



UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE ARTES LIBERALES Y EDUCACIÓN

TÍTULO:

**EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL
BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO
PREVIO A OPTAR EL GRADO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL**

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

MÍA CAMELIA FRIEND CHUNG

NOMBRE DEL TUTOR:

NATALIA MOLINA. Biól., M.Cs.

SAMBORONDÓN, SEPTIEMBRE, 2016

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Evaluación de la estructura y composición florística del Bosque de Garúa del Parque Histórico Guayaquil

Universidad de Especialidades Espíritu Santo – Ecuador
Facultad de Artes Liberales, Escuela de Ciencias Ambientales, Edificio E,
Universidad Espíritu Santo, Km 2,5 Vía Puntilla, Samborondón

Resumen

Se realizó un estudio en el bosque de garúa del Parque Histórico Guayaquil, el cual ocupa una superficie de 300 m^2 . La única información proporcionada por el Parque Histórico sobre las especies florísticas de este bosque fue un inventario del 2015, el cual se actualizó, incluyendo el número de individuos por especie, se elaboró un catálogo con datos relevantes de cada especie y se propusieron lineamientos de manejo para lograr una recreación más cercana al ecosistema original de bosque de garua. Se reportan 35 especies, agrupadas en 18 familias y 14 órdenes. El orden Zingiberales presentó cinco familias: Heliconiaceae, Costaceae, Musaceae, Maranthaceae y Zingiberaceae; Arecales con la familia Arecaceae y Fabales con la familia Fabaceae y los demás órdenes constan de una familia cada uno. La familia con mayor número de especies fue Araceae única familia del orden Alismatales en este bosque, además se registraron 307 individuos con dominancia de especies del orden Zingiberales con 210 individuos que corresponden al 68.40% y Alismatales con 35 individuos que representan el 11.40%). En comparación con el inventario del 2015 que registró 48 especies y 21 familias se evidencia una pérdida 13 especies en un año.

Palabras clave: catálogo, manejo, individuos, dominancia, ecosistema

Abstract

A study in the rain forest of the Guayaquil Historical Park was made, comprising an area of 300 m^2 , the only information made available by the Historical park on flower species of this forest was an inventory made in 2015, which possessed updated information, including the number of individuals per specie, a catalog with relevant data of each specie, and management guidelines to achieve a closer recreation original

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

ecosystem of the Garua forest were made. It was found of 35 species, grouped in 18 families and 14 orders are reported. The zingiberales presented five families: Heliconiaceae, Costaceae, Musaceae, Maranthaceae y Zingiberaceae; Arecales, with the Arecaceae and Fabales, with the Fabaceae family and the rest of the orders consist of a family each. The family with the highest number of species was Araceae, the only family in the order Alismatales in this forest, besides 307 individuals were recorded with dominance of species of the Zingiberales order with 210 individuals that make up 68.40%, and Alismatales with 35 individuals that represent the 11.40%. In comparison with the inventory of 2015, that registered 48 species and 21 families, there is evidence of a loss of 13 species in a single year.

Keywords: catalog, management, counting of individuals, contrast

Introducción

Tomando en cuenta la proporción del número de especie por unidad de área Ecuador es uno de los países que posee mayor biodiversidad a nivel mundial, de esta manera se categoriza de acuerdo al Centro de Monitoreo de la Conservación del Ambiente, perteneciente al programa de las Naciones Unidas y el medio ambiente como uno de los 17 países megadiversos (Bravo, 2013). Esta megadiversidad es producto de varios factores geológicos, ambientales y orográficos; así mismo la influencia de las corrientes marinas fría de Humboldt y el fenómeno del Niño influyen en la formación de micro-climas y el desarrollo de diversas formas de vida. Ecuador posee una gran cantidad de ecosistemas que contribuyen al resguardo de su biodiversidad; entre estos se puede destacar al Bosque de Garúa, el cual es considerado como uno de los ecosistemas más ricos en cuanto a su biodiversidad. Además este es el tipo de bosque más extenso y presionado por actividades humanas en el Ecuador, principalmente por el uso de las tierras para el desarrollo de agricultura por décadas (Jadán, y otros, 2014).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

En un programa cultural recreativo del Banco Central del Ecuador se crea el Parque Histórico Guayaquil (PGH por sus siglas y en adelante Parque Histórico), con la finalidad de difundir y conservar el patrimonio natural y arquitectónico del Ecuador. Este consta de 3.25 hectáreas de bosques, en los cuales se incluyen: Bosque Seco tropical, Bosque de Manglar, Bosque de llanura inundable y Bosque de Garúa, este último con una extensión de 836 metros cuadrados. Siendo este espacio la única información disponible sobre el Bosque de Garúa del Parque Histórico, sin embargo carece de un inventario de las especies que los conforman (Córdova & Julio, 2011). Este conocimiento es indispensable para el manejo adecuado de este parche de bosque (300 m^2 del PHG) y su conservación.

En el presente estudio se realizó un inventario de las especies que comprenden 300 metros cuadrados de Bosque de Garúa, identificando las especies y el número de individuos que poseen en orden, familia y especie. Este trabajo aportará con información de las especies en un catálogo, que permitirá: la implementación de las medidas necesarias para el manejo adecuado de sus especies del Bosque de Garúa del Parque Histórico Guayaquil.

Marco teórico

Los Bosques de Garúa, representan uno de los valores más altos de biodiversidad tanto en flora como en fauna a nivel mundial. Esto se debe a su gran heterogeneidad topográfica y microambiental, lo cual provoca cambios en cortas distancias en la estructura vegetal y en la construcción de nichos ecológicos contribuye a una alta tasa de recambio de especies. Se compone de especies de distintas afinidades ocasionado por la expansión de plantas mediante la apertura y cierre de puentes de tierra o elevación de cadenas montañosas, según el enfoque fitogeográfico, lo cual contribuye

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

al cambio en las especies. La mayoría de plantas en los bosque de garúa generalmente incluyen una gran cantidad de epífitas de afinidad tropical; este posee una sombra y humedad alta con formaciones arbustivas pertenecientes a las familias: Melastomataceae, Rubiaceae, Myrtaceae y Lauraceae. El bosque de garúa es uno de los bosques con mayor cantidad de epífitas, siendo la más abundante la familia Bromeliaceae, seguidas por las pteridofitas (helechos) que representan el 20% de su diversidad vegetal (INECOL, 2012).

Este tipo de bosque se caracteriza por la presencia de llovizna persistente (garúa) durante los meses de junio a diciembre (la estación de verano) (Amador & Martínez, 2011). En ellos se da el desarrollo de árboles de gran tamaño debido al abundante abastecimiento de agua durante la estación seca (mayor que en los bosques semidecíduos) y suelen presentar endemismo de flora y fauna (Torres, 2013). Su humedad relativa varía del 83-98%, mientras su temperatura está en el rango de 20-28°C. No existe un estrato medio bien diferenciado y desarrollado debido a las especies arbóreas de más de 25 metros de altura que componen a este ecosistema. Sin embargo posee un estrato inferior bien desarrollado no muy diverso compuesto por árboles pequeños de 4 a 10 metros de altura. Su topografía es irregular, con suelos franco arcillosos poco profundos y con alto contenido de materia orgánica del 7.5% (Consuelo, 1997). Cada segmento de bosque posee una estructura diferente, variando su composición e incluso su dominancia debido al cambio radical a corta distancia por la existencia de microclimas.

Este tipo de bosques son esenciales para el mantenimiento de cuencas hidrográficas mediante la recolección y regulación de la precipitación vertical y horizontal (neblinas); el agua de las neblinas es condensada e infiltrada a las capas de suelo más profundas mediante los árboles del bosque de garúa, añadiendo de un 19 a

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

79% más de agua al cauce de ríos (Torres, 2013). En este proceso la neblina entra en contacto con los musgos y epífitas de los árboles condensándose a manera de gotas, durante la estación seca, los valores de precipitación captada de esta forma pueden superar a los de la lluvia (INECOL, 2012).

Los organismos tanto de flora como de fauna para su estudio son clasificados en grupos taxonómicos como clase, orden, familia género y especie, según la escala evolutiva (Lanteri & Cigliano, 2006). El sistema de clasificación de plantas *Angioperm Phylogeny Group APG III* por siglas en inglés, es actualmente la versión utilizada para los estudios de flora en angiospermas. Este sistema utiliza información del ADN del individuo, cloroplastos, mitocondrias, recuperando los eventos más importantes de la historia evolutiva de cada familia, diseñando un árbol filogenético que reemplaza a la versión anteriormente utilizada de 1998 al deshacerse de varias ideas e hipótesis erróneas antes supuestas sobre las relaciones de las plantas en sus órdenes. Según este orden existen en las angiospermas 415 familias y aproximadamente, marcando 15 nuevos órdenes y reafirmando un total de 45 órdenes.

