

# 18

Fecha de presentación: Julio, 2020  
Fecha de aceptación: Octubre, 2020  
Fecha de publicación: Noviembre, 2020

## ESTUDIO FLORÍSTICO

DE LOS FRAGMENTOS BOSCOSOS DE LA CARRETERA TRANSÍSTMICA (BOYD-ROOSEVELT) PANAMÁ-COLÓN

### FLORISTIC STUDY OF THE FOREST FRAGMENTS OF THE TRANSISTMIC ROAD (BOYD-ROOSEVELT) PANAMA-COLÓN

Francisco Farnum Castro<sup>1</sup>  
E-mail: [frank0523@hotmail.com](mailto:frank0523@hotmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5879-2296>  
Vielka Murillo Godoy<sup>1</sup>  
E-mail: [vielkam@gmail.com](mailto:vielkam@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6284-4466>  
Freddy González<sup>1</sup>  
E-mail: [freddygonzalez.pa@gmail.com](mailto:freddygonzalez.pa@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8582-9306>  
<sup>1</sup> Universidad de Panamá. Panamá.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Farnum Castro, F., Murillo Godoy, V., & González, F. (2020). Estudio florístico de los fragmentos boscosos de la carretera transístmica (Boyd-Roosevelt) Panamá-Colón. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(6), 129-138.

#### RESUMEN

El estudio florístico realizado en el área de los fragmentos boscosos a lo largo de la carretera Transístmica, Boyd - Roosevelt registró la presencia de 52 familias de plantas vasculares (43 dicotiledóneas y 9 monocotiledóneas), 136 géneros, 152 especies. Las familias mejor representadas son: Fabaceae (18), Arecaceae (10), Malvaceae (9), Rubiaceae (8), Annonaceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae y Poaceae (6). El 19% de las especies corresponden a la forma de vida herbácea, 29% son arbustos y 52% árboles.

**Palabras clave:** Parches boscosos, base de datos, bosque húmedo tropical, riqueza, bosques urbanos.

#### ABSTRACT

The inventory of the vascular flora in the area of forest fragments along the Transistmican highway, Boyd - Roosevelt produced the following results: 52 families of vascular plants (43 dicotyledonous and 9 monocotyledonous) with 136 genera, 152 species. The best represented families in terms of species number are: Fabaceae (18), Arecaceae (10), Malvaceae (9), Rubiaceae (8), Annonaceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae and Poaceae (6). 19% of the species are herbaceous, 29% are shrubs and 52% trees.

**Keywords:** Forest patches, database, tropical rain forest, richness, urban forests.

## INTRODUCCIÓN

En la época colonial el área de estudio era un denso bosque húmedo tropical y la única forma de conectar a la Provincia de Panamá con la Provincia de Colón, fue, primeramente, por el Camino Real, un camino de mulas a través de la selva desde Panamá Viejo hasta Portobelo y más tarde por el Camino de Cruces y el Río Chagres, esto se dio por tres siglos y posteriormente por el ferrocarril de Panamá (1850-1855) (Rubinoff, 1973).

La carretera transístmica construida en 1936, paralela al Canal de Panamá, recorre 78, 9 km uniendo las ciudades de Panamá y Colón, tramo que forma parte de los bosques húmedos tropicales de la Cuenca del Canal de Panamá. La construcción de esta ocasionó una alteración de la fisonomía de los bosques a lo largo de su recorrido. Así mismo los asentamientos o poblados al hacer uso del recurso vegetal disponible en su entorno, fueron modificando la estructura de este, creando un conjunto discontinuo de fragmentos boscosos a lo largo de toda la vía (Heckadon & McKay, 1982).

Se han realizado estudios florísticos en la Cuenca del Canal de Panamá en áreas que circundan el Río Chagres, principal afluente del Canal y que pertenece al Parque Nacional Chagres. En estas áreas Mayo et al. (1993) realizaron un estudio florístico bajo el Proyecto Inventario Biológico de Canal y reportan para el área cerca de 900 especies de plantas, de las cuales 143 son consideradas endémicas para Panamá. Otro estudio asociado a la vegetación de la Cuenca del Canal es el del Proyecto de Monitoreo de la Cuenca del Canal (Panamá. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, 1999) donde se registran 1,125 especies de plantas, 200 consideradas raras (solo se encontró una planta para cada una de las especies) y 5 nuevas para la flora de Panamá en las 39 parcelas y 8 transectos estudiados. Estas parcelas eran de distintos tamaños, 31 de 1 ha. y 8 de 0, 25 ha. y los transectos eran de 5 Km. Posteriormente un estudio florístico para la ampliación del tercer juego de esclusas del Canal de Panamá (URS Holdings, Inc., 2007) reportó 2,930 especies, considerando los diferentes tipos de vegetación en el área de estudio específico (zonas alrededor del Canal, Lago Gatún y Corte Culebra). Todos estos estudios sin lugar a duda muy valiosos, pero no se han realizado estudios florísticos a lo largo de la carretera

Transístmica para conocer la composición propia de estos fragmentos que están expuestos a vulnerarse por su cercanía a las poblaciones y además son áreas de amortiguamiento de la Cuenca del Canal.

El área de estudio se localiza en la zona centro-norte de las provincias de Panamá y Colón, en los municipios de Panamá y Colón. Está situada entre los paralelos 09° 03' 00" - 09°21'33" de latitud norte y de los meridianos 79° 30' 00"- 79°54'05" de longitud oeste de Greenwich. Ocupa una superficie de 156 ha con una longitud de 78, 9 Km. Esta área comprende dos segmentos (Norte y Sur) paralelos a la vía que corresponde a fragmentos de bosques húmedos tropicales perennifolio -semi caducifolio de tierras bajas.

