

Integridad ecológica estructural del bosque de galería asociado a ecosistemas lóticos en la finca San José de Matadepantano, Yopal, Casanare

GUILLERMO ARMANDO BRICEÑO VANEGAS¹

ALEJANDRA CAMACHO OSMAN²

LAURA RINCÓN VALERO³

RESUMEN

La integridad ecológica de los bosques de galería de la finca San José de Matadepantano fue observada entre julio de 2010 y octubre de 2011 para determinar el estado actual de los ecosistemas. Los bosques de galería bordean los caños Tiestal, Güio y Las Flores, rodeados por sabanas que cubren 1200 hectáreas de terreno. La integridad ecológica se midió a partir de variables como cobertura, densidad, amplitud de los corredores boscosos, riqueza, diversidad y niveles de fragmentación o discontinuidades de los bosques a lo largo de los cursos acuáticos. La estructura se describió mediante representaciones a escala en vistas de planta y de perfil. La cobertura de bosque se determinó como el porcentaje de área ocupado por cada una de las siguientes categorías: 1) bosque no intervenido, 2) bosque en regeneración, 3) bosque intervenido, 4) cultivos agrícolas y 5) caminos y obras. Los bosques de galería mostraron una alta integridad ecológica, sobre todo en los lugares más alejados del campus Utopía, que es el mayor epicentro de actividad humana. Cerca al campus se presenta un amplio rango de actividades representadas en agricultura, construcciones y caminos y, por lo tanto, los bosques de galería ubicados en su proximidad exhibieron una menor integridad ecológica, más baja cobertura de bosque y una degradación estructural mayor que en el resto de la finca. Los bosques del caño Güio se encuentran en un buen estado de conservación, y abarcan el 70 % de las formaciones boscosas de la finca.

Palabras clave: integridad ecológica, bosques de galería, ecosistemas lóticos.

¹ Biólogo, Universidad Nacional de Colombia. MSc. en Ecología, Universidad Nacional de Colombia. Profesor de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: gbricenov@unisalle.edu.co

² Ingeniera ambiental y sanitaria, Universidad de La Salle. Correo electrónico: aleosman@hotmail.com

³ Ingeniera ambiental y sanitaria, Universidad de La Salle. Correo electrónico: rinconvlaura@hotmail.com

FECHA DE RECEPCIÓN: 7 DE OCTUBRE DE 2013 • FECHA DE APROBACIÓN: 17 DE MARZO DE 2014

Cómo citar este artículo: Briceño Vanegas, G. A., Camacho Osman, A. y Rincón Valero, L. (2014). Integridad ecológica estructural del bosque de galería asociado a ecosistemas lóticos en la finca San José de Matadepantano, Yopal, Casanare. *Epsilon* (23), 139-159.

Structural ecological integrity of gallery forest associated to river ecosystems on the San José de Matadepantano Farm (Yopal, Casanare)

ABSTRACT

The ecological integrity of gallery forests on the San José de Matadepantano Farm was observed between July 2010 and October 2011 to determine the current state of the ecosystems. Gallery forests border the Tiestal, Güio, and Las Flores streams, surrounded by savannah covering 1200 acres of territory. Ecological integrity was measured by variables such as coverage, density, extent of forest corridors, richness, diversity, and fragmentation levels or discontinuities of forests along the waterways. The structure was described by scale representations in plan views and side views. Forest cover was determined as the percentage of area occupied by each of the following categories: 1) non-intervened forest, 2) regenerating forest, 3) intervened forest, 4) agricultural crops, and 5) paths and works. Gallery forests showed high ecological integrity, especially in places that are the farthest from the Utopia campus, which is the biggest center of human activity. Close to campus there is a wide range of activities represented in agriculture, constructions and paths, and, therefore, the gallery forests located in the vicinity exhibited a smaller ecological integrity, lowest forest cover, and higher structural degradation than those in other parts of the farm. Forests surrounding the Güio stream are in a good state of conservation, covering 70% of forested formations in the farm.

Keywords: ecological integrity, gallery forests, river ecosystems.

Integridade ecológica estrutural das matas ciliares associada a ecossistemas lóticos no sítio San José de Matadepantano, Yopal, Casanare

RESUMO

A integridade ecológica das matas ciliares do sítio San José de Matadepantano foi observada entre julho de 2010 e outubro de 2011 para determinar o estado atual dos ecossistemas. As matas ciliares beiram os córregos Tiestal, Güio e Las Flores, rodeados por savanas que cobrem 1200 hectares de terreno. A integridade ecológica mediu-se a partir de variáveis como cobertura, densidade, amplitude dos corredores florestais, riqueza, diversidade e níveis de fragmentação ou discontinuidades dos bosques ao longo dos cursos aquáticos. A estrutura se descreveu mediante representações a escala em vistas de planta e de perfil. A cobertura de bosque se determinou como a porcentagem de área ocupada por cada uma das seguintes categorias: 1) bosque não explorado, 2) bosque em regeneração, 3) bosque explorado, 4) cultivos agrícolas e 5) caminhos e obras. As matas ciliares mostraram uma alta integridade ecológica, principalmente nos lugares mais distantes do campus Utopia, que é o maior epicentro de atividade humana. Perto do campus se apresenta um amplo rango de atividades representadas em agricultura, construções e caminhos e, portanto, os bosques de galeria localizados em sua proximidade exibiram uma menor integridade ecológica, mais baixa cobertura de bosque e uma degradação estrutural maior do que no resto da finca. Os bosques do córrego Güio se encontram em um bom estado de conservação abarcando o 70% das formações florestais do sítio.

Palavras chave: integridade ecológica, bosques de galeria, ecossistemas lóticos.

Introducción

En el piedemonte del Casanare el avance de la población humana, asentada no solo en Yopal, su ciudad más representativa, sino también en fincas y haciendas productivas del sector rural, ha generado una merma en la cobertura del bosque de galería, que dejan un sinnúmero de corrientes hídricas expuestas sobre suelos desprovistos de vegetación arbórea. El impacto de este fenómeno ocasiona una cascada de eventos que como un efecto dominó termina por revertirse precisamente sobre la escasez de recursos de los que se abastecen los pobladores. El propósito de este trabajo es el de hacer una exploración descriptiva del bosque de galería enmarcado en los caños que transcurren por la finca San José de Matadepantano, en el piedemonte del Casanare, con el fin de diagnosticar el grado de conservación o deterioro en el que se encuentra actualmente. Los resultados de esta exploración constituyen un avance sobre estudios previos realizados con anterioridad en el mismo predio, en los que ya se ha llevado a cabo una caracterización ecológica general de la finca y la cartografía de unidades naturales y culturales de paisaje.