Descripción por grupos taxonómicos de plantas en el Bosque de Garúa del Parque Histórico.

Clase Polypodiopsida

Son un conjunto de helechos que como característica distintiva poseen un esporangio proveniente de una sola célula, al momento de realizar un corte longitudinal en dicha estructura se puede apreciar que su espesor no es más que de una pared celular.

El esporangio tiene su origen en una fila de células, cuando las células del esporangio se secan estas se contraen generando una apertura, este tipo de esporangios son conocidos como leptosporangio. Estas estructuras en la mayoría de sus especies

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

cuentan con un número limitado de esporas en contraste con la cantidad de esporas con las que disponen otras clases.

Orden Polipodales:

Es el orden dentro del clado el cual es el más reciente, posee mayor facilidad para la dehiscencia debido a que poseen una estructura llamada estomio. Dentro de las Polydiopsidas es el orden con la mayor cantidad de individuos, conteniendo aproximadamente 12 000 individuos lo cual representa el 80% de las especies de helechos a nivel mundial (Natura Lista, 2013).

Familia Polypodiaceae:

Son plantas de hábito epífita con presencia de rizomas cortos y escamosos. Presentan frondes, de una lámina usualmente simple pinnada, y soros circulares sin indusio. Poseen gametofitos y esporangios, de color amarillo. Es una planta cosmopolita que habita principalmente ecosistemas tropicales, abarcando una gran amplitud de tipos de bosques y ecosistemas rocosos. Cuenta con 56 géneros y 1 200 especies, de sus géneros se puede destacar: *Grammitis*, *Polypodium*, *Pleopeltis* y *Campyloneurum* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).



EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Figura 1. Biodistribución global de la familia Polypodiaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Clase Gymnospermae

Estas plantas se diferencian de la clase Polypodiopsida por poseer una semilla para su reproducción, y se diferencia de Angiosperma por la semilla desnuda, sin un fruto. En su mayoría son coníferas, cyprales y secoyas. Estas plantas carecen de flores verdaderas, la reproducción es manejada por una estructura proveniente de las hojas denominada cono o estróbilo, que deben producir polen y óvulos utilizando el viento como el mecanismo principal para su fecundación; pueden ser especies monoicas en su mayoría, aunque también hay especies dioicas (Real Jardín Botánico, CSIC, 2012).

Orden Cycadales:

Comprende las familias Cycadaceae y Zamiaceae, sus características distintivas incluyen estructuras como tallos y raíces con células en tejidos capaces de contraerse, carecen de pelos en el sistema radical, tienen hojas pinnadas de gran dimensión, presentan los dos sexos en un mismo individuo, y poseen un tubo ramificado el cual sirve para su polinización (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Zamiaceae:

Comprende 10 géneros y 200 especies, siendo las más importantes: *Encephalartos*, *Zamia*. Estas especies tienen un hábito subterráneo, con un pseudo tallo aéreo de aspecto similar a una palmera, que puede llegar hasta los 18 metros de altura cubierto por una base de hojas muertas o destruidas. Tiene hojas pinnadas, espiraladas con nervaduras más o menos paralelas. Características de la zona tropical o templada de

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

África, América y Australia, abarcando desde pastizales, hasta selvas. *Macrozamia* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

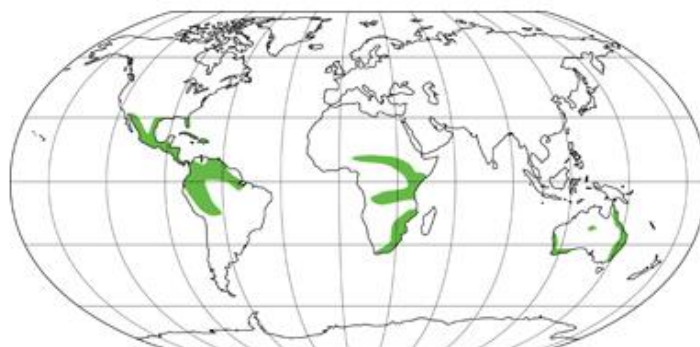


Figura 2. Biodistribución global de la familia Zamiaceae. Fuente: Obtenido de (UNNE, 2016)

Clase Angiospermae

Este tipo de plantas datan desde hace 140 millones de años durante el periodo cretácico, aunque de acuerdo a ciertos estudios estas plantas datan incluso de hace aún más, en tiempos del periodo jurásico. En este grupo hay más de 25 000 especies, las cuales se distribuyen en el globo terráqueo adaptándose a diferentes condiciones en casi todos los ecosistemas, siendo el grupo más extenso y con mayor dominancia en el planeta. Dichas plantas han desplazado a los grupos previamente dominantes de gimnospermas y de helechos, se clasifican en dos grandes grupos: monocotiledóneas (de un solo cotiledón) y dicotiledóneas (de dos cotiledones), siendo las dicotiledóneas las más antiguas del grupo. Poseen un total de 339 familias organizadas en 79 órdenes diferentes (Villaseñor, 2014).

Orden Piperales:

En este orden se encuentran cuatro familias: Piperaceae, Saururacea, Hydnoraceae y Aristolochiaceae. Como características principales poseen nudos

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

hinchados, la disposición de sus hojas es en dos filas, tienen una hoja envainadora en la base, poseen nervaduras secundarias palmadas y tienen una profila adaxial (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Piperaceae:

Comprende 1940 especies en 14 géneros, algunas especies son: *Piper aduncum*, *Piper nigrum*, *Piper betle*, *Piper hispidum*, entre otros (UNNE, 2016). Es originaria de las regiones tropicales de los dos hemisferios, habitan bosque húmedos, de acuerdo a su porte pueden ser de estrato: arbustivo, subarbustivo o herbáceo, trepadoras anuales o perennes. Sus hojas son opuestas o alternas, penninervadas o con nervadura en extensión longitudinal y pueden poseer estípulas. En relación con su flor hermafrodita, es diclino dioica con brácteas. Su androceo se caracteriza por poseer de dos a diez estambres cortos; el gineceo posee un ovario sésil, unilocular con tres carpelos y estigma entero, sésil o lobulado. El fruto es una drupa o baya, la semilla ocupa la mayor cantidad de volumen dentro de la fruta (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

La polinización se realiza mediante la acción de la gravedad entre flores de una misma racima sin necesidad exclusiva de insectos o precipitaciones (la humedad en el área favorece la fecundación del óvulo). Se desarrollan en climas húmedos y cálidos con la cantidad de sombra necesaria (Taylor, 2012).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL



Figura 3. Biodistribución global de la familia Piperaceae. Fuente: Obtenido de (UNNE, 2016)

Orden Alismatales:

Comprende 14 familias, incluyendo a: Zosteraceae, Alismataceae, Tofieldiaceae, Aponogetonaceae, Scheuchzeriaceae, Araceae, Ruppiaceae, Butomaceae, Potamogetonaceae, Cymodoceaceae, Posidoniaceae, Hydrocharitaceae, Maundiaceae y Juncaginaceae. Sus características distintivas incluyen: tallos con pelos glandulares o escamas en sus nudos en la vaina en su base, sus carpelos no son fusionados, poseen estilos individuales, su embrión es de tonalidad verdosa y de grandes dimensiones y tienen raíces bien establecidas (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Araceae:

Presenta hábito herbáceo terrestre o acuático, con rizomas, poseen la capacidad de trepar mediante el uso de raíces aéreas, epífitas o flotantes. Los compuestos químicos asociados a estas plantas, tales como los cristales de oxalato de calcio generan irritación en la boca y garganta al momento de ser ingeridos. Posee un látex lechoso y carece de estípulas. Presenta hojas alternas, espiraladas, con nervadura en forma paralela, palmada o pinnada, con pequeños pelos en la vaina de su hoja. Flores unisexuales o bisexuales,

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

actinomorfas, terminales, a manera de espiga sobre un espádice. El fruto es una baya, drupa, nuez o utrículo (Hernández, 2004).