El área de estudio está formada por un ecosistema de fragmentos boscosos discontinuos en donde se identifican seis tipos o categorías de vegetación: bosques intervenidos, de mangle, bosques pioneros, matorral, bosques secundarios, bosques maduros, cultivos y bosques de galería.

Las coberturas vegetales han tenido una evolución de conservación desfavorable, la cobertura vegetal relacionada con los fragmentos boscosos tiene una tendencia marcada a disminuir, mientras que las áreas urbanizadas han aumentado progresivamente, sobre todo en los centros más cercanos a las capitales de Panamá y Colón, lo anterior se debe principalmente al aumento de las poblaciones humanas, su necesidad imperiosa de demandas sobre los recursos naturales, la ampliación de la frontera agrícola pecuaria y la proliferación de centros comerciales en los principales puntos de actividad urbana a lo largo de la Carretera Transístmica, Boyd- Roosevelt.

La mayor parte de la vegetación registrada en los sitios de estudio corresponde a bosques intervenidos (42%), bosques pioneros (20%) bosques maduros (6%), manglares (3%) y bosques secundarios tardíos (1%). Este panorama demuestra una tendencia a la pérdida progresiva de los bosques maduros de las áreas, sobre todo por el uso no sostenible de las tierras y sus recursos, ya que los moradores tienden a usar los bosques y luego abandonarlos sin mayor cuidado. Esto se evidencia por el alto porcentaje de bosque pionero lo cual sugiere el desmonte del bosque original y luego abandonado sin uso productivo (Figura 1).

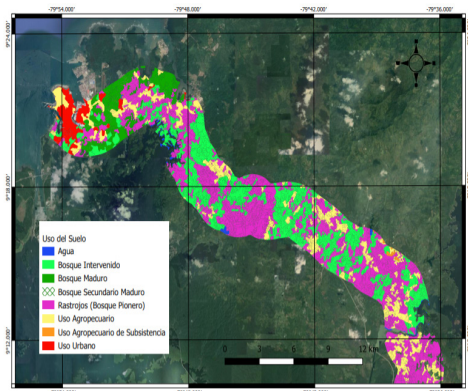


Figura 1. Mapa de la vegetación en los sitios de estudio.

Topográficamente la zona de estudio es un terreno aplastado a poco ondulado, poco accidentado con pendientes ligeras, muy débiles. Las elevaciones oscilan de 20 a 199 m.s.n.m. distribuidas principalmente hacia la dirección norte de la carretera Transistmica. Toda esta área es considerada como región baja que comprende colinas y cerros bajos (Panamá. Instituto Geográfico Nacional, 2016).

Villarreal et al. (2013), identificaron cuatro tipos de suelo: ultisoles, inceptisoles, alfisoles y andisoles. Son ricos en óxidos de hierro y aluminio, con elevada capacidad de fijación de fosfatos, lo que hace muy complejo su manejo (Villarreal, Name & García, 2013). En estos suelos de trópicos húmedos no es común la presencia de minerales arcillosos de tipo illítico y por esta razón existe muy poca acumulación de K por medio de fijación entre las láminas de estas arcillas es por eso que la pérdida de K por lixiviación puede ser intensa (Baligar & Bennett, 1986). Como consecuencia de la alta meteorización estos suelos están dominados por una fracción de arcilla constituida principalmente por caolinitas y óxidos de Fe y Al, aun cuando se han detectado en varias ocasiones contenidos bajos de filosilicatos de tipo 2:1 que pueden jugar un papel muy importante en la dinámica y manejo de K en estos suelos.

Mora & Tejeira (2019), identificaron cuatro tipos de suelo: ultisoles, inceptisoles, alfisoles y andisoles. Los más predominantes en el área estudiada son los ultisoles, suelos ácidos con alto contenido de Fe y Al, muy pobres en nutrientes básicos como Ca, Mg y K. Baja capacidad de intercambio catiónico, baja fertilidad, suelos muy lixiviados. Este suelo presenta una dominancia de gibsita, además de la presencia de caolinita y de goetita. La alta concentración de óxido e hidróxidos de Al y Fe es una indicación de la meteorización intensa a que ha sido sometido el suelo, quizás por encontrarse en una de las regiones de mayor pluviosidad de la República de Panamá.

El área estudiada se enmarca en la categoría de clima tropical, según la clasificación de Köppen (1948), clima tropical húmedo hacia la vertiente Caribe y clima tropical de sabana hacia la vertiente Pacífica. En el área, se presentan dos temporadas, una lluviosa (mayo a diciembre) y otra seca (enero a abril); presenta condiciones térmicas y pluviométricas similares durante todo el año. La precipitación promedio anual es de 2200 mm para el Pacífico y 3300 mm para el Caribe. Las temperaturas son muy estables y regulares, oscilan entre los 26 y 30°C durante todo el año, sin embargo, las variaciones de temperatura durante el día son mayores que a lo largo del año (Panamá. Empresa e Transmisión Eléctrica S.A, 2014). La temperatura promedio es de 27 °C. con una temporada de lluvia (abril a diciembre) y seca de (diciembre a marzo).

Las variaciones del clima no son frecuentes en esta área, pero en algunos años se han presentado prolongaciones de las temporadas secas o lluviosas, más allá de los períodos normales. Cabe señalar que la temporada seca no es muy marcada en la región norte o caribe en donde se presentan lluvias a lo largo de todo el año (Panamá. Empresa e Transmisión Eléctrica S.A, 2014).

