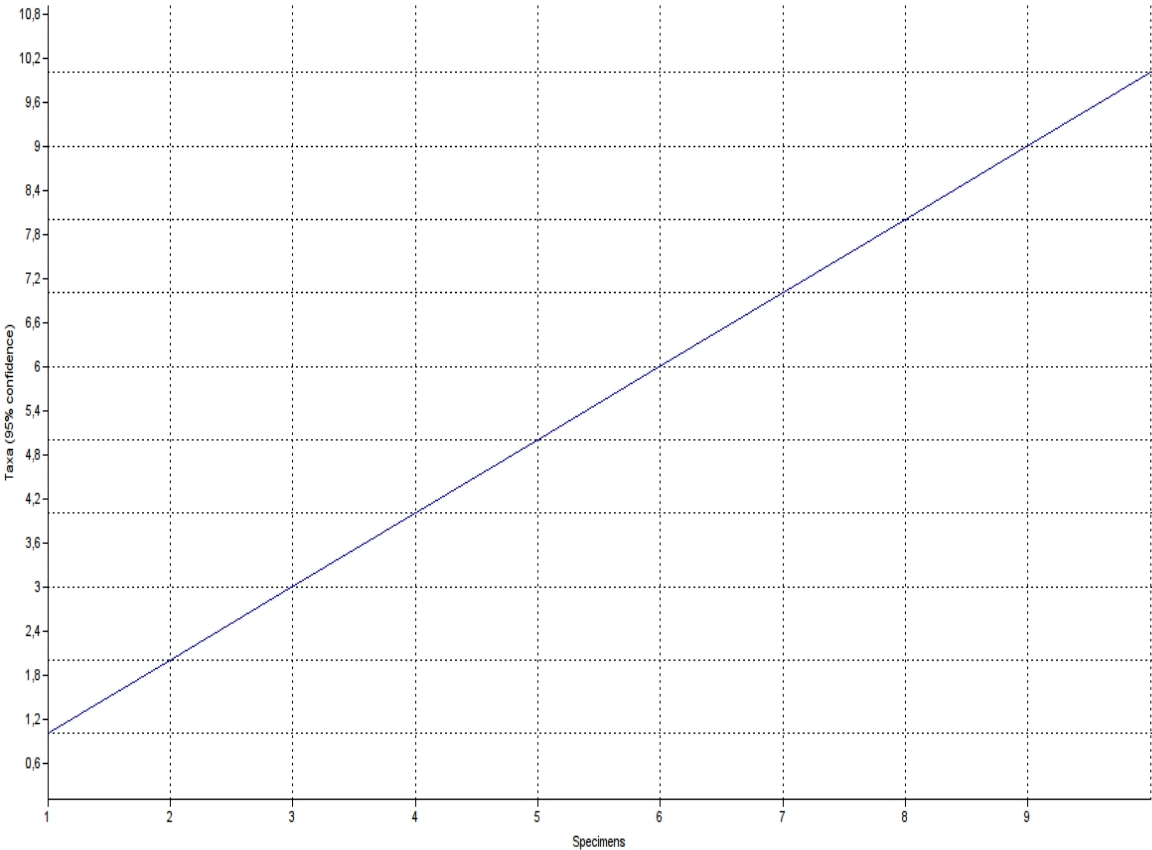
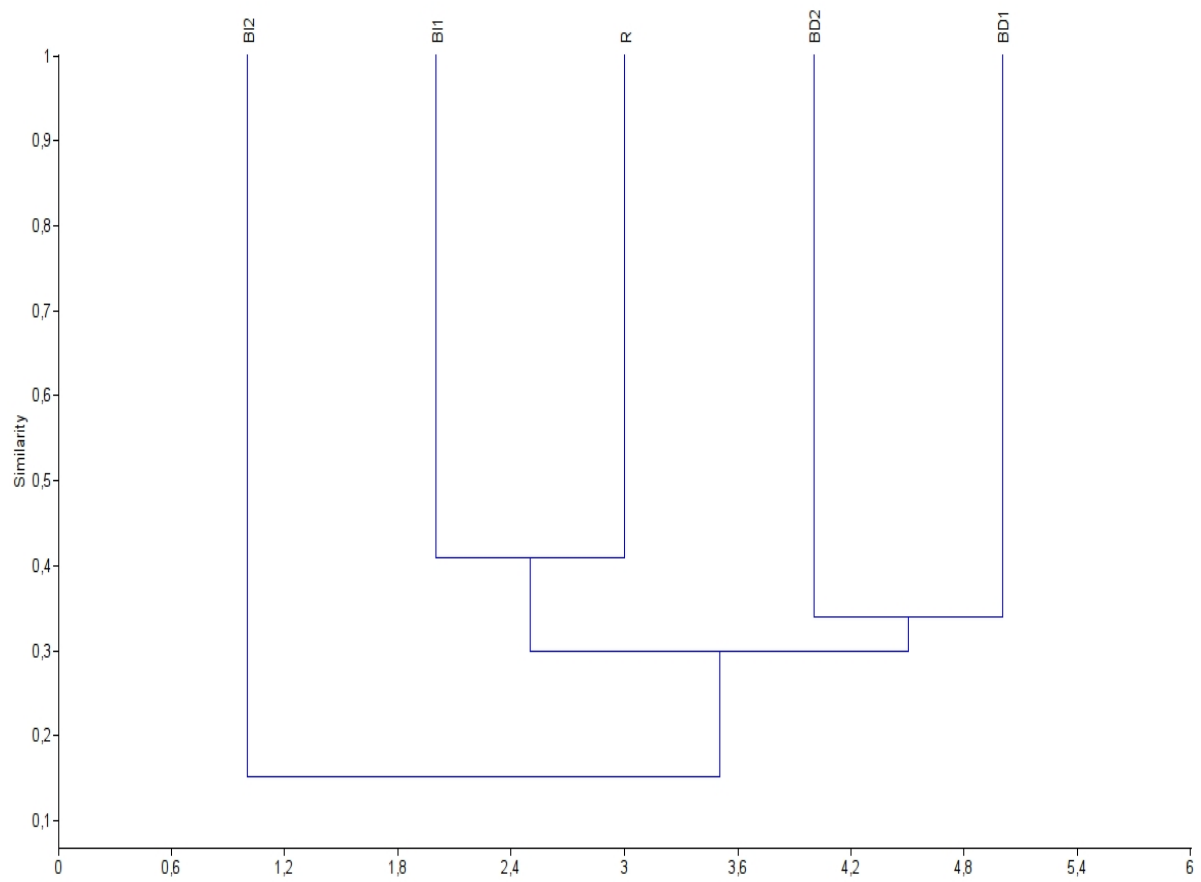


Figura 3. Análisis de cluster



Caracterización de la vegetación de bosques inundables y no inundables de la Ciénaga de Barbacoas, municipio de Yondó-Antioquia.

Lisney Andrea Villamizar-Peña...

Resumen

Se caracterizó la flora asociada al complejo cenagoso de Barbacoas ubicado en el Magdalena medio antioqueño, usando la metodología propuesta por Gentry, se colectaron muestras botánicas y se registraron atributos como DAP, altura, diámetro de la copa, entre otros. Estos datos describen los patrones florísticos que rigen estos bosques de tierras bajas inundables y no inundables. De igual forma, se determinó la estructura y composición de las especies arbóreas y arbustivas presentes en las diferentes unidades de paisaje, para identificar el grado de heterogeneidad de los bosques (inundables y no inundables). En total se registraron 37 familias, distribuidas en 76 géneros y 96 especies.

Palabras clave: Caracterización, composición, flora, bosques inundables, Barbacoas, Yondó.

Abstract

The Flora associated with swampy complex Barbacoas located in the middle Magdalena of Antioquia was characterized, using the methodology proposed by Gentry, botanical samples were collected and attributes as DBH, height, crown diameter among others, were recorded. These data describe the characteristic floristic patterns in flooded forests and non-flooded lowlands. Similarly, in order to identify the degree of heterogeneity of forest (flooded and non-flooded), the structure and composition of tree and shrub species in different landscape units was determined. All in all, we recorded individuals belonging to 37 families, distributed in 76 genera and 96 species.