El estado de integridad ecológica del bosque de galería de las tres corrientes que atraviesan el área de estudio permitirá establecer el grado de deterioro de las formaciones vegetales por cuenta de actividades de desarrollo, como la reciente proyección y construcción de un campus de la Universidad de La Salle, denominado Utopía, y servirá como una línea de base para trazar las debidas estrategias de conservación conducentes a proteger la biodiversidad propia de la región.

Área de estudio

El área de estudio se encuentra ubicada a 15 km al este de la cabecera municipal de Yopal. Los aspectos cartográficos, hidrometeorológicos, geológicos y edáficos han sido recogidos y descritos detalladamente en la figura 1.

Gracias a levantamientos previos, se han identificado en el área de estudio las siguientes unidades naturales de paisaje: sabana de altillanura, bosque relictual, bosque de galería, dominio de palma y sabana inundable con pantanos. Esta investigación se centra en la observación de la integridad ecológica del bosque de galería que se distribuye a lo largo de los tres cursos de agua que transcurren por el predio, los caños Tiestal, Güio y Las Flores.

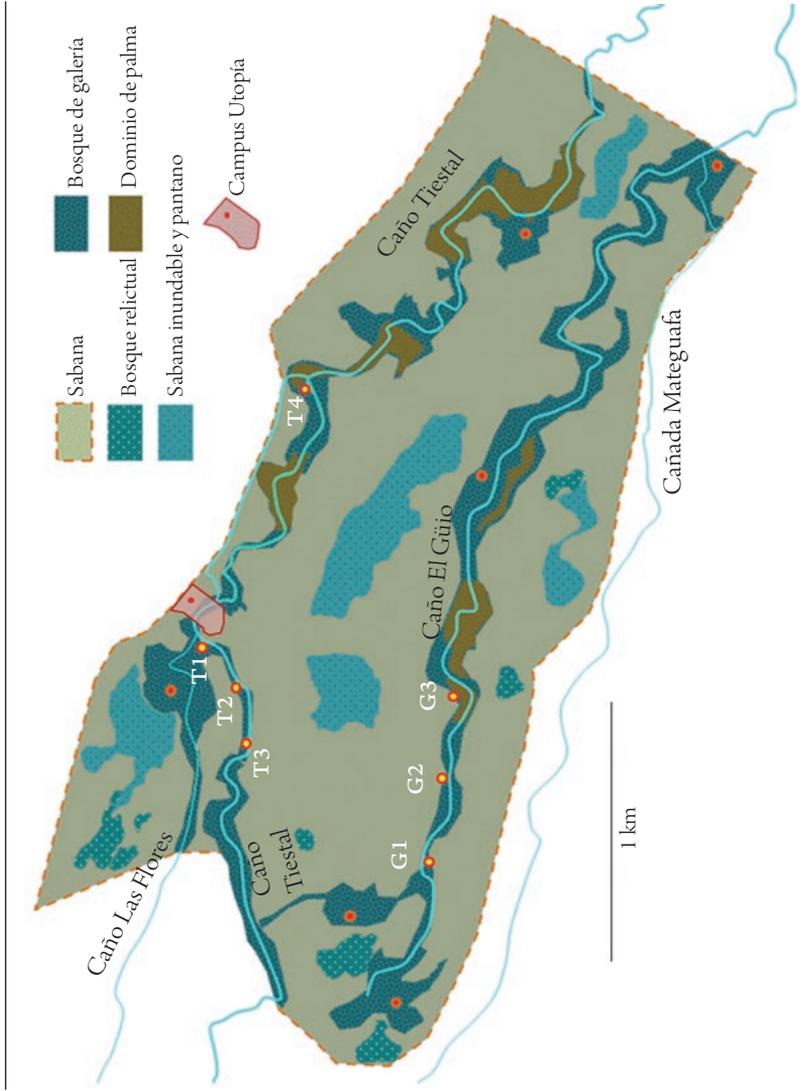


Figura 1. Mapa de unidades de paisaje en la finca San José de Matadepantano

Nota. Los puntos T1, T2, T3, T4, G1, G2 Y G3 son los puntos muestrales a lo largo de los caños Tiestal y Güio donde se hicieron levantamientos de vegetación y análisis estructurales del bosque de galería entre julio de 2010 y noviembre de 2011. En los puntos restantes se hicieron registros fotográficos y descriptivos de la integridad de las formaciones boscosas.

Fuente: Briceño (2014).

El caño Tiestal es la principal corriente de agua que cruza el área de estudio en sentido noroeste suroeste (figura 1). El tramo que recorre la finca abarca 6,2 km de recorrido. El caño Güio nace dentro de los terrenos de la finca y corre prácticamente paralelo al sur del caño el Tiestal separados por una franja de unos 200 m en su punto más cercano y de algo más de un km en su punto más lejano. Recorre 5,3 km dentro del área de estudio y también drena hacia el sur. El caño Las Flores desemboca en el Tiestal proveniente del extremo noroeste de la finca, pero su recorrido dentro del predio es de apenas de unos pocos metros.

Materiales y métodos

En este trabajo se observó la integridad del bosque de galería en varios puntos muestrales a lo largo de los caños Tiestal, Güio y Las Flores (figura 1). Los puntos T1, T2, T3, T4, G1, G2 y G3 son puntos estratégicos de bosque a lo largo de los caños Tiestal y Güio respectivamente, donde se llevaron a cabo levantamientos de vegetación con frecuencia trimestral desde julio de 2010 hasta noviembre de 2011. En cada uno de los puntos de levantamiento del bosque se trazaron perfiles y vistas de planta para establecer la estructura arquitectónica del bosque, se midió la cobertura, la riqueza y la diversidad y se determinó la composición florística de este.