La zona estudiada se sitúa en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, dentro de 50 subcuencas (ríos y quebradas) que se dividen en tres regiones hídricas que drenan hacia cada uno de los tres lagos de la Cuenca del Canal: el Lago Alhajuela, el Lago Gatún y el Lago Miraflores. La región hídrica del Lago Alhajuela atraviesa un tercio de la Cuenca del Canal y recoge el 49% del agua y está conformada por las subcuencas de los ríos Pequení, Boquerón, Chagres, Chico, Piedras, Indio, La Puente, Salamanca, Quebrada Bonita, Quebrada Ancha, Quebrada Benítez y Quebrada La Tranquilla que drenan hacia el Lago Alhajuela. En esta región se localiza la toma de agua de la principal potabilizadora que abastece del vital líquido a la ciudad de Panamá y la represa Madden, que genera energía al Canal (Autoridad del Canal de Panamá, 2010).

La región hídrica de Gatún comprende dos tercios del territorio de la Cuenca del Canal y recoge el 51% del agua. Esta región está conformada por las subcuencas de los ríos Palenque, Aguas Claras, Gatún, Agua Sucia, Agua Salud, Pelón, Frijolitos, Frijoles, Limón, Palenque II, Gatuncillo, Moja Pollo, Chilibrillo, Chilibre, Casaya, Obispo, Mandinga, Caraña, Culo Seco, Baila Mono, Paja, Cañito, Pescado, Los Hules, Tinajones, Caño Quebrado, Gigantito, Ciricito, Trinidad, Cirí, Cacao, Quebrada La Leona, Quebrada Grande, Quebrada del Medio, Quebrada Aguas Claras, Quebrada Honda.

En esta región se localizan la toma de agua de las potabilizadoras de Escobal, Miraflores, La Laguna, Laguna Alta, Monte Esperanza y Sabanitas. Estas tomas potabilizadoras abastecen a las ciudades de Colón, Arraiján, Casco Viejo de la Ciudad de Panamá y La Chorrera (Autoridad del Canal de Panamá, 2010). El Lago Gatún es el lago de navegación del Canal de Panamá. A un costado de las esclusas de Gatún, se localiza la represa de Gatún, que genera energía al Canal.

Finalmente, la región hídrica del Lago Miraflores conformada por los ríos Pedro Miguel, Cocolí, Velásquez, entre otros, que drenan hacia el cauce del Canal de Panamá y hacia el Lago Miraflores. Esta región hídrica es una subcuenca para la operación del Canal, no aporta agua a la Cuenca del Canal y posee un vertedero que regula el agua que sale de los esclusajes de Pedro Miguel. Sus esclusas sirven de escalón para la subida desde el Pacífico al lago Gatún (Autoridad del Canal de Panamá, 2010) (Figura 2).

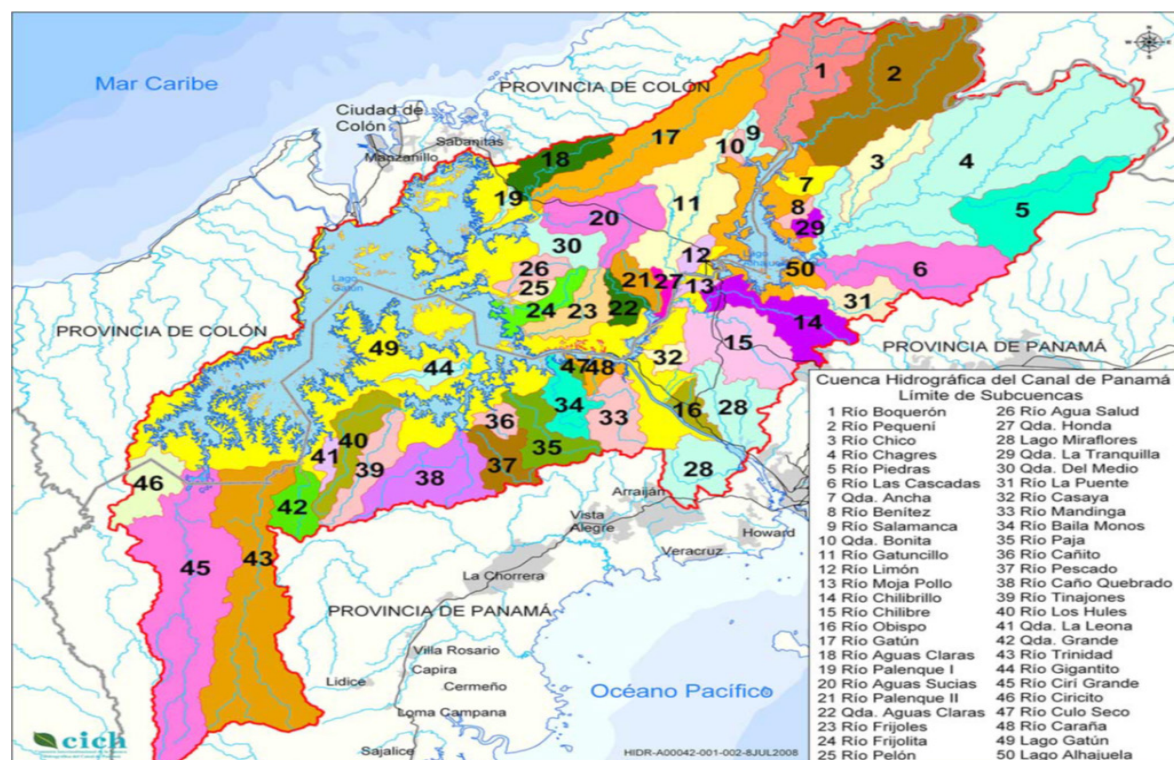


Figura 2. Mapa de los ríos y quebradas que conforman la Cuenca del Canal de Panamá.

De acuerdo a la información obtenida de los censos nacionales, la población de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP) se ha más que duplicado entre los años 1980 y el año 2000 (de 81,396 a 184,059), con 102,633 nuevos habitantes, al punto que su participación en el total nacional se incrementó de 4.5% a 6.5% en el período mencionado y su tasa de crecimiento promedio anual alcanzó 6.3%, contra 1.9% a nivel nacional (Panamá. Contraloría General de la República, 1990, 2000).