Key words: Characterization, composition, flora, flooded forests, Barbacoas, Yondó.

Introducción

La ciénaga de Barbacoas-Yondó se encuentra ubicada en la región del nororiente de Antioquia (Colombia), sobre el margen nororiental de la cordillera Central, al suroccidente de la Serranía de San Lucas, en la unidad fisiogeográfica de la planicie cálida del río Magdalena. De acuerdo con el sistema de clasificación de Holdridge, esta región corresponde al bosque húmedo tropical (bh-T) con una temperatura media anual superior a 24 °C y una precipitación media anual entre 2000 y 4000 mm. Esta zona incluye

actualmente pastos introducidos para la ganadería, rastrojos (estado temprano de sucesión de la vegetación) y relictos de bosques primarios. Además del bh-T, en esta zona se presenta el bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y el bosque pluvial premontano (bp-PM), con una alta cobertura boscosa (CORANTIOQUIA 2007).

Los bosques inundables constituyen ambientes acuáticos estratégicos, ya que se comportan como ecosistemas terrestres y acuáticos influenciados por los diferentes tipos de agua

que le dan origen (blancas, negras, claras y mixtas), que hacen que existan cambios profundos y constantes sobre las plantas y animales que allí coexisten, desarrollando adaptaciones especiales para su crecimiento (López, 2011).

En Colombia, la mayoría de los estudios florísticos se han realizado en los bosques mejor preservados: de tierra bajas de la Amazonia y el Chocó, o en los bosques altoandinos y páramos (Giraldo-Cañas, 2001). Las demás áreas boscosas siguen un patrón de vegetación discontinua, que forma un mosaico de relictos y su conocimiento está representado por pocos estudios.

Además, cabe resaltar que el ecosistema de los bosques húmedos del Magdalena Medio es considerado como uno de los más amenazados y menos protegidos del país (Chav & Arango, 1998; Fandiño, Lozano & Van Wyngaarden, 2005; Etter et al., 2008).

Para el departamento de Antioquia, la deforestación se ha realizado principalmente para la ampliación de la frontera pecuaria y agrícola (Orrego 2009), sumado al uso de tierras para cultivos ilícitos, pero principalmente destacándose la explotación directa (maderas - Rangel-Ch, 2002), lo que ha posicionado esta región como una de las zonas con mayor tasa de pérdida de bosque de todo el país (Cabrera et al., 2010). Por esto, se hace necesario evaluar y promover el mantenimiento de servicios ambientales derivados de los bosques naturales remanentes, los cuales se encuentran en buen estado de conservación pero que a la vez se ven altamente amenazados por las presiones antrópicas ejercidas por los factores nombrados anteriormente.

Datos recientes revelan que al menos el 82 % de los municipios colombianos tienen humedales en su jurisdicción, abarcando cerca de 12 millones de hectáreas, según los resultados preliminares de la cartografía a escala 1:100.000 que está elaborando el Instituto Humboldt, en el marco del convenio firmado con el Fondo

Adaptación para la recolección de insumos para la delimitación de los ecosistemas estratégicos de páramos y humedales (IAvH, 2014).

Por último, dado que gran parte de la flora tropical permanece crónicamente poco estudiada (Prance et al., 2000), los estudios florísticos son una herramienta básica en la evaluación del estado y diversidad de los bosques (Chiarucci et al., 2005), en donde los trabajos de estructura de la vegetación ayudan a entender el patrón espacial de distribución de las plantas (Barkman, 1979, en Cortés, 2003), además de identificar las funciones y valores que cumplen estos ecosistemas.

Material y métodos

El trabajo se realizó en varias zonas previamente establecidas mediante la interpretación de imágenes satelitales RapidEye de alta resolución (pixel 5 m). En especial se usaron 5 subescenas (imágenes del 23-feb-2012, 29-may-2012 y 02-sep-2012) proporcionadas por la Fundación Biodiversa Colombia. Los mapas de cobertura vegetal derivados de esta interpretación utilizan la nomenclatura del sistema CORINE-Land Cover ajustada para Colombia, y se usaron para localizar cinco unidades del paisaje en donde se concentrarían las caracterizaciones por ser las áreas que a priori pueden ser habitadas por la iguana verde (Iguana iguana). Estas cinco unidades corresponden a bosques densos (no inundables) tipo 1 y 2, bosques inundables tipo 1 y 2, incluyendo también como unidad de muestreo un rastrojo.

Para las caracterizaciones vegetales en las diferentes zonas se realizó un diseño experimental que abarcara los distintos elementos del paisaje definidos por el análisis de SIG. Según las características de los diferentes elementos, las caracterizaciones se realizaron de la siguiente manera:

- Elementos bosques densos (no inundables): colección de individuos con DAP superior a 2.5 cm en parcelas de 0.1 ha y colección general de individuos en flor o fruto.
- Elementos en bosques inundables: colección

de individuos con DAP superior a 2.5 cm en parcelas de 0.1 ha y colección general de individuos en flor o fruto.

- Elementos en ecosistemas naturales no boscosos (rastros): colección de individuos con DAP superior a 2.5 cm y colección general de individuos en flor o fruto.

Estos tres elementos fueron muestreados de acuerdo con la metodología propuesta por Gentry (1995), la cual consiste en el levantamiento de la vegetación en unidades de 0.01 ha, conformadas por 10 transectos de 2 x 50 m. Para el levantamiento se registraron todas las especies con diámetros a la altura del pecho (1.37m) \geq 2.5 cm. Esta metodología de muestreo se escogió para controlar la gran variabilidad a pequeña escala típica de los suelos tropicales (Jetten et al., 1993).

Para cada individuo se estimaron el DAP y sus coordenadas (X y Y), con relación al punto de origen del transecto. Simultáneamente se colectó el material botánico de cada uno de los individuos hallados. Tomando datos como altura (total y comercial), DAP, además de los diámetros (mayor y menor) de la copa, para los datos de altura y cobertura, estos datos fueron realizados por aproximación visual. Los ejemplares fueron procesados y montados. La identificación del material botánico se realizó en el Herbario de la Universidad de Antioquia HUA, mediante la utilización de claves taxonómicas, comparación con especímenes existentes y revisión de material bibliográfico.

Para complementar la información obtenida en las parcelas, y teniendo en cuenta que la probabilidad de un árbol amazónico ser fértil en cualquier punto en el tiempo es menos de 4% (Vásquez & Phillips, 2000) y que a menudo se necesitan por lo menos repetidas colecciones de plantas estériles para distinguir de forma fiable una morfoespecie, se realizaron visitas al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, donde se tuvo acceso a información complementaria de material vegetal colectado en la localidad de Barbacoas en el año 2011 por el Profesor Julio

Betancur, Nicolás Castaño y María Fernanda González, dicho material fue identificado hasta la menor categoría taxonómica posible (género/especie). Estas muestras vegetales fueron tenidas en cuenta para el inventario general de las especies presentes en el sitio, pero no aplicó para el análisis estadístico, debido a que fueron obtenidas en colecta libre y no poseían los datos proporcionados por las parcelas tipo Gentry.

Con los datos conglomerados por tipo de vegetación se realizó un análisis de saturación de muestreo para determinar si la intensidad de muestreo capturó la variabilidad florística de la zona. También se realizó un análisis de similitud con base en presencia/ausencia de especies en cada transecto. Este análisis permitió explorar hasta qué punto las unidades del paisaje son diferentes florísticamente. Finalmente, usando abundancias relativas por especie se estimó para cada especie su Índice de valor de Importancia (IVI).

Resultados

En total se realizaron 21 transectos, cinco en bosque denso tipo 1(BD1), cinco en bosque denso tipo 2(BD2), tres en bosque inundable tipo 1 (BI1), cuatro en bosque inundable tipo 2 y por último cuatro en la unidad de rastrojo (R). Se realizaron descripciones de la composición vegetal del área y aspectos relevantes que permitieran una caracterización más completa de cada tipo de hábitat muestreado (ver tabla 1).

Se censaron 432 especies, distribuidas en 37 familias, 76 géneros y 96 especies. Ver tabla 2. especímenes. Las colecciones botánicas se depositaron en el Herbario de la Universidad de Antioquia HUA, con duplicados en el Herbario Nacional Colombiano COL y el Herbario de la Universidad Industrial de Santander HUIS.