Perfiles y vistas de planta

La estructura arquitectónica del bosque se describió mediante levantamientos de vegetación, utilizando el método de Gentry (parcelas de 0,1 hectáreas) y representando a escala la estructura en vistas de perfil y de planta por medio de un graficador PAINT.

Cobertura vegetal y estado de las formaciones boscosas

La cobertura del bosque se midió utilizando un sistema de retículas de área de 50 × 20 m, trazadas sobre el plano de trayectoria de los caños, a lo largo de las márgenes y conformando transectos paralelos a ambos costados del curso acuático. El resultado de cada retícula son cuadros con 2m de distancia entre punto y punto sobre el terreno. En cada nodo se llevó a cabo un registro de las características de suelo y tipo de elemento vegetal encontrado, de acuerdo con las siguientes cate-

rías: bosque no intervenido, bosque degradado, bosque en regeneración, rastrojo, plántulas, cultivos, suelo desnudo, caminos y obras.

Patrones espacio-temporales

Para establecer patrones espacio-temporales y comprobar el estado actual del bosque de galería en su evolución durante un año de muestreo, se observó la integridad estructural de las formaciones boscosas entre julio de 2010 y noviembre de 2011. Para hacer las comparaciones entre puntos muestrales y entre periodos de muestreo se llevó a cabo un análisis de similaridad utilizando el índice de Bray-Curtis con el programa PAST.

Riqueza, diversidad y composición florística

La riqueza se estableció como el número de especies vegetales diferentes registradas en los censos. La diversidad se calculó con el índice de Shannon-Wiener y la equitabilidad con el de Pielou. La composición florística se obtuvo a través de la determinación taxonómica del material vegetal por parte del curador botánico en el Museo de La Salle.

Resultados

Estructura espacial y arquitectónica del bosque de galería

El bosque de galería en la finca San José de Matadepantano se distribuye a lo largo de los caños Tiestal, Güio y Las Flores. Las dimensiones de amplitud del corredor boscoso varían de acuerdo con distintos factores de afectación, y el principal de ellos es la proximidad a asentamientos y unidades construidas como los conucos de pobladores en el predio y las edificaciones del campus Utopía. En las zonas próximas a estas construcciones la amplitud del corredor boscoso se muestra muy reducida, llegando en algunos casos a interrumpirse brevemente por los trazados de caminos y movilización de ganado. Si bien estas interrupciones no pueden ser interpretadas actualmente como fragmentaciones de bosque propiamente dichas, deben ser atendidas con especial cuidado, ya que pueden llegar a serlo a futuro. El punto de la finca en donde la estructura del bosque se ha visto más intervenida es el correspondiente al tramo del caño Tiestal, orientado hacia el sector noroeste de la finca en los alrededores del campus (figura 2).

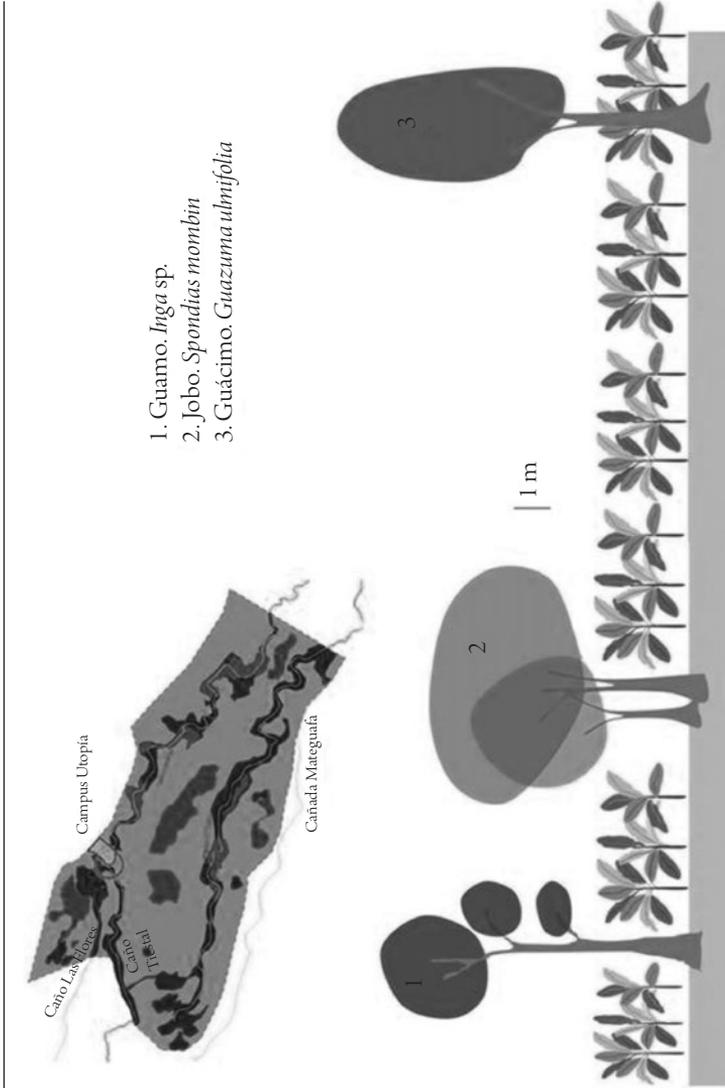


Figura 2. Estructura del bosque de galería del caño Tiestal en cercanía al campus Utopía

Nota. En algunos tramos el bosque es solo vestigial, ya que la amplitud del corredor-boscoso es reducida y parte del área antes ocupada por bosque es actualmente utilizada para cultivos agrícolas.
Fuente: elaboración propia.

En este sector, los cultivos agrícolas han ocupado terreno adyacente al bosque, hasta el punto de que llegan a extenderse hasta las orillas del caño en tramos prácticamente desprovistos de elementos arbóreos o arbustivos. En estos segmentos, el suelo ha llegado a denudarse sin la presencia de material vegetal rasante. Otro factor preponderante para la reducción del bosque allí es la cercanía de la población residente del campus cuya interacción cotidiana implica un tránsito permanente por las orillas del caño Tiestal que en este punto queda a solo unos 50 m de las instalaciones. Este rango elevado de actividad implica la utilización de senderos que necesariamente han sido abiertos sobre el terreno aledaño al campus en detrimento del espacio natural en donde debiera estar asentado el bosque de galería.