Es necesario destacar que entre 1950 y 1980 la población en la CHCP se cuadruplicó, ya que en la década de 1950 habitaban unas 21,000 personas (Panamá. Contraloría General de la República, 1980).

Son cinco los corregimientos que concentran el 74% de la población de la Cuenca del Canal, destacándose Las Cumbres (25.6%), Chilibre (21.9%) y Arraiján (13.6%) en el Pacífico y San Juan (7.2%) y Buena Vista (5.7%) en el Atlántico. Estos corregimientos desde 1980, han sido el asiento físico de la mayor parte de la población de la cuenca del Canal (Autoridad del Canal de Panamá 2010; Panamá. Contraloría General de la República, 2010).

Esta ha sido la región del país que más ha crecido desde los años 80 debido a la fuerte atracción que ejercen los polos de crecimiento como son las ciudades terminales de Panamá y Colón, hacia la población. Estos polos urbanos generan una cantidad de servicios y comercios para satisfacer necesidades de abastecimiento propias, así como de las

comunidades circunvecinas. Gran parte de esta población que vive en estas áreas dentro de la CHCP laboran en los centros urbanos principales de Panamá y Colón.

La gran cantidad de urbanizaciones construidas por la empresa privada y la distribución de lotes por parte del Estado a familias de bajos recursos son las causas principales de este acelerado crecimiento para estas áreas, acompañado de la construcción y mejora de los servicios públicos como acueductos, sistemas de alcantarillados, carreteras y autopistas que le permiten a la población trasladarse más rápido hacia sus áreas de trabajo diariamente (Autoridad del Canal de Panamá, 2010).

Es así que para el censo de población del año 2010 se reportan 407, 000 habitantes lo que implica que se ha dado un gran incremento en la población (Panamá. Contraloría General de la República, 2010).

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el levantamiento de la información de campo se hicieron recorridos a lo largo de la vía Boyd-Roosevelt, dos veces por semana entre los años 2015 a 2017; se registraron, fotografiaron y tomaron muestras botánicas para su posterior determinación en el herbario, la clasificación y actualización de los nombres científicos se realizó con apoyo de los documentos: Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá (Correa, Galdames, & Stapf, 2004), The Internacional Plant Name Index (Plant Names Project, 2019), la base de datos Trópicos del Missouri Botanical Garden (Missouri Botanical Garden, 2019) y se consideraron también los datos de especies que registradas para el área. Ejemplares de respaldo de este trabajo se encuentran en el Herbario de la Universidad de Panamá.

Para la evaluación de los cambios en las coberturas, se utilizaron los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como principal herramienta en donde se tomaron en cuenta tanto los aspectos externos al área; así como los factores internos que hacen parte del ecosistema local y los espacios de aprovechamiento productivo.

Se utilizaron fotografías aéreas e imágenes, debidamente georreferenciadas, de Google Earth de los años 1970, 2000 y 2017 para determinar cómo ha sido el cambio de las coberturas vegetales y establecer cuál ha sido la influencia de la urbanización en estas zonas. Para la sistematización y análisis de la información se utilizó el software

ArcGIS y se hizo digitalización y análisis a una escala de 1:25000; el procedimiento se describe a continuación:

Primero se georreferenciaron fotografías aéreas de los años 1970 y a partir de ellas se identificaron y delimitaron los fragmentos existentes con coberturas vegetales y cuantificando el total de áreas representadas.

Para efectos de estandarizar la cobertura vegetal asociada al sitio de estudio, se utilizaron las referencias de estudios previos realizados en el país donde se conceptualizaron diferentes tipos de vegetación que proponen los parámetros para la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales sugeridos por la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (2010).

La información obtenida se compendió en un listado a cinco columnas, en donde, la primera corresponde a los nombres comunes de las especies, la segunda y tercera columnas indican la familia y especie botánicas en que fueron clasificadas, la cuarta columna se refiere al hábito, es decir la forma, altura, apariencia o forma de crecimiento de la planta. La quinta columna señala la frecuencia y sentido de las especies en la carretera Boyd-Roosevelt.

## RESULTADOS y DISCUSION

De acuerdo con el Informe Nacional para Panamá realizado por la Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura (2010), la vegetación registrada, en los sitios de estudio, corresponde a bosques secundarios (36%), bosques maduros (18%) bosques de galería (18%), herbazales, matorrales y pastizales (18%), cultivos (7%) y manglares (3%) (Figuras 3 y 4).

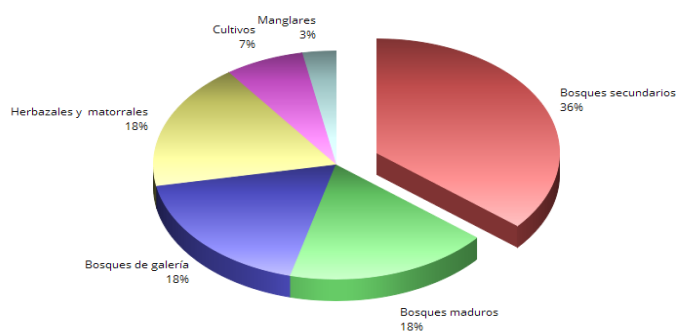


Figura 3. Tipos de vegetación en los sitios de estudio.