Las familias más sobresalientes fueron: Fabaceae con 10 especies, seguida de Rubiaceae con 8, Annonaceae con 6 y Euphorbiaceae, Lecythidaceae y Moraceae con 5 cada una. (Ver Figura 1)

Dentro de la unidad de paisaje de Bosque denso tipo 1 (BD1), las especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) fueron: *Annona* sp. (Annonaceae) con un IVI de 70,96, seguida de *Clathrotropis brunnea* (Fabaceae) con un IVI de 52,83. En el BD2 las especies con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI) fueron: *Cavanillesia platanifolia* (Bombacaceae) con un IVI de 89,40, seguida de *Jacaratia* sp. (Caricaceae) con un IVI de 62,68, *Annona* sp. (Annonaceae) con un IVI de 54,03, *Genipa americana* (Rubiaceae) con un IVI de 45,40 y por último *Lecythis mesophylla* (Lecythidaceae) con un IVI de 42,84.

Para la unidad de paisaje de Bosque inundable tipo 1 (BI1) se obtuvo: *Jacaratia* sp. (Caricaceae) con un IVI de 72,01 y *Cavanillesia platanifolia* (Bombacaceae) con un IVI de 56,53. Para el BI2 las especies con mayor IVI fueron: *Spondias purpurea* (Anacardiaceae) con 56,09, seguida de *Pouteria* cf. *multiflora* (Sapotaceae) con un IVI de 46,39 y *Hura crepitans* (Euphorbiaceae) con un valor de 44,23.

En el Rastrojo las especies con mayor IVI fueron dos con valores de 41,15 y 42,84 respectivamente, pero dado su gran porte no fueron colectadas.

En general para las diferentes unidades de paisaje, se observaron árboles de gran porte con DAP bastante destacables, alturas diversas y pocas ofertas de fruto, aún así se pudieron observar huellas de diversos animales, especialmente grandes mamíferos. En cuanto a las Iguanas observadas, se encontraron muy cercanas a las fuentes principales de agua, en cercanías al río Magdalena, lagos y ciénagas.

Dentro de los hallazgos de importancia taxonómica se encontró que una planta conocida con el nombre común de Abarco, (*Cariniana pyriformis*) perteneciente a la familia Lecythidaceae, actualmente se encuentra en estado crítico según el libro rojo de plantas de Colombia volumen especial de especies maderables, dicha especie se encuentra amenazada por pérdida de hábitat.

Dentro de las colectas libres, se encontró un

total de 57 familias distribuidas en 104 géneros y 132 especies, destacándose la gran mayoría de éstas pertenecientes a la división Magnoliophyta (Angiospermas) y tres familias de plantas acuáticas: Mayacaceae, Limnocharitaceae y Alismataceae (Ver tabla 3).

Para la curva de acumulación de especies, (ver figura 2), se obtuvo una línea recta ascendente, lo cual implica que el esfuerzo de muestreo no alcanza a ser lo suficientemente robusto para capturar la diversidad biológica de la zona. Sin embargo cabe resaltar que además de las colecciones de parcela se obtuvieron colecciones de especímenes en colecta libre, lo cual puede amortiguar un poco el efecto de este estadístico. De todas formas, es importante tener en cuenta este sesgo muestral durante la interpretación de las diferencias florísticas entre éste y otros estudios en la zona.

La comparación de la similitud florística entre las zonas y por ende entre las unidades de paisaje se realizó usando un índice cualitativo, (Coeficiente de similitud de Jaccard). En este índice todas las especies tienen el mismo peso dentro de la ecuación, independiente que sean abundantes o raras.

El dendrograma resultante (Figure 3) muestra el agrupamiento de las unidades de paisaje de acuerdo a su similitud con base en la presencia de las especies, donde se observa la afinidad entre las parcelas BI1 y R, seguidas de BD1 y BD2, por otro lado el Bosque Inundable 2 se muestra como un elemento bastante heterogéneo, el cual no presenta similitud con ninguna unidad de paisaje. El agrupamiento de estas unidades podría deberse a la similitud en la composición de especies entre las mismas y a las características estructurales que comparten. Igualmente se evidencia que no existe una clara relación de similitud entre los Bosques Inundables tipo 1 y 2 dado por la baja frecuencia de especies compartidas entre sus unidades, lo cual se refleja en los valores obtenidos en la matriz de similitud. (Figura 3.)

Discusión

Dentro de las familias con mayor número de

especies estuvo la Fabaceae, las cual posee diversidad de hábitos, siendo reportada como la más rica en especies para tierras bajas tropicales (Gentry, 1988). En otros bosques neotropicales familias como Arecaceae, Euphorbiaceae, Rubiaceae, Moraceae, Bignoniaceae y las Leguminosae sensu lato han sido registradas igualmente como las que poseen el mayor número de especies. (Gentry, 1990; Londoño, 1993).

La determinación de las muestras botánicas para algunas familias presentó gran dificultad, pudiendo conducir a subestimaciones o sobreestimaciones de la riqueza, esto es especialmente evidente en la gran variabilidad intraespecífica que presentan entre diferentes estadios de crecimiento algunos taxones. La posibilidad de sobreestimar la riqueza es mayor al coleccionar plantas del sotobosque debido a las grandes diferencias morfológicas respecto a individuos adultos de la misma especie (Gentry 1982). Otro hecho que dificultó la determinación más precisa del material coleccionado, es la escasa proporción con estructuras fértiles, debido a la puntualidad del periodo en que fue realizada la fase de campo.

Otros registros revisten importancia por ser de especies con distribución geográfica restringida, poco coleccionadas en el país o con alto grado de amenaza por explotación intensiva como *Uribea tamarindoides* y *Swartzia robiniifolia*.

Los valores del área basal son mayores en el bosque de tierra densos debido a la presencia de una mayor cantidad de individuos (en relación al total) de especies arbóreas que alcanzan diámetros importantes (por encima de 10 cm de DAP), en comparación con las otras unidades de paisaje, donde son menos frecuentes los grandes árboles.

En general, se observa que las especies y familias con mayor I.V.I. son aquellas con mayor peso de la abundancia y no las más frecuentes o dominantes; esto revela una tendencia a la existencia de algunas especies con alta densidad de individuos por parcela en ciertas comunidades, cada una con bajo aporte

de área basal.

La agrupación de sitios realizada con base en las diferencias de la inundación o no inundación fue muy similar a la lograda por el análisis de la distribución de las abundancias de las especies en las parcelas, evidenciando que las diferencias en composición, diversidad y fisionomía entre las comunidades observadas están influenciadas por la variación del factor hídrico.

Agradecimientos

Especial agradecimiento al Herbario de la Universidad de Antioquia (HUA) y al Herbario Nacional Colombiano (COL), así como a sus respectivos docentes y estudiantes por su guía, consejos y apoyo recibido durante la fase de identificación del material coleccionado; a la Fundación Biodiversa Colombia, al IAVH y a Ecopetrol S.A por la financiación de este proyecto; a los propietarios y residentes en la Hacienda San Bartolo, además de campamentos de Javas y Pampas por la acogida y por permitirnos llevar a cabo este estudio en esos hermosos bosques y por último a Alex Mantilla, Julio Marín y Enoc Maya por el acompañamiento en la fase de campo.

Literatura citada

Barkman, J.J. 1979. The investigation of vegetation texture and structure. En Cortés 2003.

Cabrera E, Galindo G, Vargas D [Internet]. 2010. Informe ejecutivo ejercicio de estimación de la tasa de deforestación para Colombia periodo 2000-2007. Proyecto "Capacidad Institucional Técnica Científica para apoyar Proyectos REDD: Reducción de Emisiones por Deforestación en Colombia". Bogotá (Colombia): Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM. Citado por: Yepes, A. et. al. Estimación de las reservas y pérdidas de carbono por deforestación en los bosques del departamento de Antioquia, Colombia. Acta Biol [online]. 2011, vol.33, n.95 [cited 2014-05-08], pp. 193-208. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-358420110002_00005_&lng=en&nrm=iso>. ISSN 0304-3584.