Aproximadamente a 1 km de este punto hacia el oriente del campus Utopía, el bosque de galería en el caño Tiestal presenta una estructura bien diferente con elementos arbóreos arreglados en una mayor densidad que dan nuevamente una amplitud al corredor boscoso, pero con ejemplares casi exclusivos de una sola especie, la palma real *Attalea butyraceae* (figura 3).

En lo que respecta a la estructura del bosque de galería del caño Güio, existe una mayor amplitud del corredor boscoso con mayor presencia de especies arbóreas como jobos (*Spondias mombin*), guácimos (*Guazuma ulmifolia*), guamos (*Inga sp.*) y resbalamicos (*Bursera simaruba*), pero con la persistencia dominante de palma real. Por la distancia del caño Güio a las instalaciones y construcciones, la estructura del bosque de galería muestra condiciones de mayor integridad respecto al caño Tiestal, pero existen puntos aislados en los cuales se verifica una intervención fuerte sobre todo cerca de un conuco habitado dentro de la finca, 1 km al sur del campus Utopía (figura 4).

La cobertura de bosque, sin embargo, es notable a pesar de la influencia humana manifiesta en la desaparición de estratos rasantes y el entresacado de material maderable. Aproximadamente 2 km al oriente caño abajo, el bosque de galería del Güio ofrece una integridad ecológica importante con una riqueza exuberante de especies arbóreas como ceibas, cauchos y otras especies, además de los ya mencionados jobos, guamos, guácimos y resbalámicos (figura 5). Si bien hay huellas de intervención humana en el pasado, la presencia de estratos arbóreo, arbustivo, de plántulas y rasante demuestra un grado importante de recuperación del bosque.

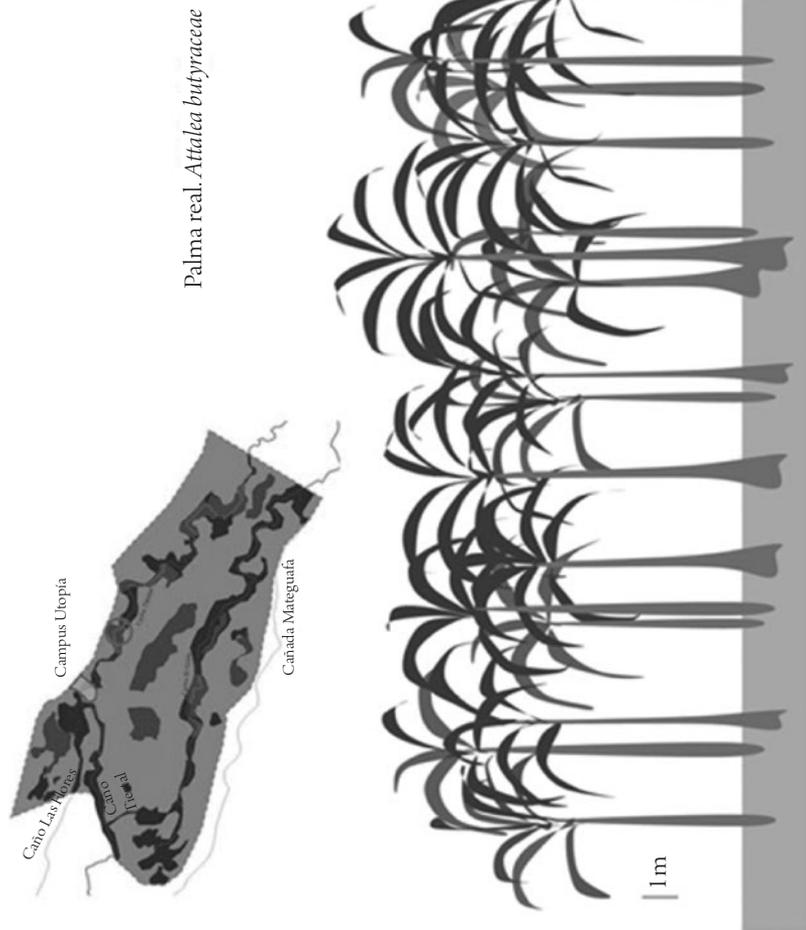
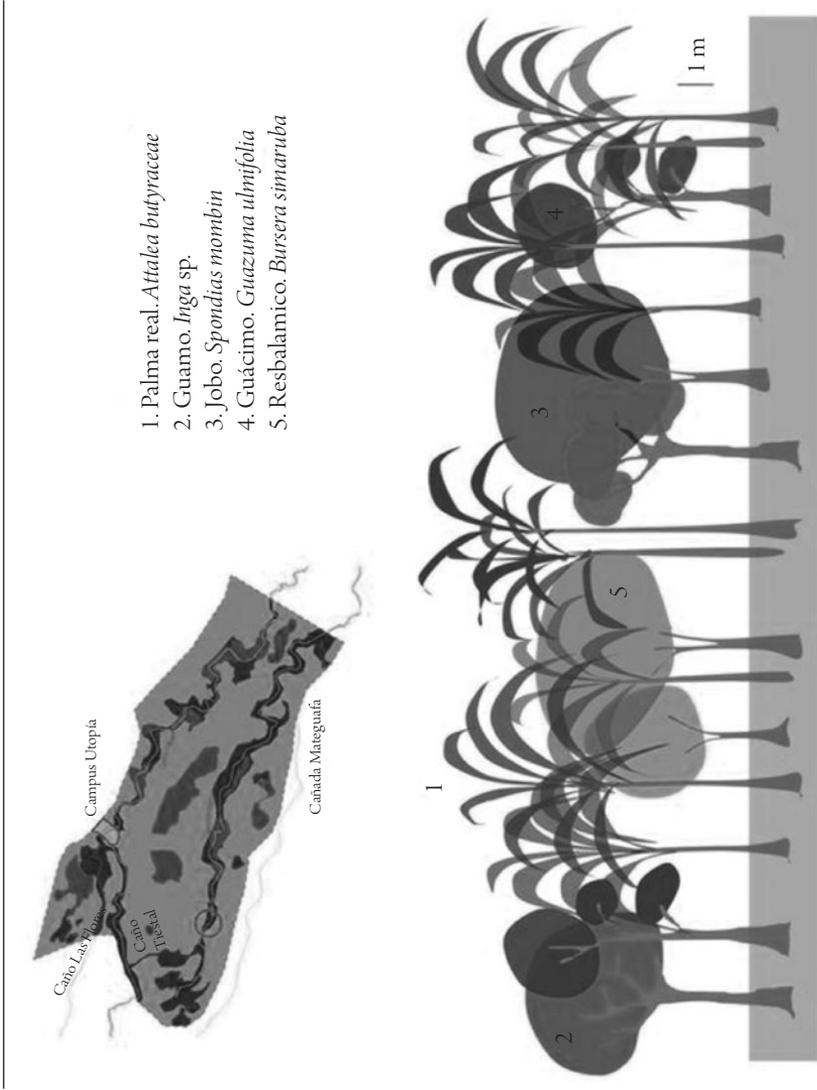