Predomina en la región tropical y subtropical, sin embargo es cosmopolita. Puede habitar selvas, pantanos, bosques nublados, planicies costeras, entre otros. Posee un total de 106 géneros, y 4 025 especies. Los géneros más numerosos son: *Anthurium*, *Philodendron*, *Arisaema*, *Homalomena* y *Amorphophallus* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

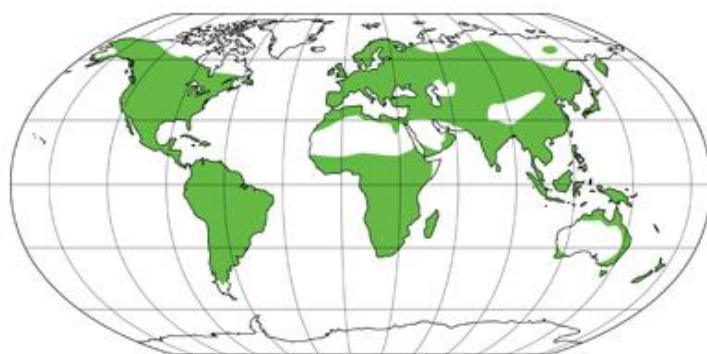


Figura 4. Biodistribución global de la familia Araceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Orden Pandales:

Tiene como característica una cofia nuclear y un embrión sumamente pequeño. Comprenden cinco familias, incluyendo a: Cyclanthaceae, Pandanaceae, Stemonaceae, Triuridaceae y Velloziaceae.

Familia Cyclanthaceae:

Sus especies presentan un hábito herbáceo, siendo hierbas perennes semejantes a las palmeras. Sus peciolos suelen ser mucho más blandos que las palmeras y son nativas

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

del trópico de América del sur y central. Su inflorescencia es a manera de espádice con un ovario ínfero, son plantas monoicas, posee 11 géneros y 180 especies.

Orden Aspargales:

Contiene 14 familias, presenta características distintivas en sus flores: anteras largas y delgadas, un estilo, endoesperma helobial, y con procesos de microesporogenesis. Sus integrantes son: Xeronemataceae, Amaryllidaceae, Xanthorrhoeaceae, Asparagaceae, Tecophilaeaceae, Boryaceae, Orchidaceae, Blandfordiaceae, Lanariaceae, Doryanthaceae, Ixioliriaceae, Hypxidaceae e Iridaceae (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Amaryllidaceae:

Sus especies tienen forma de hierbas bulbosas, poseen hojas alternas dísticas, espiriladas y simples. Flores actinomorfas o zigomorfas bisexuales, en inflorescencias en forma de umbela, con dos o más brácteas largas. El fruto es una cápsula loculicida.

Son cosmopolita, con una acumulación importante en las zonas tropicales y subtropicales. Sus centros de distribución son el sur de América y África, Europa mediterráneo y norte de África, adaptadas en zonas secas. Posee un total de 800 especies en 59 géneros, siendo los más importantes: *Crinum*, *Hippeastrum*, *Zephyranthes*, *Hymenocallis* y *Cyrtanthus* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

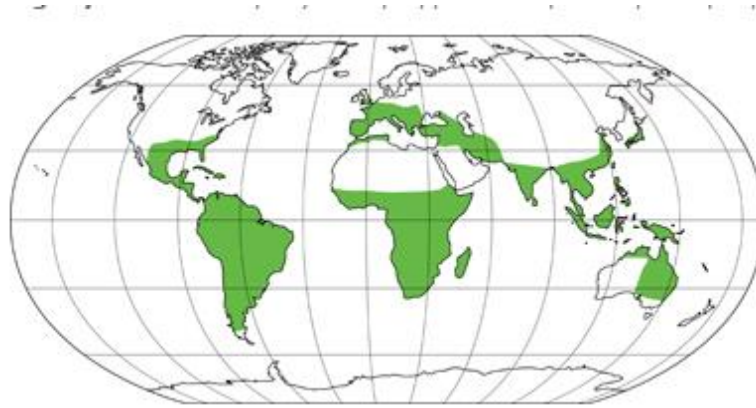


Figura 5. Biodistribución global de la familia Amaryllidaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Orden Arecales:

Su única familia es *Arecaceae*, sus características distintivas incluyen: tallo leñoso, ni poseen rizomas, tiene hojas con peciolo y espiriladas, pinadas y semicompuestas, sus flores tienen un óvulo con carpelo apótrofo, y son flores sésiles (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia *Arecaceae*:

Estas plantas son de hábito arbóreo, arbustivo y herbáceo en algunos casos, sus hojas están divididas y son duplicadas; presentan inflorescencia axilar, con flores pequeñas. Su fruto es una drupa. Se ubican en climas tropicales o cálidos alrededor del mundo; pudiendo ocupar desde desiertos a zonas con manglares, selvas tropicales, entre otros.

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

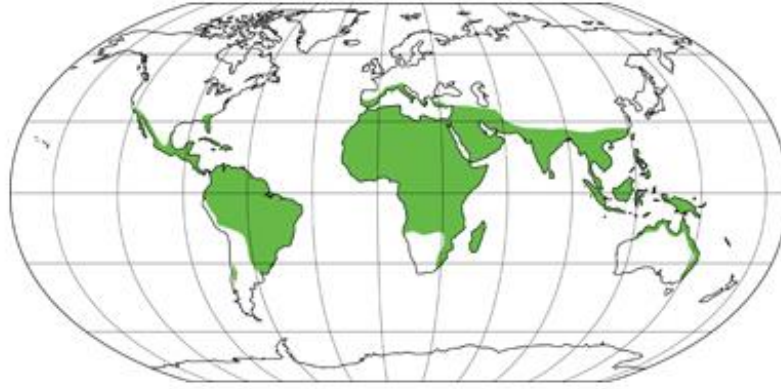


Figura 6. Biodistribución global de la familia Arecaceae. Fuente: Obtenido de (UNNE, 2016)

Orden Poales:

Comprende 16 familias, sus características distintivas incluyen: un epidermis silicosa, tienen estilos siempre en ramificaciones ya sean separados o unificados, embrión pequeño y un endosperma nuclear (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Bromilaceae:

Por lo general son plantas epífitas con un crecimiento en roseta, con hojas por lo general alternas, simples con un margen espinoso. Su inflorescencia tiene brácteas conformada por tres pétalos, sépalos y estigmas y seis estambres. Se distribuyen en zonas cálidas de América, las zonas que poseen una mayor diversidad de Bromilaceae se encuentran en los Andes, Sureste de Brasil y Escudo Guayánico.

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL



Figura 7. Biodistribución global de la familia Bromeliaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Orden Commelinales:

Tienen cinco familias con 812 especies registradas, sin embargo este orden tiene una gran diversidad desde el punto de vista de la morfología, carecen de micorrizas, poseen perforaciones escaleriformes, con un endoesperma helobial abundante (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Commelinaceae:

Especies con tallo herbáceo, son hierbas anuales o perennes suculentas. Hojas alternas y simples. Flores actinomorfas o zigomorfas, bisexuales (aunque pueden encontrarse unisexuales), El cáliz con tres sépalos, y corola con tres pétalos de color azul, púrpura o blanco; el androceo con 6 estambres, el gineceo con ovario supero tricarpelar. Inflorescencia terminal o axilar, con cimas helicoidales. El fruto usualmente es una cápsula.

Se encuentran en las regiones templadas, cálidas y tropicales del mundo, en diferentes hábitats, como: selvas tropicales, pastizales, entre otros (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

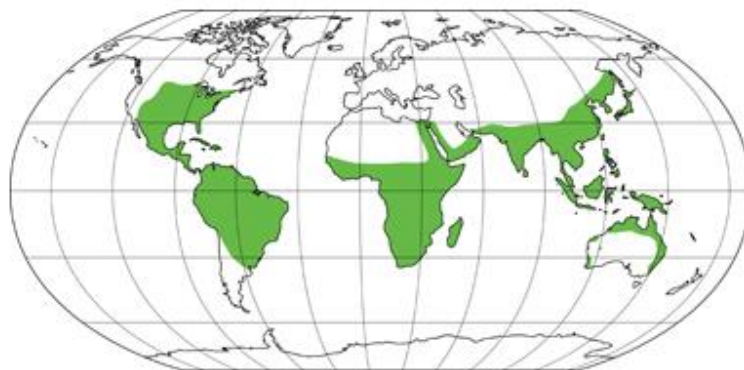


Figura 8. Biodistribución global de la familia Commelinaceae. Fuente: Obtenido de (UNNE, 2016)

Orden Zingiberales:

Incluye a las familias Costaceae, Cannaceae, Lowiaceae, Heliconiaceae, Musaceae, Marantaceae, Strelitziaceae y Zingiberaceae. Las características distintivas de esta familia incluyen: hojas con peciolo con un nervio medio marcado, poseen una nervadura pinnada, son herbáceas, sus láminas asemejan una estructura tubular en las yemas, sus flores presentan brácteas, son zigomorfas, tienen una corola que cubre al cáliz, el androceo posee polen no aperturado y anteras largas, el gineceo tiene un ovario ínfero (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Heliconeaceae:

Las especies de la familia *Heliconeaceae* poseen pseudo tallo y pueden alcanzar hasta los 10 metros de altura, es de hábito herbáceo. Carece de estípulas, y presenta hojas alternas, simples, dísticas con peciolo largo. La inflorescencia en forma de cima con brácteas largas espiraladas (rojas, naranjas o amarillas), es larga, recta y a manera de péndulo terminal. Flores zigomórfas, hermafroditas con tres sépalos y tres pétalos formando un tubo floral. El androceo con 5 estambres adnados, libres; gineceo de

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

ovario ínfero con 3 lóculos. Fruto es una drupa muy carnosa de color azul o roja cuando madura.