CORANTIOQUIA. 2007. Plan de Gestión Ambiental Regional 2007-2015. Corporación Autónoma Regional del

- Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA), Medellín, Colombia. En: Arias-Alzate A, Botero-Cañola S, Sánchez-Londoño JD, Mancera N & Solari S. 2011. Primeros videos de Jaguar (*Panthera onca*) con cámaras automáticas en el nororiente de Antioquia (Colombia) y evidencias de una posible población en la región. *Revista Latinoamericana de Conservación* 2(1): 38-44.
- Cortés, S. 2003. Estructura de la vegetación arbórea y arbustiva en el costado oriental de la Serranía de Chía (Cundinamarca, Colombia). *Caldasia* 25: 119-137.
- Chaves ME & Arango N. Editores. 1998. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA and Ministerio de Medio Ambiente. 3 vol. Bogotá, Colombia.
- Chiarucci, I., De Dominicis, V. y Wilson, J.B. 2005. Quantitative floristic as a tool for the assessment of plant diversity in tuscan forests. *Forest Ecology and Management* 141: 201-210.
- Etter A, McAlpine C & Possingham H. 2008. Historical patterns and drivers of landscape change in Colombia since 1500: A regionalized spatial approach. *Annals of the Association of American Geographers* 98(1):2-23.
- Fandiño-Lozano M & van Wyngaarden W. 2005. Prioridades de conservación biológica para Colombia. Grupo ARCO, Bogotá. pp. 65-126.
- Gentry, H. A. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. En: *Evolutionary Biology*. Vol. 15 ; p. 1-84.
- Gentry, H. A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. En: *Annals of Missouri Botanical Garden*. Vol 75 pp. 1 – 34.
- Gentry, H. A. 1990. Speciation in tropical forests.. En: HOLM-NIELSEN, L.B.; NIELSEN, I.C. and BASLEV, H., (editors). *Tropical forests: botanical dynamics, speciation and diversity*. London: Academic press. p. 113-134.
- Gentry, H. A. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. En: S. H. Bullock, H. A. Mooney y E. Medina (Eds.). Cambridge University Press. Pp. 146-194.
- Giraldo-Cañas, D. 2001. Floristic and phytogeographical analysis of the Andean secondary wet forest, Central Cordillera (Antioquia, Colombia). *Darwiniana* 39(3-4): 187- 199.
- Instituto Alexander von Humboldt (IavH). 2014. <http://www.humboldt.org.co/investigacion/ecosistemasestrategicos/humedales/item/189-colombia-celebrarael-2de-febrero-2014-el-dia-mundial-de-los-humedales>. Consultado el 29 de Enero de 2014.
- Jetten, V. G., Riezebos, H. T., Hoefsloot, F. & Van Rossum, J. 1993. Spatial variability of infiltration and related properties of tropical soils. *Earth Surface Processes and Landforms* 18:477-488.
- Londoño, A. C. 1993. Análisis estructural de dos bosques asociados a unidades fisiográficas contrastantes, en la región de Araracuara (Amazonia colombiana). Medellín. Tesis (Ingeniería Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 478 p.
- López, C. R & Rodríguez, N. 2011. Libro Bosques del mundo, cambio climático y amazonía. ISBN: 978-84-615-6723-2.
- Orrego SA. 2009. Economic modeling of tropical deforestation in Antioquia (Colombia), 1980-2000: An analysis at a semi-fine scale with spatially explicit data. [Tesis de Doctorado] [Oregon State (U. S. A.)]: Department of Forest Engineering, Resources and Management, Oregon State University. p. 120.
- Prance, G. T., Beentje, H., Dransfield, J. & Johns, R. 2000. The tropical flora remains undercollected. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87:67-71.
- Vásquez M., R. & Phillips, O. L. 2000. Floristics and ecology of a high-diversity forest at Allpahuayo, Amazonian Peru. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 87:499-527.

Anexos

Tabla 1. Transectos. La toma de las coordenadas en los puntos previamente seleccionados, se realizó usando un GPS marca GARMIN map 62s (Datum WGS84), los respectivos transectos se realizaron en sentido norte-sur.

COD	Coordenadas geográficas	Descripción (características)
BD1-1	N: 06°47'42.5"	Terreno medianamente inclinado, abundante marfil, presencia de moderada hojarasca, muchos árboles caídos debido a tormentas y lluvias. Con promedios de dosel de 12m de altura y 8.6 cm de DAP.
	W: 74°11'52.1"	
BD1-2	N: 06°48'06.1"	Bosque con árboles de gran porte, entrada de buena luz, poco contenido de hojarasca. Con promedios de dosel de 13m de altura y 11.1 cm de DAP.
	W: 74°12'37.1"	
BD1-3	N: 06°44'15.3"	Bosques con bastante contenido de hojarasca, terreno semiplano. Con promedios de dosel de 15m de altura y 12.6 cm de DAP.
	W: 74°20'59.9"	
BD1-4	N: 06°43'30.47"	Bosque con árboles de gran porte, poca luz dada la gran cobertura del dosel, zona con pequeñas corrientes de agua alrededor. Con promedios de dosel de 13m de altura y 12.9 cm de DAP.
	W: 74°19'57.23"	
BD1-5	N: 06°42'50.18"	Bosque con árboles de gran porte, poca luz dada la gran cobertura del dosel, zona con pequeñas corrientes de agua alrededor, abundante hojarasca. Con promedios de dosel de 13m de altura y 12.3 cm de DAP.
	W: 74°20'43.96"	
BD2-1	N: 06°48'21.3"	Bosque con presencia de árboles altos de poco grosor, entrada de bastante luz, pequeños arbustos y palmas alrededor del punto de muestreo. Con promedios de dosel de 15m de altura y 17.7 cm de DAP.
	W: 74°12'24.2"	
BD2-2	N: 06°48'26.7"	Bosque con presencia de hojarasca fresca, mediana inclinación y presencia de árboles altos con poco grosor. Con promedios de dosel de 18m de altura y 19.7 cm de DAP.
	W: 74°12'16.7"	
BD2-3	N: 06°47'18.4"	Bosque con presencia de árboles caídos por tormentas y lluvias, presencia de un caracol de gran porte, hueco de gran profundidad en medio de la parcela. Con promedios de dosel de 15 m de altura y 20.4 cm de DAP.
	W: 74°13'19.3"	
BD2-4	N: 06°41'57.5"	Bosque con poca luminosidad, gran contenido de hojarasca húmeda, árbol grande inclinado en medio de la parcela, del cual brotan 3 retoños. Con promedios de dosel de 14 m de altura y 13 cm de DAP.
	W: 74°22'13.9"	
BD2-5	N: 06°41'51.1"	Bosque con presencia tanto de árboles de gran porte como de arbustos, poco contenido de hojarasca, terreno semiplano. Con promedios de dosel de 12 m de altura y 9.9 cm de DAP.
	W: 74°22'00.7"	
BI1-1	N: 06°41'30.3"	Bosque inundable con presencia de bastante makenke de zonas bajas. Con promedios de dosel de 10 m de altura y 6.9 cm de DAP.
	W: 74°21'49.7"	
BI1-2	N: 06°40'56.92"	Bosque con predominio de <i>Genipa americana</i> y con ella asociados los monos araña, árboles altos interconectados entre sí por donde se pasean los choibos. Con promedios de dosel de 15 m de altura y 15 cm de DAP.
	W: 74°21'23.13"	
BI1-3	N: 06°44'22.3"	Bosque con poca hojarasca, terreno semiplano, entrada de poca luz. Con promedios de dosel de 12m de altura y 9.1 cm de DAP.
	W: 74°19'58.8"	
BI2-1	N: 06°47'55.9"	Terreno rodeado por potreros con presencia de búfalos, cerca a corrientes de agua, abundantes zancudos. Con promedios de dosel de 13 m de altura y 11.8 cm de DAP.
	W: 74°13'36.7"	
BI2-2	N: 06°42'30.8"	Bosque caracterizado por presencia de abundante agua y platanillo. Con promedios de dosel de 15 m de altura y 15.6 cm de DAP.
	W: 74°15'06.8"	
BI2-3	N: 06°40'49.3"	Bosque con abundante presencia de platanillo. Con promedios de dosel de 17 m de altura y 23.3 cm de DAP.
	W: 74°16'53.6"	
BI2-4	N: 06°42'38.6"	Bosque con presencia de poca luz, bastante húmedo, buen contenido de hojarasca. Con promedios de dosel de 10 m de altura y 7.9 cm de DAP.
	W: 74°18'29.2"	
R1-1	N: 06°48'12.2"	Rastrojo con presencia de pocos individuos, terreno inclinado, poco contenido de