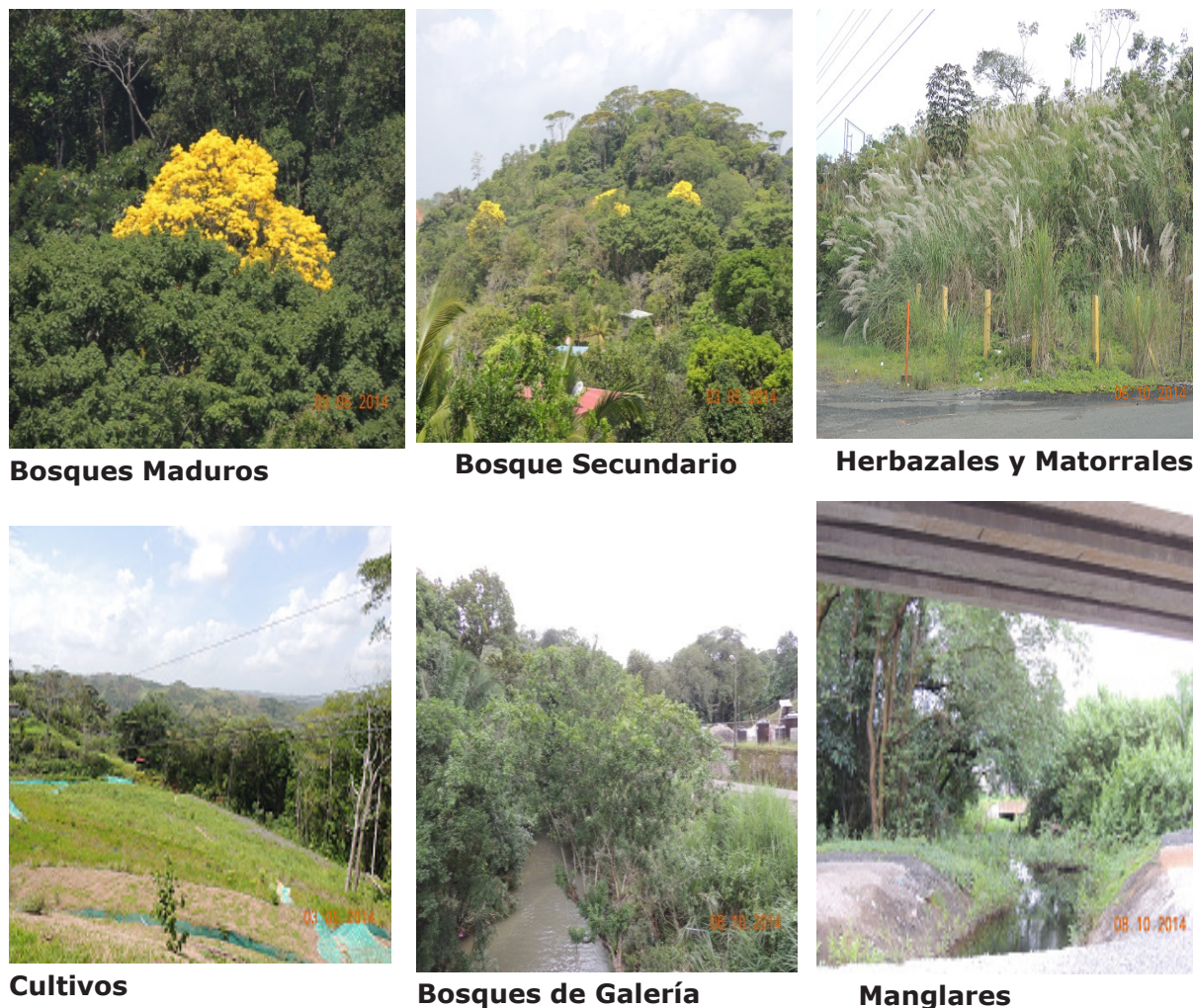


Figura 4. Tipos de vegetación presentes a lo largo de la carretera Boyd-Roosevelt.

De acuerdo con su estructura y composición, lo tipos de vegetación observados se describen así:

**Bosques Maduros y Secundarios Tardíos.** Se localizaron en altitudes variadas, todas a menos de 500 msnm, con diferentes grados de conservación a lo largo de la carretera (Panamá. Instituto Geográfico Nacional, 2010). Presentan una cobertura dominada por árboles de hasta 25 m de altura que se han desarrollado sobre terrenos talados o perturbados hace 100 años o menos. Se encuentran mejor representados en los lugares de poca población, en donde se mezclan árboles con alturas de 20 a 30 m de las especies: caoba (*Switenia macrophylla*), Cedro espino (*Pachira quinata*), Guayacán y Roble Sabanero (*Tabebuia guayacan* y *T. rosae*) Corotú (*Enterolobium cyclocarpum*), Tronador (*Hura crepitans*), Espavé (*Anacardium excelsum*), Chutra (*Protium panamense*), Harino (*Andira inermis*), Macano (*Diphysa americana*), Sigua (*Ocotea sp.*), Cedro amargo (*Cedrela odorata*), Árbol de mayo (*Vochysia ferruginea*), guabo (*Inga sp.*), Panamá (*Sterculia apetala*) y otras más.

Por debajo del dosel se observan diversas especies arbóreas como: *Zygia longifolia*, *Calliandra sp.* y entre las palmas están presentes los géneros *Acrocomia aculeata*, *Astrocaryum standleyanum*, *Attalea butyracea*, *Bactris gasipaes*, *Cocos nucifera*, *Elaeis oleífera*. Además, se encuentran un número de arbustos e hierbas como: *Vismia macrophylla*, *Carludovica palmata*, *Heliconia sp.*, *Calathea sp.*, entre otras.