Esta familia se encuentra en el neotrópico y en el trópico de Malanesia y Malasia, En el trópico los frutos son de color rojos y en el neotrópico dan frutos azules. Se localizan en selvas húmedas tropicales. Posee un solo género *Heliconia*, con un número de especies de 100 a 200 (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).



Figura 9. Biodistribución global de la familia Heliconiaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Familia Marantaceae:

Especies de hábito herbáceo, tienen rizomas horizontales con apariencia de tubérculo, tallos aéreos cortos. Hojas alternas, simples y dísticas, con la presencia de una vaina en la base, con patrones de color llamativos. Flores asimétricas bisexuales, con un estambre y ovario ínfero, inflorescencia terminal, con tres brácteas verdes, más largas que los sépalos (Palmpedia, 2016).

Son características de la zona Pantropical y la mayoría de sus géneros se encuentran en el Neotrópico, crecen en selvas tropicales, humedales, desde el nivel del

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

mal hasta 1 000 metros de altura. Se desarrollan en espacios con presencia de luz, por lo general donde se ha dado la caída de árboles. Presenta 31 géneros y un total de 550 especies, siendo el más importante el *Calathea* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).



Figura 10. Biodistribución global de la familia Marantaceae. Fuente: Obtenido de (UNNE, 2016)

Familia Costaceae:

Plantas de crecimiento herbáceo, alcanzan hasta los 8 metros de altura y tienen un rizoma horizontal. Hojas alternas, espiraladas y simples. Flores zigomórficas, bisexuales de colores brillantes, inflorescencia terminal, presentan brácteas. El androceo se compone de un estambre petaloideo fusionado a un labelo, el gineceo se compone de un ovario ínfero. El fruto es una cápsula dehiscente de cáliz persistente. Pertenecientes a la zona Pantropical, ocupan: selvas, bosques húmedos, humedales y ríos. Presenta 4 géneros con 120 especies a nivel mundial, de los cuales se pueden destacar a: *Costus*, *Tapeinochilus*, *Dimerocostus* y *Monocostus* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL



Figura 11. Biodistribución global de la familia Costaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Familia Musaceae:

Sus especies tienen un hábito herbáceo, son hierbas gigantes capaces de generar un pseudo tallo. Su tallo real es un rizoma por debajo de la superficie del suelo de forma horizontal. Las hojas son alternas, simples, espiraladas y con vaina abierta. Tienen una inflorescencia terminal a manera de péndulo con brácteas de tonalidad purpura. Sus flores masculinas son distales, mientras que las femeninas son proximales; son flores zigomórficas, con ovario ínfero unisexuales. El fruto es una baya con pericarpio rojizo o amarillo. Características del Paleotrópico, en África, Asia, Australia y en las islas del Pacífico. Se encuentran más en las selvas tropicales que en los bosques nublados. Consta de 41 especies en 3 géneros, siendo estos: *Musa*, *Ensete* y *Musella* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

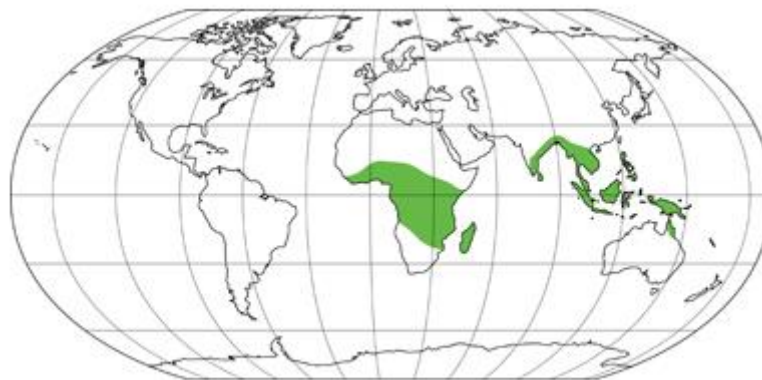


Figura 12. Biodistribución global de la familia Polypodiaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Familia Zingiberaceae:

Sus especies tienen hábito herbáceo, alcanzan los ocho metros de altura y son aromáticas. Sus hojas son alternas, simples, dísticas, liguladas. Con la presencia de flores zigomórficas, con cinco estamodios, formando un labelo, tiene un estambre y un ovario inferior, con un fruto en forma de cápsulas secas o carnosas. Se encuentran distribuidos por la región Pantropical, con una mayor concentración al este de Asia, en la zona del Neotrópico solo se puede observar un género, el *Renealmia*; crecen en el sotobosque de las selvas tropicales en aquellas zonas con humedad y con presencia de luz (es decir donde ha ocurrido la caída de árboles). Hay un total de 52 géneros y 1 300 especies, de las cuales los géneros más importantes son: *Alpinia*, *Amomum*, *Zingiber*, *Globba* y *Curcuma* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

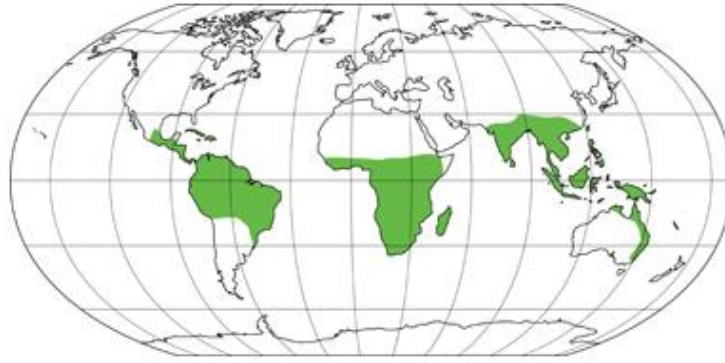


Figura 13. Biodistribución global de la familia Zingiberaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Orden Malpighiales:

Posee un total de 37 familias, su característica representativa de orden es hojas con borde dentado, con una nervadura simple, tienen un exotegmento fibroso y un estigma no humado (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Erythroxylaceae:

Sus especies tienen un hábito arbóreo o arbustivo catafilos con estípulas intrapeciolares. Presentan hojas simples y alternas. Flores actinomorfas, en las cuales los estambres están fusionados con los filamentos. Sus frutos son drupas de color rojo o púrpura pequeñas. Son pantropicales, sin embargo están distribuidas de una forma desigual, la mayoría está en el Neotrópico. Este género es altamente versátil a pesar de no alcanzar grandes densidades poblacionales, se presentan en: árboles de sotobosque, en sabanas arboladas, matorrales espinosos, entre otros. Cuenta con 250 especies en 4 géneros, de los cuales el más importante es *Erythroxylum* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL



Figura 14. Biodistribución global de la familia Erythroxylaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Orden Fabales:

Contiene un total de cuatro familias: Fabaceae, Surianaceae, Polygalaceae y Quillajaceae. Sus características distintivas son secciones en sus vasos presentan perforaciones simples, su embrión es grande de tonalidad verdosa y sus carpelos son libres (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Fabaceae:

Sus especies son de hábito herbáceo, aunque pueden ser arbustos, árboles y lianas. Poseen una relación simbiótica con bacterias *Rizobium* para la fijación del nitrógeno. Hojas pinnadas, trifoliadas o palmadas, por lo general simples. Sus flores son zigomórficas. Familia cosmopolita, abarca desde zonas boreales, templadas, hasta tropicales. Se observan en cualquier ambiente que se encuentre y por lo general lo dominan. Hay un total de 13 855 especies en total en 476 géneros, de los cuales se pueden destacar: *Astragalus*, *Indigofera*, *Crotalaria*, *Desmodium* y *Trifolium* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL



Figura 15. Biodistribución global de la familia Fabaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Orden Caryophyllales:

Este orden posee 34 familias, dentro de sus características distintivas, sus integrantes poseen hojas enteras, y su fruto es una capsula loculicida (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares, 2015).