Figura 3. Estructura del bosque de galería del caño Tiestal a 1 km al oriente del campus

Nota. La estructura del bosque muestra la dominancia de la palma real que ha reemplazado al bosque primario por adaptación oportunista en prácticamente todo el tramo.
Fuente: elaboración propia.



1. Palma real. *Attalea butyraceae*
2. Guamo. *Inga* sp.
3. Jobo. *Spondias mombin*
4. Guácimo. *Guazuma ulmifolia*
5. Resbalamico. *Bursera simaruba*

Figura 4. Estructura del bosque de galería del caño Güio a 1,5 km al sur del caño Tiestal y del campus

Nota. En este punto el bosque de galería se encuentra muy entresacado y aunque prevalece la dominancia de palma real hay una mayor presencia de otras especies arbóreas.
Fuente: elaboración propia.

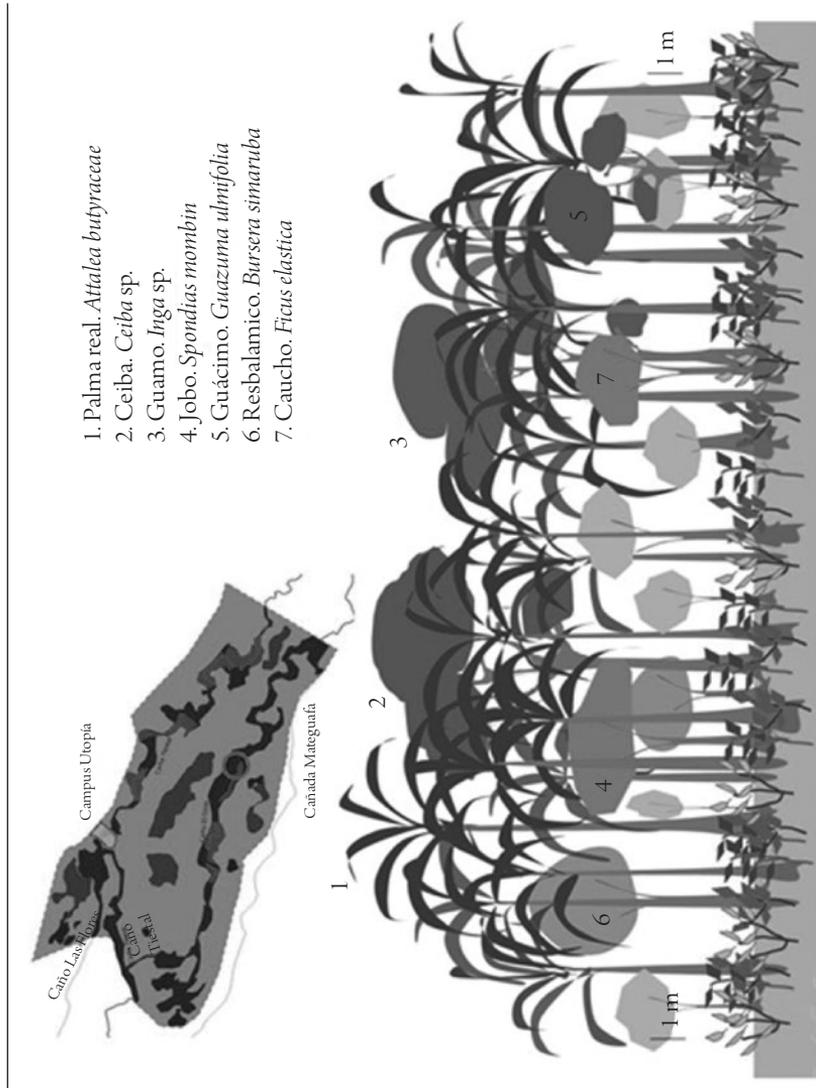


Figura 5. Estructura del bosque de galería del caño Güio a 2 km al oriente del punto G1

Nota. De este tramo en adelante el bosque de galería va mostrando una integridad estructural progresivamente mayor, a medida que avanza el cauce hacia su desembocadura en el Tiestal 4 km río abajo.
 Fuente: elaboración propia.

Además, la amplitud del corredor boscoso es quizás la más grande dentro de la finca y esto permite prever una dinámica de regeneración ideal para el repoblamiento de especies arbóreas que redundará a largo plazo en una recuperación de la riqueza y la diversidad. De este tramo en adelante el caño Güio transcurre en medio de formaciones boscosas frondosas que incluso dificultan el acceso a la corriente de agua desde los planos de sabana adyacentes.

Cobertura vegetal y estado de las formaciones boscosas

La cobertura vegetal del bosque de galería difirió ostensiblemente entre puntos muestrales a lo largo de los caños. Tanto en el caño Tiestal como en el caño Güio, las porciones de bosque que quedan cerca de instalaciones construidas o a los conucos de los trabajadores, en uno u otro caso, respectivamente, mostraron reducción en la amplitud de los corredores boscosos y en la cobertura del bosque en general, mientras que los tramos de bosque que se ubican corriente abajo en ambos caños van exhibiendo una cobertura progresivamente más saludable e íntegra, cuanto más se alejan de las zonas de influencia humana (figura 6).