**Bosque Secundario Temprano.** Localizado más cerca a lugares poblados, se presenta como un bosque más abierto, en donde se observaron entre otras especies arbóreas y arborescentes: *Anacardium excelsum*, *Cananga odorata*, *Xylopia aromatica*, *Xylopia frutescens*, *Plumeria rubra*, *Thevetia ahouai*, *Schefflera morototoni*, *Attalea butyracea*, *Bactris*

*gasipaes, Cocos nucifera, Roystonea regia, Neurolaena lobata, Crescentia cujete, Jacaranda copaia, Tabebuia guayacan, Tabebuia rosea, Tecoma stans, Cordia alliodora, Bursera simaruba, Cecropia peltata, Vismia macrophylla, Curatella americana, Acacia mangium, Bauhinia variegata, Erythrina fusca, Erythrina indica, Gliricidia sepium, Gustavia superba, Byrsonima crassifolia, Apeiba tibourbou, Guazuma ulmifolia, Luehea seemannii, Ochroma pyramidale, Pseudobombax septeanthem, Sterculia apetala, Miconia argentea, Azadirachta indica, Swietenia macrophylla, Artocarpus atilis, Ficus insipida, Ficus kurzii, Cespedezia macrophylla, Pinus caribaea, Bambusa vulgaris, Genipa americana, Chrysophyllum cainito, Turnera ulmifolia, Trema micrantha, Cornutia pyramidata.* Igual que en los bosques anteriores se observan plantaciones forestales con Teca (*Tectona grandis*) y Pino (*Pinus caribaea*).

Siendo la fracción de los bosques más relacionada con los pobladores, se observan en este estrato un sin número de especies frutales y ornamentales que representan el uso etnobotánico que los moradores le dan al recurso vegetal, sobresalen: *Anacardium occidentale, Mangifera indica, Cocos nucifera, Carica papaya, Cecropia peltata, Gliricidia sepium, Artocarpus atilis, Musa sp., Bambusa vulgaris, Gynerium sagittatum*, entre otras.

**Rastrojos y matorrales** representan menos del 20% de la superficie revisada. Algunos de estos parches de matorrales se encuentran abandonados y pueden tener más de 10 años, lo que representa una recuperación progresiva hacia superficies boscosas. Muchos de estos espacios han sido reforestados con intentos desordenados de plantaciones de tecas (*Tectona grandis*).

**Pastizales.** En esta comunidad vegetal predominan poaceas o gramíneas que crecen silvestres, aprovechando los claros de bosques producto de los cambios de usos de suelo; entre otras encontramos especies como: *Bambusa vulgaris, Gynerium sagittatum, Panicum maximum, Pennisetum sp., Saccharum officinarum, Saccharum spontaneum*.

**Manglares.** Corresponde a pequeños parches de vegetación próximas al área Atlántica (Provincia de Colón) que han quedado atrapadas en el desarrollo urbanístico de la Zona Libre de Colón, entre las especies sobresalientes aparecen: *Rhizophora mangle* y algunas arbustivas como *Coccoloba uvifera* y *Bambusa sp.*

**Cultivos.** Dentro de los principales productos que se cultivan son: maíz, arroz, yuca, otoo, ñampí, plátano, guineo,

frijol, ñame, café, tomate, guandú, piña, guineo, naranja, nance y marañón, aguacate, limón, papaya entre otras.

**Bosque de galería.** Se trata de vegetación presente en áreas anegadas (borde de cuerpos de agua) y debajo de puentes a lo largo de la vía. Son árboles y arbustos de aproximadamente 10 a 12 años, tienen una altura entre 10-15 m y un DAP entre 10-20 cm. Los individuos dominantes son tronador (*Hura crepitans*), laurel (*Cordia alliodora*), y especies arbustivas de *Piper sp.* e *Inga sp.*

En cuanto a la distribución de los fragmentos de bosques observados a lo largo de la vía, se identificaron 118 fragmentos boscosos, 68 en sentido Norte (Tránsito hacia Colón) y 50 en sentido Sur (Tránsito hacia Panamá); presentando grados de intervención variables, desde muy alta intervención (12.7%) hasta poca intervención (36.4%) (Figura 5). En consecuencia, la mayor parte de estos fragmentos del área estudiada correspondieron a bosques secundarios con 46%, seguida por los bosques maduros, bosques de mangles y los bosques de galería que abarcan 28%; el uso urbano, en conjunto con los cultivos, fueron las categorías que presentaron las áreas más bajas de cobertura con 18% y 8% respectivamente.

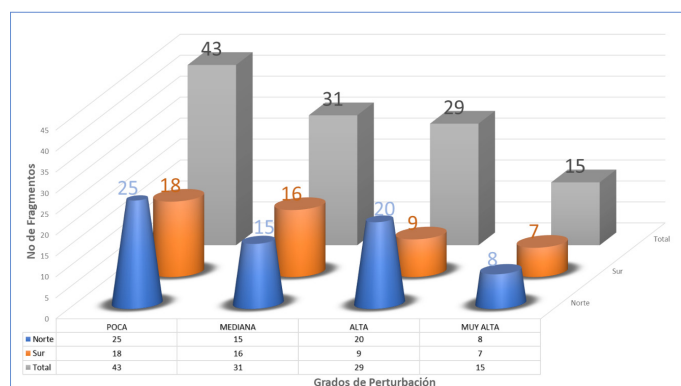


Figura 5. Número de fragmentos boscosos y Grado de intervención.

### Inventario florístico

Se conformó una base de datos con 14,021 registros de árboles, arbustos e hierbas observados en los fragmentos de bosques paralelos a la vía Boyd-Roosevelt. Se reportaron 56 familias, 136 géneros, 152 especies.

El grupo mejor representado fue Magnoliopsida en cuanto a diversidad de especies con 117 (76.98%) especies (Tabla 1).

Tabla 1. Datos generales sobre la flora vascular de los fragmentos boscosos de la vía Boyd-Roosevelt.

División	Familias	Géneros	Especies	Relación (%)
Magnoliopsida	41	109	117	76.98
Liliopsida	9	21	29	19.08
Gymnospermae	3	3	3	1.97
Pteridophyta	3	3	3	1.97
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>136</b>	<b>152</b>	<b>100.00</b>

Las familias más representativas correspondieron a *Fabaceae* (18 especies), *Arecaceae* (10 especies), *Malvaceae* (9 especies) y *Rubiaceae* (8 especies) (Figura 6). Los géneros más diversos fueron *Erythrina* (3), *Ficus* (3) y *Syzygium* (3) (Figura 7).