Familia Polygonaceae:

Sus especies tienen un hábito herbáceo, arbustivo o arbóreo. Sus tallos pueden ser huecos aunque a menudo serán engrosados. Sus hojas son alternas y simples, con flores actinomorfas, bisexuales o unisexuales generándose en la zona terminal axilar. El fruto es un aquenio encerrado por un perigonio expandido muy resistente. Familia cosmopolita, con su mayor diversidad en las regiones del hemisferio Norte. Varias especies son maleza, poseen 1 110 especies en 43 géneros, de los cuales se pueden destacar: *Eriogonum*, *Rumex*, *Polygonum* y *Coccoloba* (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

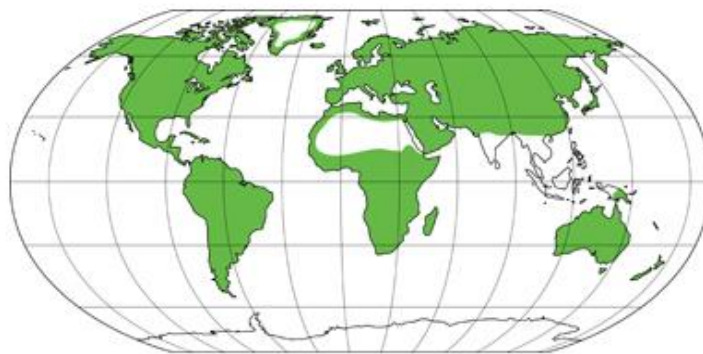


Figura 16. Biodistribución global de la familia Polygonaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Orden Gentianales:

En este orden se encuentran las familias: Gelsemiaceae, Loganiaceae, Apocynaceae, Gentianaceae y Rubiaceae. Las características distintivas de este orden son: haces en el peciolo punteados, hojas opuestas con estípulas, pelos gruesos en los laterales de la base del peciolo y varios óvulos dentro del carpelo (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

Familia Rubiaceae:

Sus especies tienen hábitos arbóreos, arbustivos y herbáceos, con estípulas interpeciolares. Las flores pueden ser actinomorfas o zigomorfas. Son plantas cosmopolitas las cuales predominan en el Pantrópico, la mitad de las especies y un tercio de los géneros se localizan en el Neotrópico. Pueden sobrevivir en condiciones áridas, desiertas y de páramos. Posee un número de especies de 13 150 en 61 géneros. Los más importantes son: Psychotria, Galium, Ixora, Pavetta, Hedyotis, Tarenna, Randia, Gardenia, Palicourea, Mussaenda, Richardia, Sherardia, Spermacoceodes y Staella (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

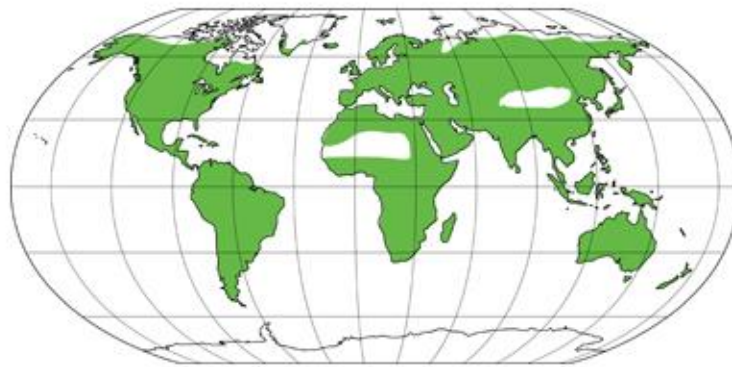


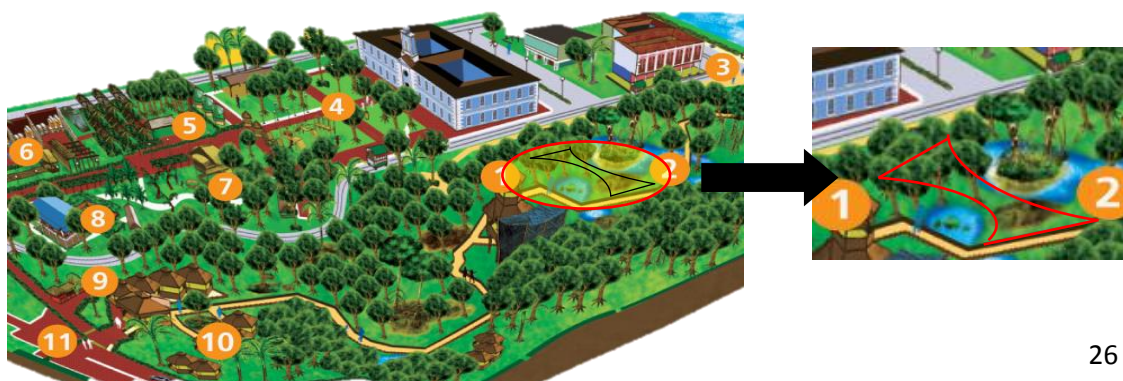
Figura 17. Biodistribución global de la familia Rubiaceae. Fuente: Obtenido de (Bonifacino, Rossado, & Souza, 2013)

Metodología

Área de estudio

El área de estudio fue seleccionada por preferencia del autor, entre varias áreas de estudio dentro de una línea de investigación establecida por uno de los docentes de la escuela de Ciencias Ambientales de la UEES denominada: Evaluación del Parque Histórico Guayaquil, dentro de la cual se han evaluado otras áreas como manglares, epífitas, bosque seco, entre otras en la Zona de Vida Silvestre y el parche más representativo del bosque de garúa junto a la isla de los monos es una de las zonas que faltaba evaluar.

Comprende una superficie de 300 m^2 , correspondientes al bosque de garúa del parque histórico que si visualiza en los números 1 y 2, ilustrado en la figura #18.



EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Figura 18. Bosque de garúa del Parque Histórico Guayaquil. Fuente: Obtenido de (Parque Histórico Guayaquil, 2014)

- 1) Para llevar a cabo el presente estudio se realizó un muestreo no probabilístico discrecional debido a que para actualizar el inventario se consideraron todas las especies presentes en el área seleccionada del bosque de garúa, para lo cual se hicieron visitas al parque para la toma de fotografías, con las cuales fue posible identificar las especies mediante la ayuda de expertos botánicos y consulta bibliográfica. Una vez identificadas las especies, clasificadas taxonómicamente desde clase, orden, familias, género, especie. Una vez identificadas todas las especies se realizó el conteo para conocer el número de individuos por especie. Se comparó la nueva lista actualizada, con un listado previo del bosque de garúa del 2015 elaborado por la Bióloga Gretel Campi proporcionado por el Parque Histórico. Los registros de años anteriores desde la creación del bosque garúa no se han conservado como archivos en la administración del parque.
- 2) Se elaboró un catálogo con la descripción de las especies del bosque de garúa del Parque Histórico Guayaquil. En el catálogo se incluyeron las especies del inventario junto con información taxonómica que incluye: reino, clase, orden y familia; descripción morfológica, características más distintivas; origen y distribución; nativa o endémica de Ecuador; y su estado de conservación en la lista roja “Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza” (UICN),

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

pudiendo ser: no amenazada, casi amenazada, vulnerable, en peligro, en peligro crítico, extinto en la naturaleza y extinto.

Clase	Orden	Familia	Especie		Taxonomía	Descripción Morfológica	Origen y Distribución	Endémica de Ecuador o Nativa	Lista Roja UICN
			Nombre científico	Nombre Común					

Tabla 1. Modelo de Ficha para Catálogo.

Seguido se diseñó con el programa Photoshop un esquema para cada especie con las fotografías que ilustraban mejor las características de cada una. El catálogo se organizó según la clasificación APGIII (Angiosperm Phylogeny Group), contando con un índice por familia.

- 3) Se propusieron nuevos lineamientos para el manejo de bosque de garúa en el Parque Histórico de Guayaquil. Mediante: revisión bibliográfica, comparación del inventario del 2016 con el 2015, y análisis que determinaron los lineamientos para mantener las buenas prácticas y mejorar el mantenimiento del bosque de garúa.