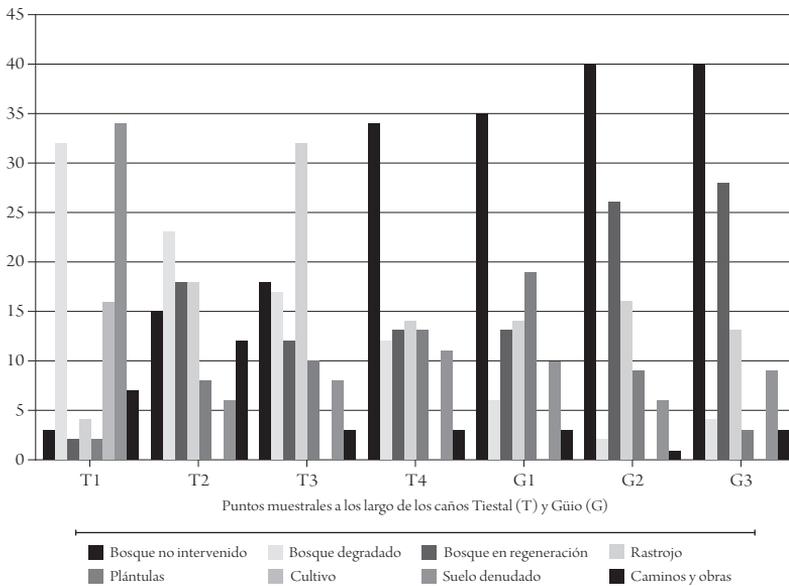


Figura 6. Integridad del bosque de galería de los caños Tiestal y Güio de acuerdo con la cobertura actual

Nota. Las categorías se expresan en porcentaje y corresponden al grado de intervención que ha sufrido el bosque en diferentes puntos por causa de actividades de origen antrópico.

Fuente: elaboración propia.

La zona más crítica es el tramo del caño Tiestal colindante con el área de influencia inmediata del campus Utopía (T1). En este sector se han perdido en el pasado buena parte de los elementos arbóreos y el suelo ribereño ha reducido la cobertura vegetal rasante, que llega a presentar grandes extensiones de suelo expuesto.

En el bosque del Tiestal que se ubica hacia el oriente del campus (T2 y T3), existen mejores condiciones de conservación del bosque secundario, aunque la diversidad se ha visto fuertemente mermada por procesos de colonización de palma real que la convierten en prácticamente la única especie presente en grandes porciones de bosque hasta el punto que los propios habitantes de la región les llaman morichales sin corresponder propiamente a este tipo de ecosistemas.

En el caño Güio la situación es diferente. En los tramos correspondientes a su transcurso dentro de la finca, la cobertura y la amplitud del corredor boscoso de esta corriente son mucho más significativas que en el Tiestal. El punto del caño Güio donde hay mayor afectación estructural al bosque es el G1, ubicado cerca de una casa donde habitan trabajadores de la finca. En este punto hay tránsito frecuente de ganado, lo que ha provocado la apertura de brechas por caminos que cruzan el caño pero que por el momento no se han traducido en fragmentación estructural del bosque de galería. A medida que se avanza caño abajo hacia el oriente (puntos G2 y G3), las condiciones del bosque mejoran ostensiblemente, lo que se evidencia en la presencia de estratos arbóreo, arbustivo y rasante y el incremento de la riqueza de especies y por ende de la diversidad.

Patrones espacio-temporales

Los patrones de variación en el espacio muestran mejores condiciones de conservación del bosque de galería en el caño Güio que en el caño Tiestal. Sin embargo, es preciso aclarar que además de los registros de bosque en los dos principales caños que atraviesan la finca, se encontraron también enclaves de vegetación relictual cerca al nacimiento del caño Güio, alrededor de un canal de interconexión entre ambos caños y una formación de bosque completamente conservado en zona pantanosa en torno al caño Las Flores a unos 500 m hacia el noroccidente del campus Utopía. Todos estos hallazgos demuestran que ha habido una intención de reservar grandes áreas conservadas, muy importantes para la regeneración y recuperación del bosque nativo. En cuanto a la variación temporal de integridad estructural, am-

plitud y coberturas del bosque de galería durante un año de muestreo, los cambios que mostraron ambos caños se representan en la figura 7.

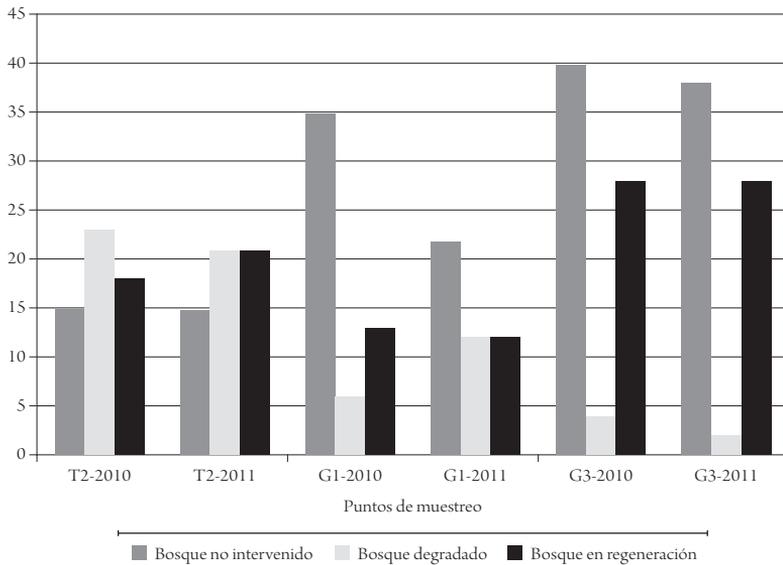


Figura 7. Grado de intervención y recuperación del bosque de galería de los caños Tiestal y Güio entre octubre de 2010 y noviembre 2011

T2: uno de los puntos del Tiestal cerca al campus; G1: punto del caño Güio en proximidad a un conuco habitado; G3: tramo del caño Güio lejos de cualquier construcción o estructura habitada.

Fuente: elaboración propia.