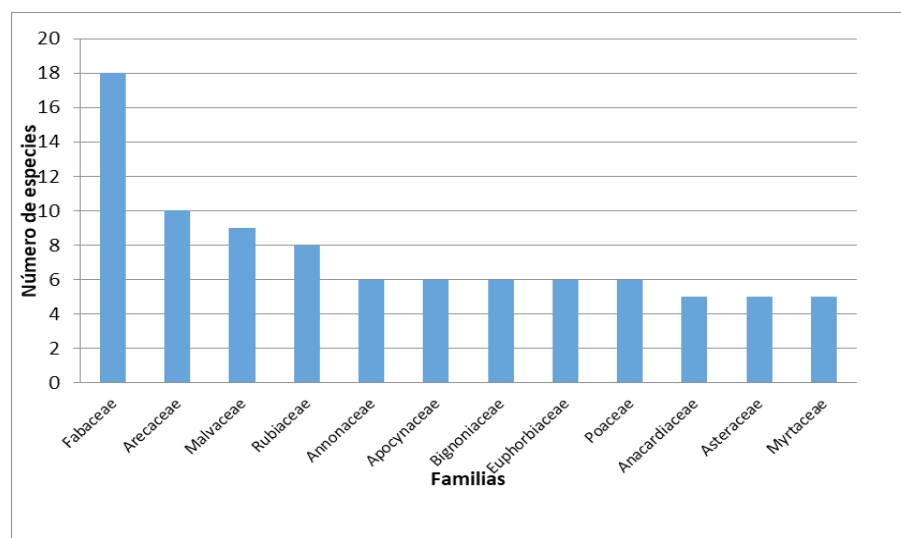


Figura 6. Familias más diversas según número de especies.

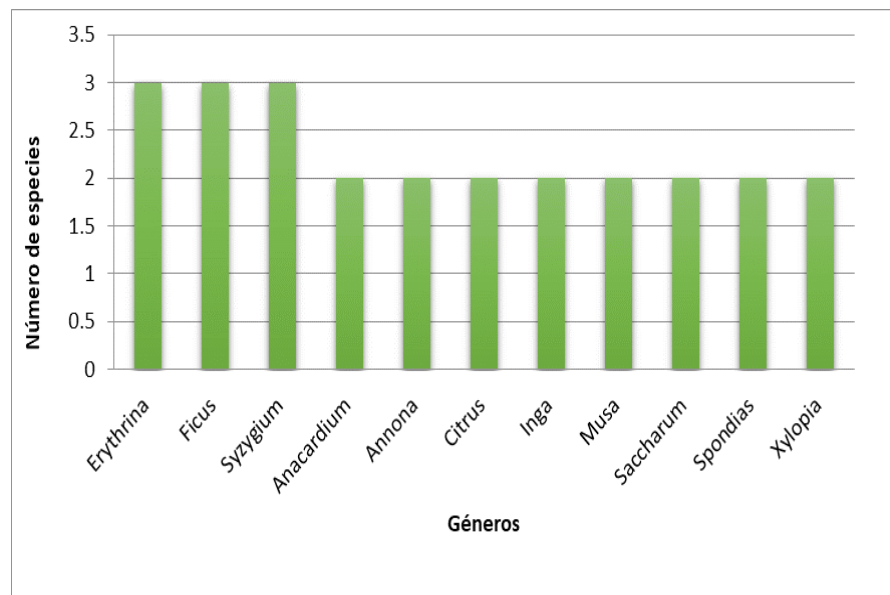


Figura 7. Géneros mejor representados.



Entre las especies más abundantes tenemos: *Cocos nucifera* (671), *Musa paradisiaca* (667), *Mangifera indica* (590), *Guazuma ulmifolia* (261), *Ochroma pyramidale* (250), *Gliricidia sepium* (269), *Bambusa vulgaris* (236).

Con respecto a las formas de crecimiento (Figura 8), se puede anotar que los árboles dominan y abundan en el sitio de estudio, representando a más de la mitad de las especies presentes. Esto se debe a: (a) la presencia de tipos de vegetación remanentes que mantienen algunas especies ligadas a los bosques originarios, como los bosques maduros (primarios) y secundarios y (b) al gran número de especies arbóreas cultivadas que los moradores plantaron para usos etnobotánicos. En segundo lugar, están los árboles, que abundan en las comunidades más cerradas; seguidos por las hierbas y especies arborecentes propias de espacios abiertos causados por los cambios de uso de suelo como las urbanizaciones y las vías de acceso propias del área.

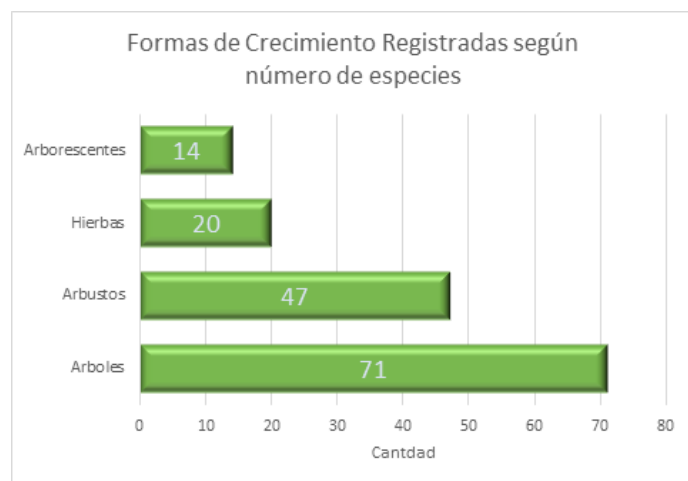


Figura 8. Formas de hábitos.