Análisis de los resultados

Inventario

El listado de plantas del bosque de garúa 2016 consta de 14 órdenes, 18 familias y 35 especies. El orden Zingiberales contó con cinco familias: Heliconaceae con tres especies; Marantaceae con cuatro; Costaceae con dos; Musaceae con una especie; y Zingiberaceae con dos especies. El resto de los órdenes presentaron una sola familia y

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

una sola especie, a excepción de los órdenes Fabales y Arecales con dos especies en la familia Fabaceae y Arecaceae respectivamente, y Alismatales con la familia Araceae con 10 especies (28.58%). Se registraron 307 individuos, con mayor dominancia del orden Zingiberales con 210 individuos (68.40%), Alismatales con 35 (11.40%) y Commelinaceae con 15 (4.89%). El listado del bosque de garúa del 2015 solo registró número de especies y no el número de individuos: presentó 21 familias con 48 especies. La familia con mayor número de especies fue la Araceae con 15 especies (31.25%); seguido por Heliconaceae con cinco (10.42%). Datos expresados en la tabla #1.

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

INVENTARIO BOSQUE DE GARÚA					
Nº	ORDEN	FAMILIA	2015	2016	
			NÚMERO DE ESPECIES	NÚMERO DE ESPECIES	NÚMERO DE INDIVIDUOS
1	POLIPODALES	Polypodiaceae	1	1	1
		DAVALLIACEAE	1	-	-
		CYATHEACEAE	1	-	-
2	CYCADALES	ZAMIACEAE	-	1	7
3	PIPERALES	PIPERACEAE	-	1	1
4	Alismatales	ARACEAE	15	10	35
5	PANDALES	CYCLANTHACEAE	-	1	6
6	ASPARGALES	ORCHIDACEAE	2	-	-
7		AMARYLLIDACEAE	-	1	2
8	ARECALES	ARECACEAE	2	2	3
9	POALES	BROMELIACEAE	1	1	2
10	COMMELINALES	COMMELINACEAE	-	1	15
11	ZINGIBERALES	HELICONEACEAE	5	3	113
		MARANTACEAE	3	3	50
		COSTACEAE	3	2	31
		MUSACEAE	1	1	6
		ZINGIBERACEAE	1	2	10
12	MALPIGHIALES	ERYTHROXYLACEAE	1	1	12
13	FABALES	FABACEAE	2	2	8
14	SAPINDALES	MELIACEAE	1	-	-
15	CARYOPHYLLALES	POLYGONACEAE	1	1	3
16	GENTIANALES	RUBIACEAE	-	1	2
17	LAMIALES	ZAMIACEAE	1	-	-
18	APIALES	ARALIACEAE	1	-	-

Tabla 1.- Orden, Familias, número de especies y cantidad de individuos del bosque de garúa Parque Histórico Guayaquil.

La figura #19 compara el número de especies por familia del listado del 2015 y del 2016. En un periodo de un año se registra una pérdida de 13 especies.

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

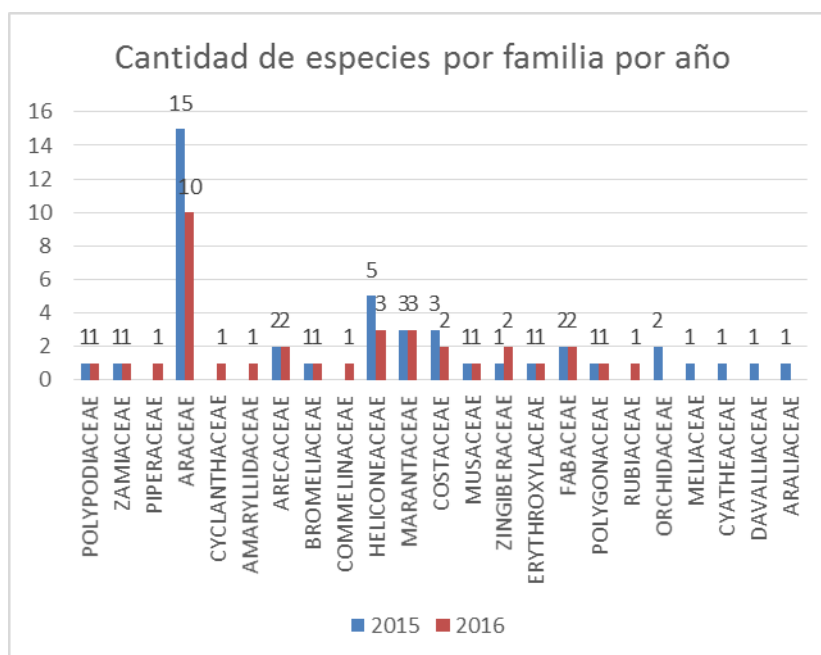


Figura 19.- Número de especies por familia por año Parque Histórico Guayaquil.

Las familias que desaparecieron del bosque incluyen: Orchidaceae, Meliaceae, Cyatheaceae, Davalliaceae y Araliaceae. Por otra parte las nuevas adiciones al bosque incluyen las familias: Piperaceae, Cyclanthaceae, Amaryllidaceae, Commelinaceae, y Rubiaceae.

Catálogo de especies

A continuación se presenta una breve síntesis:

En el catálogo se ilustran con fotografías 35 especies, pertenecientes a 17 familias, se ha incluido información taxonómica, descripción morfológica (características físicas), origen y distribución, grado de endemismo (si solo se la puede encontrar en un lugar en específico) y su estado en la lista roja UICN. El catálogo consta con dos índices, uno basado en el orden de sistema de clasificación de plantas *Angiosperm Phylogeny Group APG III* por siglas en inglés ordenado por familias y sus respectivas especies y otro índice donde se encuentra la bibliografía enumerada al final del catálogo.

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

El catálogo consta de 28 especies nativas (80.00%), siendo el restante introducidas; del total de especies, cuatro (11.43%) se encuentran en la lista IUCN con un grado de preocupación: *Carludovica palamata*, preocupación menor; *Phytelephas aequatorialis*, casi amenazada; *Pitcairnia clarkii*, en peligro de extinción; y *Albizia pistaciifolia*, preocupación menor. Con respecto al endemismo tanto la familia Araceae como Arecaceae presentan una especie endémica del Ecuador, un endemismo del 5.71%;

Propuesta de lineamientos para el manejo de bosque de garúa

El principal problema observado es la desaparición de las especies, ya que en las visitas realizadas se notó la presencia de tortugas alimentándose de las plantas, afectando las especies ya que no solo se alimentan de ellas sino que las destruyen, de igual forma que las ardillas, para lo cual se propone:

- Designar un sitio para los animales en el cual se pueden mantener sin que perjudiquen a la flora del bosque de garúa y controlar su población, puesto a que los recursos y espacio con los que se dispone son limitados.

Así mismo puesto a que el objetivo principal es el recrear el ecosistema de bosque de garúa, se propone:

1. Revisar las especies del bosque de garúa nativas y endémicas del Ecuador, para identificar las más representativas que pudieran ser añadidas, tomando en cuenta: necesidades nutritivas, de agua, tipo de suelo y luz. Para lo cual se debe tomar en cuenta el listado de las especies del bosque de garúa de Loma Alta (Bonifaz y Cornejo 2004), enfocándose más en la vegetación arbórea y arbustiva. (ver anexo 1).

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

2. Adaptar el manejo y mantenimiento a las necesidades de cada especie en el lugar según la información que se presenta en el catálogo realizado en esta investigación.
3. Diferenciar las especies nativas de las introducidas, y replantar las especies introducidas en otro punto, para crear un ecosistema más representativo del bosque de garua.
4. Reducir la dominancia del orden Zingiberales en especial la familia Heliconiaceae, incrementando el número de individuos de las familias que actualmente no son representativas del bosque como la familia Polypodiaceae, o añadiendo individuos de otras especies nativas.

Discusión

La heterogeneidad del bosque de garúa ha disminuido en un 27.08% (13 especies) en el periodo de un año. Esto puede deberse a la presión que ejercen las familias más dominantes: Heliconiaceae, Marantaceae y Araceae; cabe destacar que el número de familias total no se vio reducido drásticamente debido a que cuatro nuevas familias integraron parte del bosque de garúa. Otra razón puede deberse a las especies de fauna como tortugas y ardillas que se observó que se alimentan y destruyen las plantas de este bosque.

Dentro del bosque se presentaron dos especies endémicas del Ecuador en la familia Araceae y Arecaceae; según Espejo (2012) dichas especies son de gran interés, ya que pueden usarse como bioindicadoras en ecosistemas naturales respecto al suelo, condiciones climáticas, continuidad de parches, entre otras. Siendo una de estas la *Phytelephas aequatoriales*, la cual de acuerdo a Palacio y Pérez (2014) no presenta grandes requerimientos nutricionales. Se puede incrementar la heterogeneidad del

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

parche de bosque actual al incrementar las poblaciones de especies endémicas, ya sea con un programa de reproducción asistida o de plantación de individuos de viveros.