Entre 2010 y 2011 no se presentaron cambios en las tendencias de recuperación del bosque (bosque en regeneración) aunque sí hubo un aumento en la degradación de este sobre todo en el punto G1, en donde el caño Güio transcurre cerca de un conuco en el que se mantiene pastando ganado, y desde el cual se transportan las reses hacia predios vecinos atravesando el caño.

Riqueza, diversidad y composición florística

La riqueza de especies vegetales encontrada en el bosque de galería de la finca estuvo representada en 69 especies distribuidas en 30 familias (anexo 1). La diversidad alcanza valores de 2,8 y la equitabilidad de 0,78. Estos valores representan una riqueza importante de especies que, sin embargo, no llega a alcanzar valores máximos por la dominancia de palma real (*Attalea* sp.) en las formaciones vegetales.

Discusión de resultados

Al comparar la integridad estructural del bosque de galería entre puntos muestrales y periodos de muestreo por medio de un análisis de similaridad, aparece un patrón notable de discriminación que establece claras diferencias entre el punto T1 y todos los demás puntos examinados durante el año de trabajo (figura 8).

La influencia humana en el sector T1 se muestra a través de la proximidad de los campos de cultivo y de las instalaciones del campus Utopía. Es importante resaltar que la construcción del campus comienza a finales de 2009 y que antes de este evento el bosque ya mostraba en este punto una reducción de la amplitud del corredor boscoso y de la cobertura de este. Los sectores T2 y T3 aparecen asociados con un alto nivel de similaridad tanto para 2010 como para 2011. En estos tramos el bosque tiene amplitud y cobertura significativas lo que demuestra que, a diferencia del T1, no han recibido una intervención fuerte, pero tienen en común la dominancia de palma y la presencia reducida de otras especies arbóreas, lo que les confiere unas características propias de asociaciones vegetales llamadas palmares que la gente de la zona suele confundir con morichales. Allí se hace evidente un fuerte crecimiento secundario del bosque sobre intervenciones antrópicas causadas posiblemente décadas atrás.

El sector T4 del caño Tiestal se asocia de forma muy similar con el punto G1 de caño Güio compartiendo en buena parte la dominancia de palma, pero con mayor riqueza y diversidad de otras especies arbóreas. Existe en estos sectores un leve grado de intervención pero sobresalen las formaciones de bosque en regeneración sobre los rastrojos practicados años atrás.

El grupo de sectores G2 y G3 del caño Güio y las porciones ubicadas de allí en adelante caño abajo son los tramos mejor conservados de bosque de galería, llegando a conformar el 70 % de todo el existente en la finca. Allí el bosque muestra una alta integridad ecológica y a medida que los caños avanzan en sentido suroriente se puede observar que la amplitud de los corredores se robustece al menos hasta que entran en otras fincas en donde los usos del suelo para fines agrícolas han reducido fuertemente la cobertura y la calidad de las formaciones boscosas. Las zonas boscosas de los caños Tiestal y Güio que se sitúan lejos de los epicentros de actividad humana se encuentran en tan buen estado de integridad ecológica que durante los muestreos de campo se registró la presencia de especies de fauna de

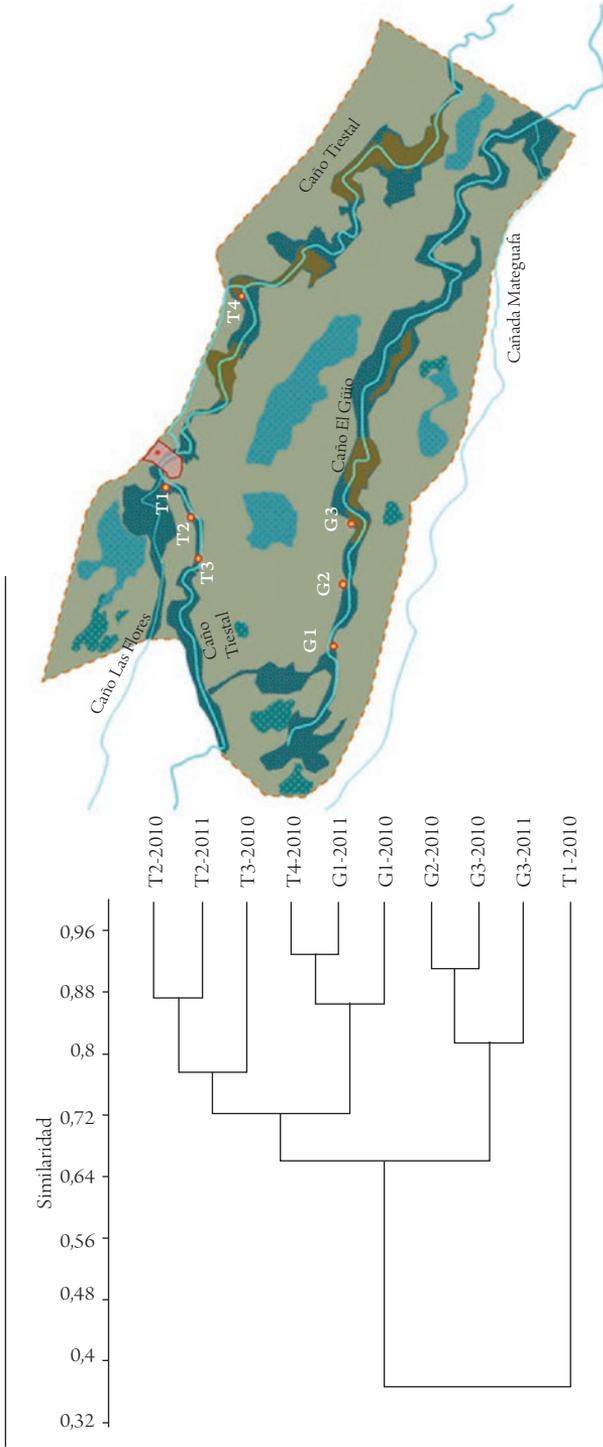


Figura 8. Análisis de similitud entre puntos muestrales y periodos de muestreo con base en la integridad estructural del bosque de galería presente en la finca San José de Matadepantano (índice de Bray-Curtis)

Fuente: elaboración propia.

mamíferos como primates, osos palmeros, armadillos y otros, que usan el bosque como hábitat propiamente o como corredores ecológicos para el desplazamiento.