## CONCLUSIONES

Aunque los fragmentos de bosques estudiados son pequeños, considerando las dimensiones de los bosques naturales, albergan una alta diversidad de árboles y arbustos y contienen especies que forman parte del paisaje vegetal observado en las áreas protegidas adyacentes; por ello son valiosos ya que pueden servir como conectores, puntos para el reclutamiento de plántulas y la regeneración de especies fundamentales del bosque original de las áreas de estudio.

La composición florística de los fragmentos de bosques estudiados es similar a la registrada para otros bosques húmedos tropicales ubicados a similar altitud y niveles de precipitación. Los resultados obtenidos y la comparación de estos fragmentos de bosque indican que son

más ricos y heterogéneos debido a que han sido objeto de intervención humana y por la condición de tener sotobosques iluminados en comparación a los bosques naturales.

Se puede decir que estos fragmentos de bosque son heterogéneos con una alta riqueza de especies; a pesar de esta heterogeneidad, los fragmentos de bosque presentan una composición muy característica a otros bosques húmedos tropicales a nivel de familias; por ejemplo, se observaron especie de Fabaceae, Arecaceae, Malvaceae, Rubiaceae, Moraceae y Anonaceae que son las familias más diversas de árboles en la mayoría de los bosques húmedos tropicales del área canalera

La conservación de estos fragmentos de bosque puede ser importante para la protección de plantas y animales para la región estudiada y alrededores, ya que estos fragmentos proveen recursos (hábitats, sitios de anidamiento y forraje) que posibilitan a ciertas especies de bosque residir en estos paisajes fragmentados.

Adicional a las utilidades ecosistémicas que proveen los fragmentos boscosos estudiados, también proveen valores añadidos a sus pobladores, pues mejoran el paisaje y facilitan el desarrollo actividades de emprendimiento.

Los datos estudiados sugieren una tendencia hacia la pérdida progresiva de los bosques maduros de las áreas adyacentes, posiblemente por el uso no sostenible del suelo y sus recursos; ya que los moradores tienden a usar los bosques y luego abandonarlos sin ningún plan de uso o atención futura. Esto se reafirma por el alto porcentaje de bosques pioneros encontrados en el área, producto del desmonte del bosque original y posterior abandono.

Por otro lado, debido posiblemente a la presencia de especies que se desarrollan gracias la intervención humana; estos fragmentos de bosque tienen una gran diversidad de árboles frutales, por lo que se encuentran mucho más amenazados que los bosques secundarios y maduros de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, debido a su fácil acceso y por su tipo de suelo favorable para la agricultura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autoridad del Canal de Panamá. (2010). *Caracterización Sociodemográfica y Económica de la Cuenca*. <http://www.cich.org/publicaciones/01/caracteri-sociodemografica.pdf>
- Baligar, V. E., & Bennett, O. L. (1986). NPK fertilizer efficiency- a situation analysis for the tropics. *Fertilizer Research*, 10, 147-164.

- Correa, M., Galdames, C., & Stapf, M. (2004). *Catálogo de las Plantas Vasculares de Panamá*. Editorial Novoart.
- Heckadon, S., & McKay, A. (1982). *Colonización y Destrucción de Bosques en Panamá*. Asociación Panameña de Antropología.
- Missouri Botanical Garden. (2019). The *Tropicos* database. <http://www.tropicos.org>
- Mora, F., & Tejeira, R. (2019). Determinación mineralógica de la fracción arcilla en suelos de importancia agrícolas de la República de Panamá. *Revista Investigaciones Agropecuarias* 2(1), 34-48.
- Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura. (2010). Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010. Informe Nacional. Panamá. FAO. <http://www.fao.org/docrep/013/al595S/al595S.pdf>
- Panamá. Contraloría General de la República. (1980). *Censos Nacionales de Población y Vivienda: Años 1911 - 2000. Lugares poblados*. Volumen 1. Contraloría General de la República.
- Panamá. Contraloría General de la República. (1990). *Situación Demográfica. Boletín No.3. Proyección de la Población Total de la República, por Provincias y Distritos, según sexo y Grupo de Edades. Años 1990-2000*. Contraloría General de la República.
- Panamá. Contraloría General de la República. (2000). *Censos Nacionales de Población y Vivienda de los años 1980, 1990 y 2000*. Contraloría General de la República.
- Panamá. Contraloría General de la República. (2010). *Proyección de la Población Total del País por Sexo, Según Grupos de Edad: Años 1990-2025*. Contraloría General de la República.
- Panamá. Empresa e Transmisión Eléctrica S.A. (2014). Gerencia de Hidrometeorología, Informes. ETESA.
- Panamá. Instituto Geográfico Nacional. (2010). Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera Versión. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia".
- Panamá. Instituto Geográfico Nacional. (2016). Atlas Ambiental de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia".
- Panamá. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. (1999). *Informe Final. Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal de Panamá*. USAID-ANAMA-STRI.
- Plant Names Project. (2019). International Plant Names Index. <http://www.ipni.org/index.html>
- Rubinoff, I. (1973). *A Sea-level Canal in Panama. Caribbean Proyecto Papers, Pacem in Maribus*, 4, 99-112.
- URS Holdings, Inc. (2007). *Estudio de Impacto Ambiental Categoría III. Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá- Tercer Juego de Esclusas*. <https://docplayer.es/10744539-Estudio-de-impacto-ambiental-categoria-iii-proyecto-de-ampliacion-del-canal-de-panama-tercer-juego-de-esclusas-urs-holdings-inc.html>
- Villarreal, J., Name, B., & García, R. (2013). Zonificación de suelos de Panamá en base a niveles de nutrientes. *Ciencia Agropecuaria*, 21, 71-89.