En relación a las estrategias para el manejo forestal (MacArthur Foundation, 2012), propone identificar tanto las vulnerabilidades, potencialidades y discernir entre las medidas en base al costo y alcance, motivo por el cual una respuesta inmediata a la fauna que perjudica a las plantaciones debería ser en encierros de manejos, donde se pueden controlar su población y limitar su incidencia en el bosque. De acuerdo a la perspectiva de Alvarado y Raigosa (2012) el manejo del recurso bosque, se da inicialmente con las características del suelo y los nutrientes que puede otorgar a las plantas (solubilidad, naturaleza, composición química), y se debe contrastar las necesidades nutricionales de las plantas para determinar las medidas a implementar.

Conclusión

Se evidenció una pérdida anual de 13 especies y elevado número de individuos de la familia Heliconiaceae, seguida por las familias Araceae y Marantaceae. Esto perjudica la riqueza potencial del bosque ya que ejercen un gran nivel de presión y estrés al competir por recursos: agua, luz y nutrientes.

Además se identificó como una de las principales amenazas, la presencia de animales como tortugas y ardillas que ingieren las plantas reduciendo su población. Sin embargo implementando medidas adecuadas se puede contrarrestar estos aspectos perjudiciales para el bosque y preservar e incrementar la diversidad.

El bosque presenta especies endémicas las cuales le ayudan acercarse a su propósito original de recrear las condiciones originales del bosque de garua, a esto se le suma una alta cantidad de especies nativas que representa el 80% de sus especies.

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Referencias Bibliográficas

- Alvarado, A., & Raigosa, J. (2012). *Nutrición y Fertilización Forestal en Regiones Tropicales*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0377-94242012000100009&script=sci_arttext
- Amador, L., & Martínez, C. (Septiembre de 2011). *Anfibios Presentes en Cuatro Localidades de la Cordillera Chongón Coloche, Ecuador*. Recuperado el 17 de Junio de 2016, de [file:///C:/Users/Mauricio/Downloads/Amador_Martinez_2011%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Mauricio/Downloads/Amador_Martinez_2011%20(1).pdf)
- Bonifacino, D., Rossado, L., & Souza, L. (2013). *Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares*. Recuperado el 12 de Julio de 2016, de The Compositae Hut: http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/heliconiaceae.html
- Bonifaz, C. y. (2004). *Flora del Bosque de Garúa (árboles y epífitas) de la comuna Loma Alta, Cordillera Chingón Colonche*. Guayas.
- Bravo, E. (2013). *Apuntes Sobre la Biodiversidad del Ecuador*. Recuperado el 17 de Junio de 2016, de Universidad Politécnica Salesiana: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5581/1/APUNTES%20SOBRE%20LA%20BIODIVERSIDAD%20.pdf>

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

- Consuelo, C. (1997). *Plantas Silvestres Comestibles del Parque Nacional Machalilla*. Recuperado el 12 de Mayo de 2016
- Córdova, J., & Julio, G. (Julio de 2011). *Estructuración de un Manual de Procedimientos para la Atención al Público del Parque Histórico Guayaquil*. Recuperado el 4 de Mayo de 2016
- Espejo, A. (Julio de 2012). *El Endemismo en las Liliopsida Mexicanas*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-71512012000300008
- Hernández, L. (2004). EL CULTIVO DEL ANTHURIUM (No. 175). Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1932/193225911004.pdf>
- INECOL. (2012). *El Bosque de Neblina*. Recuperado el 17 de Junio de 2016, de Instituto de Ecología, A.C.: http://www.ganaderialaluna.com/pdf/bosque_de_niebla.pdf
- Jadán, O., Veintimilla, D., Ponce, E., González, M., Waise, H., & Aguirre, Z. (2014). *Identificación y Caracterización Florística de Bosques Naturales en el Bosque Protector Chongón Colonche, Ecuador*. Recuperado el 17 de Junio de 2016, de http://www.bosqueslatitudcero.com/uploads/5/7/2/0/57206999/art1_bosques_identificaci%C3%B3n_y_caracterizaci%C3%B3n_flor%C3%ADstica.pdf
- Lanteri, A., & Cigliano, M. (2006). *Sistemática Biológica*. Recuperado el 9 de Agosto de 2016, de http://www.hispanoamericano.cl/descargas/central_apuntes/ciencias/la_taxonomia.pdf
- MacArthur Foundation. (2012). *Cambio Climático y Biodiversidad en los Andes Tropicales*. Recuperado el 25 de Agosto de 2016, de http://www.iai.int/wp-content/uploads/2014/06/libro_completo.pdf#page=239
- Natura Lista. (2013). *Clase Polydipsida*. Recuperado el 10 de Agosto de 2016, de <http://www.naturalista.mx/taxa/180690-Polypodiopsida>
- Palacios, W., & Pérez, J. (2014). *Ecología, Usos y Manejo de la Tagua (Phytelephas Aquatoriales Spruce) en la Cordillera Chongón Colonche*. Obtenido de http://www.actahort.org/members/showpdf?booknrarnr=1030_4
- Palmpedia. (2016). The Encyclopedia of Cultivated Palms. Recuperado de: <http://www.rarepalmseeds.com>
- Parque Histórico Guayaquil. (2014). *Historia*. Samborondón, Ecuador. Recuperado de: <http://www.parquehistorico.gob.ec/web/index.php>
- Real Jardín Botánico, CSIC. (Marzo de 2012). *Las Gimnospermas*. Recuperado el 10 de Agosto de 2016, de <http://www.rjb.csic.es/jardinbotanico/ficheros/documentos/pdf/didactica/Gimnospermas.pdf>

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Sistemática de Plantas Vasculares. (2013). *Laboratorio de Sistemática de Plantas vasculares*. Copyright © 2013 www.thecompositaehut.com

Taylor, L. (2012). Tropical Plant Database: Matico. Recuperado de: <http://www.rain-tree.com/matico.htm#.V871fBRLqsx>

Torres, R. (2013). *Características y Funciones Hidrológicas de los Bosques Nublados en la Provincia de Zamora Chinchipe*. Recuperado el 12 de Mayo de 2016, de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/5217/1/CARACTER%C3%8DSTICAS%20Y%20FUNCIONES%20HIDROL%C3%93GICAS.pdf>

UNNE. (2016). *Guía de Consultas Botánicas II*. Recuperado el 17 de Junio de 2016, de <http://www.biologia.edu.ar/diversidadv/fascIII/7.%20Piperaceae.pdf>

Villaseñor, J. L. (2014). *Biodiversidad de las plantas con Flores. (División Magnoliophyta)*. Recuperado el 10 de Agosto de 2016, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmbiodiv/v85sene/v85senea16.pdf>

Anexos:

Anexo 1. Litado de las especies del Bosque de Garúa de Loma Alta. (Bonifaz y Cornejo 2004)

Especies	Hábito
<i>PTERIDOPHYTA</i>	A
<i>Alsophila cuspidata</i>	E
<i>Asplenium auriculatum</i>	E
<i>Asplenium auritum</i>	E
<i>Asplenium serra</i>	E
<i>Campyloneurum coarctatum</i>	E
<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	E
<i>Huperzia linifolia</i> var. <i>linifolia</i>	E
<i>Microgramma fuscopunctata</i>	E

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Microgramma piloselloides	E
Pecluma eurybasis	E
Polypodium dulce	E
Polypodium fayorum	E
Polypodium triseriale	E
Vittaria stinitata	E

Especies	Hábito
<i>ANGIOSPERMAE</i>	E
MONOCOTILEDÓNEAS	E
ARACEAE	E
Anthurium carchiense	E
Anthurium chimborazoanum	E
Anthurium colonchense	E
Anthurium dolichostachyum	E
Anthurium interruptum	E
Anthurium mindense	E
Anthurium nigropunctatum	E
Anthurium obtusum	E
Anthurium pulverulentum	E
Anthurium scandens subsp. Scandens	E
Anthurium truncicolum	E
Anthurium cf. Weberbauerii	E
Monstera adansonii	E
Monstera dubai	E
Philodendron dodsonii	E
Philodendron cf. oligospermum	E
Philodendron subhastatum	E
Philodendron sulcatum	E
Philodendron tenue	E
Philodendron tenuipes	E
Syngonium podophyllum	E
ARECACEAE	
Bactris setulosa	A
Chamaedorea linearis	A
Geonoma undata	A
Phytelephas aequatorialis	A
Prestoea acuminata	A
BROMELIACEAE	
Aechmea angustifolia	E
Guzmania hitchcockiana	E
Guzmania jaramilloi	E
Guzmania monostachia var. Monostachia	E
Guzmania rhonhofiana	E
Guzmania sanguinea var. Sanguinea	E