Otro indicador de la salud ecológica del bosque ripario es la alta diversidad de especies ícticas (resultado de muestreos sistemáticos que se desarrollan actualmente en los caños y que forman parte de otro proyecto en el área), y la presencia de reptiles en los caños propiamente dichos, lo que se desprende de la alta producción alóctona que los árboles aportan al río en forma de introducción de semillas, insectos, ramas, hojas y materia orgánica en general. Este aporte alóctono se incrementa en las zonas de los caños arropadas por bosque de galería tan denso que las ramas de los estratos arbóreos emergentes se entrelazan llegando a conformar un dosel por sobre el canal acuático (figura 9).



Figura 9. Integridad estructural del bosque de galería

Nota. En las imágenes superiores se observa el bosque de galería intervenido del caño Tiestal en el sector alledaño a la zona de cultivos a unos 100 m del campus Utopía. Abajo, dos aspectos del bosque conservado del caño Güio.

Fuente: fotografías Alejandra Camacho Osman, Laura Rincón Valero, Carolina Gallego Herrera y Guillermo Briceño Vanegas.

Conclusiones

El bosque de galería que bordea los cauces de los caños Tiestal y Güio en la finca San José de Matadepantano presenta actualmente una alta cobertura espacial con diferente intensidad de intervención por actividades humanas.

El caño Tiestal muestra tramos deforestados que por ahora son incipientes, pero que pueden llegar a causar un grave impacto sobre el equilibrio ecológico de las comunidades de no llegar a tomarse las medidas de mitigación y compensación necesarias. Allí se recomienda comenzar un programa de revegetalización estratégica con especies nativas para prevenir la fragmentación lineal del bosque.

El caño Güio muestra altos valores de cobertura e integridad y una amplitud importante del corredor boscoso, todo lo cual se refleja en una mayor diversidad y riqueza de especies vegetales y de fauna asociada.

Agradecimientos

Los autores desean expresar un especial reconocimiento al trabajo del doctor Fernando Sarmiento Parra, curador del Herbario del Museo de La Salle, cuyo valioso empeño en la determinación taxonómica del material vegetal identificado en las formaciones vegetales naturales de la finca San José de Matadepantano hizo posible la culminación de este trabajo. Al mismo tiempo, hacemos patente nuestro agradecimiento al hermano Néstor Polanía, director administrativo del proyecto Utopía, por facilitar todas las condiciones logísticas en campo.

Referencias

- Alcaldía de Yopal, Secretaría de Planeación Municipal. (2007). *Agenda Ambiental Municipio de Yopal*. Yopal.
- Briceño, G. (2014). Caracterización ecológica general de las unidades de paisaje de la finca San José de Matadepantano (Yopal, Casanare). *Épsilon*, (22), 189-209.
- Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía. (2003). *Plan de Gestión Ambiental Regional*. Yopal.
- Ideam (s. f.). *Datos climáticos multianuales*. Yopal: Estación Aeropuerto de Yopal.

- IGAC (s. f.). *Mapas temáticos de Colombia*. Yopal: Visor Cartográfico Casanare.
- Forman, R. y Collinge, S. (1997). Nature conserved in changing landscape with and without spatial planning. *Landscape and Urban Planning*, (37), 129-135.
- Romero-Ruiz, M. H., Flantua, S. G. A., Tansey, K. y Berrio, J. C. (2012). Landscape transformations in savannas of northern South America: Land use/cover changes since 1987 in the Llanos Orientales of Colombia. *Applied Geography* 32(2), 766-776.

Anexo 1. Lista de especies vegetales registradas en el bosque de galería de la finca San José de Matadepantano

FAMILIA	ESPECIE
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>
	<i>Tapirira</i> sp. 1
Annonaceae	<i>Annona</i> sp. 1
	<i>Annona</i> sp. 2
	<i>Rollinia</i> sp. 1
	<i>Rollinia</i> sp. 2
Apocynaceae	<i>Gonolobus condurgando</i>
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>
	<i>Bactris</i> sp. 1
	<i>Acrocomia aculeata</i>
	<i>Mauritia flexuosa</i>
Asteraceae	sp. 1
Bombacaceae	<i>Ceiba</i> sp.
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma</i> sp. 1
	<i>Cydista</i> sp. 1
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i> sp.
Caesalpiniaceae	<i>Senna siamea</i>
	<i>Sapium</i> sp. 1
	<i>Sapium glanduliferum</i>
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>

FAMILIA	ESPECIE
Fabaceae	<i>Inga</i> sp. 1
	<i>Inga</i> sp. 2
	<i>Inga</i> sp. 3
	<i>Inga</i> sp. 4
	<i>Inga</i> sp. 5
Flacourtiaceae	<i>Banara guianensis</i>
Hypericaceae	<i>Vismia macrophyla</i>
Leguminosae	sp. 1
	sp. 2
	sp. 3
Meliaceae	<i>Heteropteris</i> sp. 1
	<i>Miconia</i> aff. <i>Myriantha</i>
	<i>Miconia</i> sp. 1
	<i>Miconia</i> sp. 2
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 3
	<i>Miconia</i> sp. 4
	<i>Guarea</i> sp.
	<i>Ficus elastica</i>
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>
	<i>Ficus obtusifolia</i>
	<i>Ficus</i> aff. <i>nymphaefolia</i>
	<i>Ficus</i> sp. 1
	<i>Ficus</i> sp. 2
	<i>Maclura tinctoria</i>
	<i>Virola</i> sp. 1
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>
	<i>Coccoloba</i> sp. 1
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>

FAMILIA	ESPECIE
	<i>Alibertia edulis</i>
	<i>Coussarea aff. Paniculata</i>
Rubiaceae	<i>Guettarda</i> sp. 1
	sp. 1
	sp. 2
	sp. 3
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>
	<i>Zanthoxylum culantrillo</i>
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i>
Simaroubaceae	<i>Quiassia</i> sp. 1
Siparunaceae	<i>Siparuna</i> sp. 1
	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Sterculiaceae	<i>Guazuma</i> sp. 1
	<i>Helicteres</i> sp.
	<i>Sterculia apetala</i>
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i>