	W: 74°12'44.9"	hojarasca, bastante entrada de luz, además de presencia de árboles caídos. Con promedios de dosel de 12 m de altura y 13.4 cm de DAP.
R1-2	N: 06°42'20.1"	Rastrojo con poca luminosidad, árboles de gran porte, aparente regeneración, ecotono entre potrero y bosque denso tipo 1. Con promedios de dosel de 16 m de altura y 17.3 cm de DAP.
	W: 74°22'47.5"	
R1-3	N: 06°43'41.0"	Rastrojo en aparente grado de regeneración, ecotono entre potreros y bosques densos tipo 1. Con promedios de dosel de 16 m de altura y 10.7 cm de DAP.
	W: 74°19'52.6"	
R1-4	N: 06°41'36.73"	Rastrojo con pocos individuos, ecotono entre bosque denso tipo 2 y bosque inundable tipo 2. Con promedios de dosel de 14 m de altura y 10.7 cm de DAP.
	W: 74°17'00.22"	

Tabla 2. Especímenes en los transectos

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	AUTOR
ACANTHACEAE	<i>Trichanthera</i>	<i>gigantea</i>	(H & B) Ness
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>purpurea</i>	L.
ANACARDIACEAE	<i>Astronium</i>	<i>graveolens</i>	Jacq.
ANNONACEAE	<i>Unonopsis</i>	<i>cf. pacifica</i>	
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>mucosa</i>	(Jacq.) Baill.
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>sp2</i>	
ANNONACEAE	<i>Pseudoxandra</i>	<i>sp.</i>	
ANNONACEAE	<i>Annona</i>	<i>sp.</i>	
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>sp1</i>	
APOCYNACEAE	<i>Malouetia</i>	<i>cf. quadrecasarum</i>	
ARECACEAE	<i>Chamaedorea</i>	<i>sp.</i>	
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i>	<i>sp.</i>	
BOMBACACEAE	<i>Cavanillesia</i>	<i>platanifolia</i>	(Bonpl.) Kunth
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>sp.</i>	
BURSERACEAE	<i>Tetragastris</i>	<i>sp.</i>	
BURSERACEAE	<i>Trattinickia</i>	<i>lawrancei</i>	Standl.
BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>simaruba</i>	(L.) Sarg.
CAESALPINACEAE	<i>Brownea</i>	<i>ariza</i>	Benth.
CAESALPINACEAE	<i>Copaifera</i>	<i>canime</i>	Harms
CAESALPINACEAE	<i>Cynometra</i>	<i>sp.</i>	
CAESALPINACEAE	<i>Cf. Peltogyne</i>	<i>sp.</i>	
CAPPARIDACEAE	<i>Capparis</i>	<i>frondosa</i>	Jacq.
CARICACEAE	<i>Jacaratia</i>	<i>sp.</i>	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania</i>	<i>arborea</i>	Seem.
DICHAPETALACEAE	<i>Tapura</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.
EUPHORBIACEAE	<i>Hura</i>	<i>crepitans</i>	L.
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea</i>	<i>sp.</i>	
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea</i>	<i>sp.</i>	
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium</i>	<i>cf. caudatum</i>	
EUPHORBIACEAE	INDET	<i>sp</i>	
FABACEAE	<i>Clathrotropis</i>	<i>brunnea</i>	Amshoff
FABACEAE	<i>Machaerium</i>	<i>aff. arboreum</i>	
FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>cf. officinalis</i>	
FABACEAE	<i>Swartzia</i>	<i>colombiana</i>	(R.S. Cowan) Torke
FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>sp1</i>	
FABACEAE	<i>Swartzia</i>	<i>sp.</i>	
FABACEAE	<i>Machaerium</i>	<i>cf. microphyllum</i>	
FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>cf. officinalis</i>	
FABACEAE	<i>Uribea</i>	<i>tamarindoides</i>	Dugand & Romero
FABACEAE	<i>Pterocarpus</i>	<i>sp2</i>	
LACISTEMATAACEAE	<i>Lacistema</i>	<i>aggregatum</i>	(P.J. Bergius) Rusby
LAURACEAE	<i>Ocotea</i>	<i>cernua</i>	(Nees) Mez
LAURACEAE	<i>Aniba</i>	<i>perutilis</i>	Hemsl.
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis</i>	<i>mesophylla</i>	S.A. Mori
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i>	<i>sp.</i>	
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i>	<i>cf. bracteosa</i>	
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia</i>	<i>superba</i>	(Kunth) O. Berg

LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera</i>	<i>cf. antioquensis</i>	
MALVACEAE	<i>Luehea</i>	<i>seemannii</i>	Triana & Planch
MALVACEAE	<i>Guazuma</i>	<i>ulmifolia</i>	Lam.
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i>	<i>longifolia</i>	(Aubl.) DC.
MELIACEAE	<i>Guarea</i>	<i>sp.</i>	
MELIACEAE	<i>Trichilia</i>	<i>sp.</i>	
MELIACEAE	<i>Trichilia</i>	<i>pallida</i>	Swartz.
MIMOSACEAE	<i>Inga</i>	<i>umbellifera</i>	(Vahl) Steud.
MIMOSACEAE	<i>Inga</i>	<i>aff. mucuna</i>	
MORACEAE	<i>Sorocea</i>	<i>cf. pubivena</i>	
MORACEAE	<i>Pseudolmedia</i>	<i>laevigata</i>	Tréc.
MORACEAE	<i>Naucleopsis</i>	<i>cf. ulei</i>	
MORACEAE	<i>Maclura</i>	<i>sp.</i>	
MORACEAE	<i>Cecropia</i>	<i>peltata</i>	L.
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i>	<i>flexuosa</i>	A.C. Sm.
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i>	<i>dixonii</i>	Little
MYRISTICACEAE	<i>Compsoneura</i>	<i>mutisii</i>	A.C. Sm.
MYRISTICACEAE	<i>Virola</i>	<i>sp.</i>	
MYRTACEAE	<i>Calyptranthes</i>	<i>cf. killipii</i>	
NYCTAGINACEAE	<i>Neea</i>	<i>sp.</i>	
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>reticulatum</i>	L.
POLYGONACEAE	<i>Triplaris</i>	<i>americana</i>	L.
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>sp.</i>	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>densifrons</i>	C. Mart. ex Meisn.
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>acuminata</i>	H. B. K.
RUBIACEAE	<i>Faramea</i>	<i>sp.</i>	
RUBIACEAE	<i>Hippotis</i>	<i>brevipes</i>	ex. K. Schum.
RUBIACEAE	<i>Palicourea</i>	<i>sp.</i>	
RUBIACEAE	<i>Coussarea</i>	<i>cf. bernardii</i>	
RUBIACEAE	<i>Posoqueria</i>	<i>sp.</i>	
RUBIACEAE	<i>Cf. Pittoniotis</i>	<i>trichantha</i>	
RUBIACEAE	<i>Genipa</i>	<i>americana</i>	L.
RUBIACEAE	<i>Stenosepala</i>	<i>hirsuta</i>	C.H. Perss.
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum</i>	<i>sp.</i>	
SAPINDACEAE	<i>Cupania</i>	<i>sp.</i>	
SAPINDACEAE	<i>Dilodendron</i>	<i>costaricensis</i>	(Radlk) A. H. Gentry & Steyerm.
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i>	<i>cf. multiflora</i>	
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i>	<i>cf. caimito</i>	
SAPOTACEAE	INDET		
SAPOTACEAE	<i>Cf. Mycropholis</i>	<i>sp.</i>	
SIMAROUBACEAE	<i>Simaba</i>	<i>cedron</i>	Planch.
STERCULIACEAE	<i>Theobroma</i>	<i>glaucum</i>	Karsten
STERCULIACEAE	<i>Herrania</i>	<i>albiflora</i>	Goudot
ULMACEAE	<i>Ampelocera</i>	<i>macrocarpa</i>	Forero & A.H. Gentry
ULMACEAE	<i>Ampelocera</i>	<i>sp.</i>	
ULMACEAE	<i>Ampelocera</i>	<i>longissima</i>	Todzia
VIOLACEAE	<i>Gloeospermum</i>	<i>sp.</i>	
VIOLACEAE	<i>Rinorea</i>	<i>pubiflora</i>	(Benth) Sprage & Sandwith
VIOLACEAE	<i>Hibanthus</i>	<i>prunifolius</i>	(H. & B. ex. R. & S.) G. K. Schulze

Tabla 3. Especímenes de colecta libre

Familia	Género	Especie	Autor
ACANTHACEAE	<i>Odontonema</i>	<i>sessile</i>	Kuntze
ALISMATACEAE	<i>Echinodorus</i>	<i>paniculatum</i>	
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>sp.</i>	
ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>mombin</i>	L.
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>membranacea</i>	Triana & Planch.
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i>	<i>cuspidata</i>	Mart.
ANNONACEAE	<i>Annona</i>	<i>glabra</i>	L.
ANNONACEAE	<i>Xylopia</i>	<i>discreta</i>	(L.f.) Sprague & Hutch.
ANNONACEAE	<i>Ephedranthus</i>	<i>colombianus</i>	Mass & Setten
APOCYNACEAE	<i>Lacmellea</i>	<i>arborescens</i>	(Müll. Arg) Markgr.
APOCYNACEAE	<i>Tabernaemontana</i>	<i>markgrafiana</i>	Macbride
APOCYNACEAE	<i>Stemmadenia</i>	<i>grandiflora</i>	(Jacq.)
ARACEAE	<i>Cf. Stenospermation</i>	<i>sp.</i>	
ARACEAE	<i>Anthurium</i>	<i>cf. anorianum</i>	
ARACEAE	<i>Monstera</i>	<i>dilacerata</i>	(K. Koch & Sello) K. Koch
ARACEAE	<i>Pistia</i>	<i>stratiotes</i>	L.
ARACEAE	<i>Syngonium</i>	<i>podophyllum</i>	Schott
ARECACEAE	<i>Bactris</i>	<i>brongniartii</i>	Mart.
ARECACEAE	<i>Aiphanes</i>	<i>horrida</i>	(Jacq.) Burret
BIGNONIACEAE	<i>Cydista</i>	<i>aequinoctialis</i>	(L.) Miers.
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda</i>	<i>hesperia</i>	Dugand
BOMBACACEAE	<i>Ochroma</i>	<i>sp.</i>	
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>spinescens</i>	L.
BORAGINACEAE	<i>Tournefortia</i>	<i>cuspidata</i>	H. B. K
BORAGINACEAE	<i>Cordia</i>	<i>bifurcata</i>	Roem. & Schult.
BURSERACEAE	<i>Tetragastris</i>	<i>panamensis</i>	(Engl.) Kuntze
CACTACEAE	<i>Epiphyllum</i>	<i>phyllanthus</i>	(L.) Haw.
CHRYSOBALANACEAE	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania</i>	<i>apetala</i>	(E. Mey.) Fritsch.
CLUSIACEAE	<i>Garcinia</i>	<i>Macrophylla</i>	Mart.
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>sp.</i>	
CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>columnaris</i>	Engl.
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia</i>	<i>tetraphylla</i>	(Aubl.) R. A. Howard.
COMBRETACEAE	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
CONVOLVULACEAE	<i>Maripa</i>	<i>sp.</i>	
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea</i>	<i>subrevoluta</i>	Choisy
CONVOLVULACEAE	<i>Anisenia</i>	<i>Martinicensis</i>	(Jacq.) Choisy.
CONVOLVULACEAE	<i>Maripa</i>	<i>panamensis</i>	Hemsl.
CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>sp.</i>	

DILLENiaceae	<i>Davilla</i>	<i>Kunthii</i>	St. Hil.
DIOScoreaceae	<i>Dioscorea</i>	<i>sp.</i>	
ERYthroXYLaceae	<i>Erythroxylum</i>	<i>cf. citrifolium</i>	
EUPHORbiaceae	<i>Sapium</i>	<i>glandulosum</i>	(L.) Morong
FABACEae	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
FABACEae	<i>Aeschynomene</i>	<i>hispidula</i>	H.B.K
FABACEae	<i>Dioclea</i>	<i>reflexa</i>	Hook. f.
FABACEae	<i>Andira</i>	<i>Inermis</i>	(Wright) DC.
FABACEae	<i>Erythrina</i>	<i>sp.</i>	
FABACEae	<i>Senna</i>	<i>sp.</i>	
FABACEae	<i>Swartzia</i>	<i>Robiniifolia</i>	Willdenow
FABACEae	<i>Swartzia</i>	<i>cf. recurva</i>	
FABACEae	<i>Swartzia</i>	<i>oraria</i>	R. S. Cowan
FLACOURtiaceae	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
FLACOURtiaceae	<i>Mayna</i>	<i>odorata</i>	Aubl.
FLACOURtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>sp.</i>	
FLACOURtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>sylvestris</i>	Sw.
FLACOURtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>arborea</i>	(Rich.) Urb.
FLACOURtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>commersoniana</i>	Camb.
FLACOURtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>cf. javitensis</i>	H. B. K.
GENTIANaceae	<i>Voyria</i>	<i>sp.</i>	
GESNERiaceae	<i>Drymonia</i>	<i>lanceolata</i>	(Hanst.) C. V. Morton.
GESNERiaceae	<i>Drymonia</i>	<i>serrulata</i>	(Jacq.) Mart.
HELICONiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>sp.</i>	
HIPPOCRATEaceae	<i>INDET</i>	<i>INDET</i>	
HIPPOCRATEaceae	<i>Prionostema</i>	<i>aspera</i>	(Lam.) Miers.
HYPERICaceae	<i>Vismia</i>	<i>lauriformis</i>	(Lam.) Choisy
LECYTHIDaceae	<i>Cariniana</i>	<i>pyriformis</i>	Miers.
LECYTHIDaceae	<i>Cf. Lecythis</i>	<i>sp.</i>	
LECYTHIDaceae	<i>Couroupita</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.
LIMNOCHARITaceae	<i>Limnocharis</i>	<i>sp.</i>	
MALPIGHIaceae	<i>Tetrapteryx</i>	<i>styloptera</i>	Adr. Juss.
MALPIGHIaceae	<i>Bunchosia</i>	<i>hartwegiana</i>	Benth.
MALVACEae	<i>Malvaviscus</i>	<i>cf. arboreus</i>	
MALVACEae	<i>Pavonia</i>	<i>castaneifolia</i>	St. Hil. & Nand.
MARANTACEae	<i>Calathea</i>	<i>lutea</i>	(Aublet) J. A. Schultes
MARANTACEae	<i>Calathea</i>	<i>inocephala</i>	(Kuntze) H. Kenn. & Nicolson
MARANTACEae	<i>Thalia</i>	<i>geniculata</i>	L.
MAYACACEae	<i>Mayaca</i>	<i>sp.</i>	
MENISPERMACEae	<i>Cissampelos</i>	<i>sp.</i>	
MENISPERMACEae	<i>Odontocarya</i>	<i>tamoides</i>	(DC.) Miers
MIMOSACEae	<i>Zapoteca</i>	<i>sp.</i>	

MIMOSACEAE	<i>Mimosa</i>	<i>pellita</i>	Humb. & Bonpl. ex Willd.
MIMOSACEAE	<i>Zygia</i>	<i>inaequalis</i>	
MIMOSACEAE	<i>Inga</i>	<i>Nobilis</i>	Willd.
MIMOSACEAE	<i>Inga</i>	<i>sp.</i>	
MONIMIACEAE	<i>Siparuna</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.
MONIMIACEAE	<i>Siparuna</i>	<i>aspera</i>	(Ruiz & Pav.) A. DC.
MORACEAE	<i>Naucleopsis</i>	<i>glabra</i>	Spruce ex Baill.
MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>dendrocida</i>	Kunth.
MYRSINACEAE	INDET	INDET	
MYRTACEAE	<i>Myrcia</i>	<i>fallax</i>	(Rich.) DC.
MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>	<i>sp.</i>	
OCHNACEAE	<i>Ouratea</i>	<i>amplifolia</i>	Sleumer.
OLACACEAE	<i>Heisteria</i>	<i>cauliflora</i>	J.E. Smith.
ONAGRACEAE	<i>Ludwigia</i>	<i>sp.</i>	
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum</i>	<i>sp2</i>	
ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum</i>	<i>sp1</i>	
ORCHIDACEAE	<i>Trichodentrum</i>	<i>carthagenense</i>	(Jacq.) M.W Chase & N.H. Williams
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i>	<i>misera</i>	Kunth
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i>	<i>auriculata</i>	Kunth
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>peltatum</i>	L.
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>sucreense</i>	Trelease
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>umbellatum</i>	L.
POACEAE	<i>Olyra</i>	<i>sp.</i>	
POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>punctatum</i>	Ell.
POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>hydropiperoides</i>	Michx.
POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>acuminatum</i>	Kunth
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>lehmanii</i>	Lindau
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>sp2</i>	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba</i>	<i>sp1</i>	
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>	<i>micrantha</i>	Kunth
RUBIACEAE	<i>Randia</i>	<i>formosa</i>	(Jacq.) Schum.
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>	<i>racemosa</i>	Rich.
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>	<i>acuminata</i>	Benth.
RUBIACEAE	INDET	<i>sp2</i>	
RUBIACEAE	INDET	<i>sp1</i>	
RUBIACEAE	<i>Isertia</i>	<i>haenkeana</i>	DC.
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i>	<i>capitata</i>	R. & P.
RUBIACEAE	<i>Randia</i>	<i>pubistyla</i>	C. Gust.
RUBIACEAE	<i>Palicourea</i>	<i>croceoides</i>	W. Ham.
RUBIACEAE	<i>Gonzalagunia</i>	<i>cornifolia</i>	(H.B.K.) Standley
RUBIACEAE	<i>Faramea</i>	<i>occidentalis</i>	(L.) A. Rich.
RUBIACEAE	<i>Rosenbergiodendron</i>	<i>formosum</i>	(Jacq.) Fagerl.

RUBIACEAE	<i>Simira</i>	<i>cordifolia</i>	(Hook. f.) Steyerm
RUBIACEAE	<i>Warscewiczia</i>	<i>coccinea</i>	Klotzsch
RUTACEAE	<i>Cf. Galipea</i>	<i>sp.</i>	
SAPINDACEAE	<i>Cupania</i>	<i>cf. hispida</i>	
SAPINDACEAE	<i>Cf. Toulicia</i>	<i>sp.</i>	
SAPINDACEAE	<i>Matayba</i>	<i>elegans</i>	Radk.
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i>	<i>glomerata</i>	
THEOPHRASTACEAE	<i>Clavija</i>	<i>cf. mezii</i>	
TILIACEAE	<i>Apeiba</i>	<i>tibourbou</i>	Aubl.
ULMACEAE	<i>Trema</i>	<i>micrantha</i>	(L.) Blume
URTICACEAE	<i>Pilea</i>	<i>sp.</i>	
VERBENACEAE	<i>Aegiphila</i>	<i>glandulifera</i>	Moldenke
VERBENACEAE	<i>Vitex</i>	<i>cymosa</i>	Bert.
VERBENACEAE	<i>Cythrarexylum</i>	<i>reticulatum</i>	H.B.K.
VIOLACEAE	<i>Rinorea</i>	<i>flavescens</i>	(Aublet) O. Kuntze.
VIOLACEAE	<i>Rinorea</i>	<i>sp.</i>	
VITACEAE	<i>Cissus</i>	<i>sp.</i>	

Figura 1. Familias con mayor número de especies en los transectos realizados.

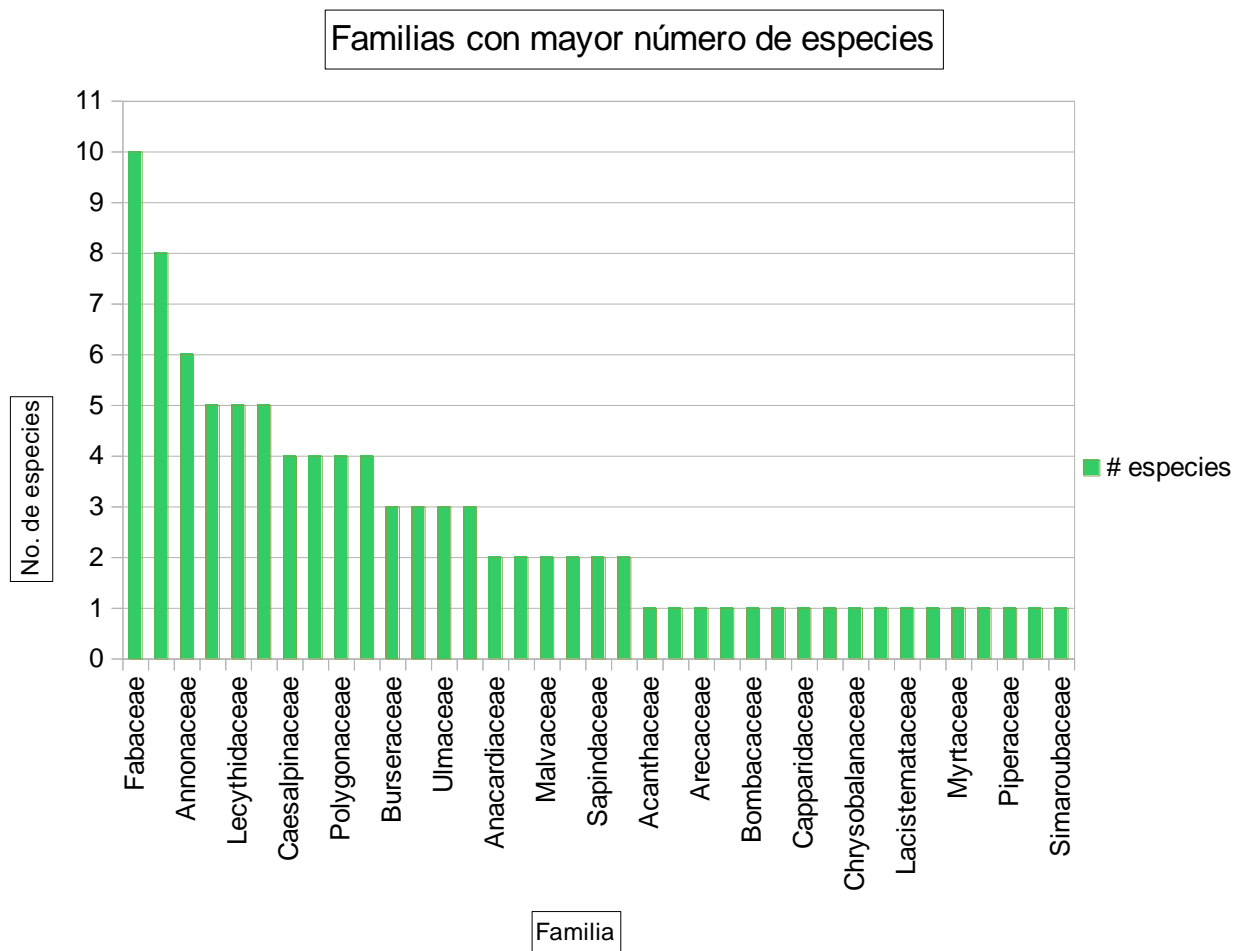


Figura 2. Familias con mayor número de especies en colecta libre.

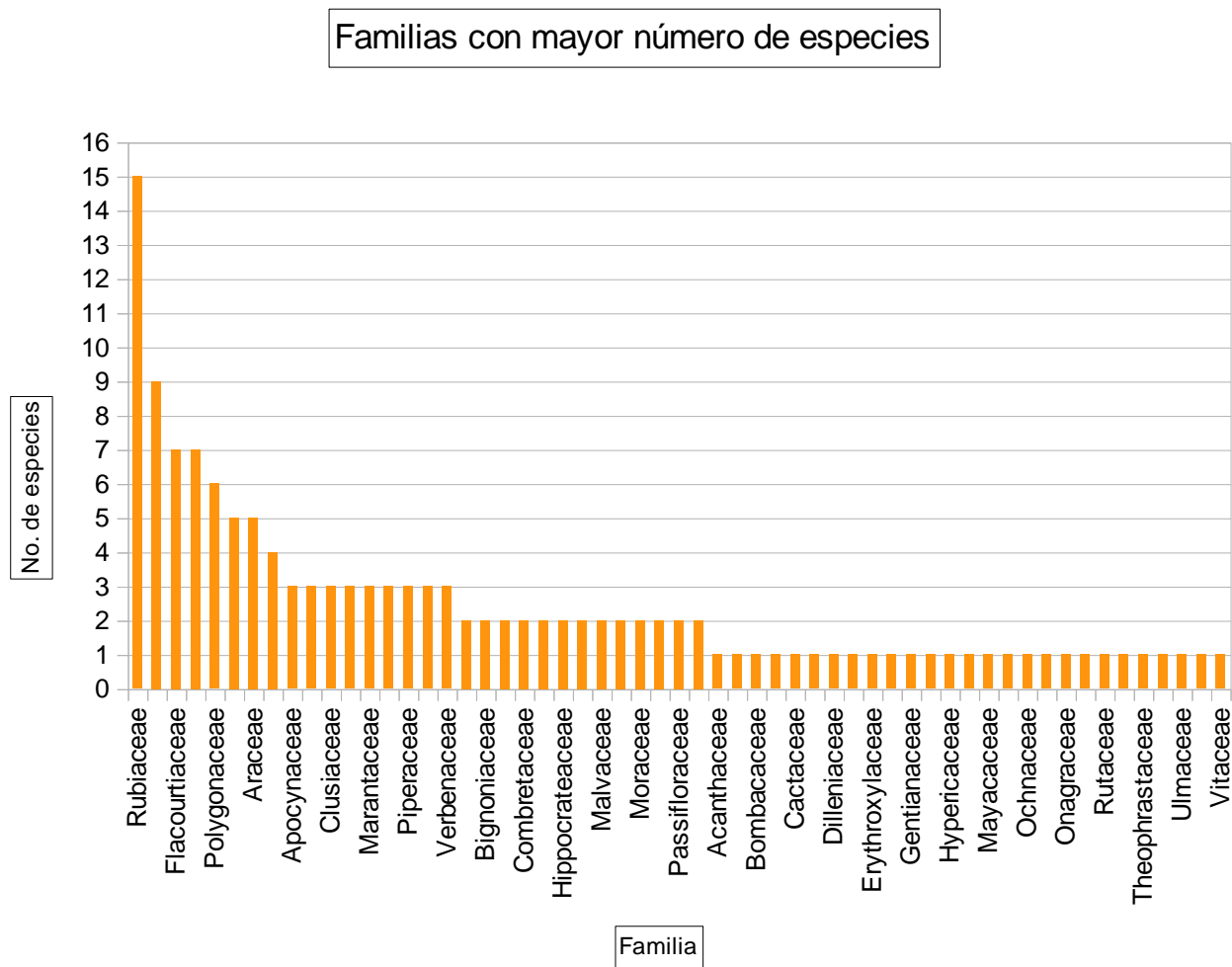


Figura 3. Análisis de cluster

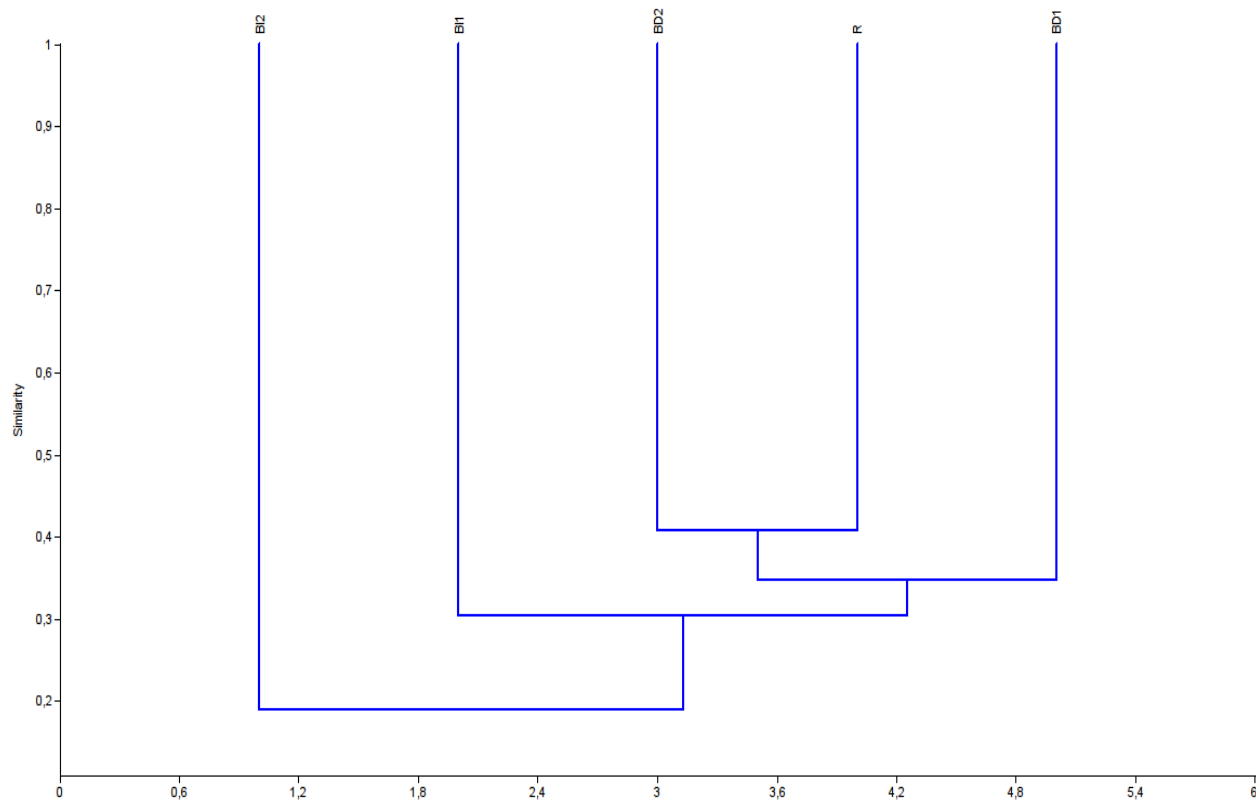


Tabla 4. Índices de diversidad por transecto.

Transecto	Taxa_S	Dominance_D	Shannon_H	Simpson_1-D
BD1-1	11	0,09	2,4	0,91
BD1-2	15	0,07	2,7	0,94
BD1-3	16	0,06	2,8	0,94
BD1-4	17	0,06	2,8	0,94
BD1-5	10	0,1	2,3	0,9
BD2-1	17	0,06	2,8	0,94
BD2-2	11	0,09	2,4	0,91
BD2-3	12	0,08	2,5	0,92
BD2-4	10	0,1	2,3	0,9
BD2-5	13	0,08	2,6	0,92
BI1-1	10	0,1	2,3	0,9
BI1-2	17	0,06	2,8	0,94
BI1-3	8	0,13	2,1	0,87
BI2-1	14	0,07	2,6	0,93
BI2-2	10	0,1	2,3	0,9
BI2-3	9	0,11	2,2	0,89
BI2-4	7	0,14	1,9	0,86
R1-1	17	0,06	2,8	0,94
R1-2	10	0,1	2,3	0,9
R1-3	8	0,13	2,1	0,87
R1-4	18	0,06	2,9	0,94

Tabla 4. Índices de diversidad por unidad de paisaje.

Unidad de paisaje	Dominance_D	Shannon_H	Simpson_1-D
BD1	0,02	3,85	0,98
BD2	0,02	3,81	0,98
BI1	0,03	3,40	0,97
BI2	0,03	3,37	0,97
R	0,03	3,43	0,97