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

<i>Pitcairnia heterophylla</i> var. <i>Heterophylla</i>	E
<i>Tillandsia acosta-solissi</i>	E
<i>Tillandsia cyanea</i> var. <i>cyanea</i>	E
<i>Tillandsia marthecoides</i>	E
<i>Tillandsia usneoides</i>	E
<i>Tillandsia venusta</i>	E
CYCLANTHACEAE	
<i>Asplundia</i> cf. <i>Ecuadoriensis</i>	E
<i>Asplundia</i> sp.	E
ORCHIDACEAE	
<i>Campylocentrum colombianum</i>	E
<i>Catasetum macroglossum</i>	E
<i>Cryptocentrum latifolium</i>	E
<i>Cyrtochilum flexuosum</i>	E
<i>Epidendrum echinatum</i>	E
<i>Epidendrum isomerum</i>	E
<i>Epidendrum jativae</i>	E
<i>Epidendrum macrophorum</i>	E
<i>Epidendrum masurpiale</i>	E
<i>Epidendrum rhizomaniacum</i>	E
<i>Epidendrum</i> sp	E
<i>Gongora grossa</i>	E
<i>Malaxis cumbensis</i>	E
<i>Malaxis fastigiada</i>	E
<i>Masdevallia nidifica</i>	E
<i>Maxillaria</i> cf. <i>aurea</i>	E
<i>Maxillaria estradea</i>	E
<i>Maxillaria imbricata</i>	E
<i>Maxillaria multicaulis</i>	E
<i>Maxillaria williamsii</i>	E
<i>Oncidium globuliferum</i>	E
<i>Oncidium klotzscheanum</i>	E
<i>Oncidium reiopalenquense</i>	E
<i>Platystele</i> sp.	E
<i>Pleurothallis</i> sp. A	E
<i>Pleurothallis</i> sp. B	E
<i>Pleurothallis</i> sp. C	E
<i>Polystachya concreta</i>	E
<i>Restrepia brachypus</i>	E
<i>Sobralia ecuadorana</i>	E
<i>Sobralia powellii</i>	E
<i>Stanhopea frymirei</i>	E
<i>Stelis morganii</i>	E
<i>Stelis</i> sp.	E
DICOTILEDÓNEAS	

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

ANACARDIACEAE	
Mauria suaveolens	A
ANNONACEAE	
Annona oligocarpa	A
Raimondia deceptrix	A
APOCYNACEAE	
Aspidosperma myristicifolium	A
Tabernaemintana amigdalifolia	A
ARALIACEAE	
Dendropanax cf. Macrophyllum	A
Sechefflera lasiogyne	A
BEGONIACEAE	
Begonia glabra	E
Begonia serotina	E
BIGNONIACEAE	
Tabebuia chrysantha subsp. pluvicola	A
BONBACACEAE	
Matisia grandifolia	A
Ochroma pyramidale	A
BORAGINACEAE	
Cordia collococca	A
Cordia sp. nov	A
Tournefortia glabra	A/a
CACTACEAE	
Epiphyllum rubrocoronatum	E
Rhipsalis baccifera	E
CAESALPINIACEAE	
Senna oxyphylla	A
CAPPARACEAE	
Capparis bonifaziana, sp. nov. ined	A
Capparis ecuadorica	A
CECROPIACEAE	
Cecropia angustifolia	A
Cecropia litoralis	A
Cecropia abtusifolia subsp. burriada	A
CLUSIACEAE	
Crysochlamys dependens	A
Clusia decussata	E
Garcinia madruno	A
ERICACEAE	
Macleania cf. recumbens	E
Oreanthes ecuadorensis	E
Sphyrospermum ellipticum	E
EUPHORBIACEAE	
Acalypha cuneata	A

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

<i>Acalypha</i> sp.	A
<i>Alchornea leptogyna</i>	A
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	A
<i>Margaritaria nobilis</i>	A
<i>Sapium glandulosum</i>	A
<i>Tetrorchidium andinum</i>	A
FABACEAE	
<i>Dussia lehmannii</i>	A
<i>Erythrina megistophylla</i>	A
GESNERIACEAE	
<i>Codonanthe crassifolia</i>	E
<i>Columnea eburnea</i>	E
<i>Columnea picta</i>	E
<i>Columnea spathulata</i>	E
<i>Drymonia ecuadoriensis</i>	E
<i>Drymonia</i> cf. <i>laciniosa</i>	E
<i>Neomortonia nummularia</i>	E
ICACINACEAE	
<i>Calatola costaricensis</i>	A
LAURACEAE	
<i>Beilschmiedia alloiophylla</i>	A
<i>Nectandra purpurea</i>	A
<i>Nectandra subbullata</i> vel aff.	A
<i>Ocotea cernua</i>	A
<i>Ocotea insularis</i>	A
<i>Ocotea puberula</i>	A
<i>Pleurothyrium trianae</i>	A
<i>Rhodostemonodaphne kunthiana</i>	A
LECYTHIDACEAE	
<i>Grias peruviana</i>	A
<i>Gustavia serrata</i>	A
MALPIGHIACEAE	
<i>Bunchosia hookeriana</i>	A
MARCGRAVIACEAE	
<i>Marcgravia brownei</i>	E
<i>Marcgraviastrum mixtum</i>	E
MELASTOMATACEAE	
<i>Blakea subconnata</i>	AE
<i>Miconia astroplocama</i>	A
<i>Miconia theaezans</i>	A
<i>Ossaea micrantha</i>	A
<i>Ossaea sparrei</i>	A
MELIACEAE	
<i>Carapa guianensis</i>	A
<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>pendulispica</i>	A

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

<i>Ruagea glabra</i>	A
<i>Trichilia pallida</i>	A
MIMOSACEAE	
<i>Inga acuminata</i>	A
<i>Inga carinata</i>	A
<i>Inga laurina</i>	A
MONIMIACEAE	
<i>Mollinedia ovata</i>	A
MORACEAE	
<i>Ficus bullenei</i>	A
<i>Ficus citrifolia</i>	AE
<i>Ficus cuatrecasana</i>	A
<i>Ficus maxima</i>	A
<i>Ficus yoponensis</i>	A
<i>Maquira guianensis</i> subsp. <i>costaricana</i>	A
<i>Poulsenia armata</i>	A
<i>Pseudolmedia rigida</i> subsp. <i>eggerssi</i>	A
<i>Sorocea jaramilloi</i>	A
<i>Sorocea sarcocarpa</i>	A
<i>Trophis caucana</i>	A
<i>Trophis racemosa</i>	A
MYRSINACEAE	
<i>Ardisia</i> sp.	A
<i>Parathesis adenanthera</i>	A
MYRTACEAE	
<i>Myrcia</i> cf. <i>splendens</i>	A
OLACACEAE	
<i>Heisteria acuminata</i> subsp. <i>angustifolia</i>	A/a
OLEACEAE	
<i>Chionanthus colonchensis</i>	A
PAPAVERACEAE	
<i>Bocconia integrifolia</i>	A
PASSIFLORACEAE	
<i>Passiflora macrophylla</i>	A/a
PHYTOLACCACEAE	
<i>Phytolacca dioica</i>	A
PIPERACEAE	
<i>Peperomia albispica</i>	E
<i>Peperomia heterophylla</i>	E
<i>Peperomia jamesoniana</i>	E
<i>Peperomia urocarpa</i>	E
<i>Piper hispidum</i>	E
<i>Piper leavigatum</i>	E
<i>Piper obliquum</i> vel aff.	E
<i>Piper squamulosum</i>	E

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DEL BOSQUE DE GARÚA DEL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

ROSACEAE	
<i>Prunus colonchensis</i> , sp. nov. ined	A
RUBIACEAE	
<i>Hamelia patens</i>	A
<i>Hillia parasitica</i>	E
<i>Ladenbergia pavonii</i>	A
<i>Palicourea</i> cf. <i>guianensis</i>	A
<i>Pentagonia macrophylla</i>	A
<i>Psychotria cornejoi</i>	A/a
<i>Psychotria hazenii</i>	A/a
<i>Psychotria trichotoma</i>	A
<i>Randia carlosiana</i>	A
<i>Tocoyena</i> aff. <i>Pittieri</i>	A
RUTACEAE	
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	A
SAPINDACEAE	
<i>Allophylus psilospermus</i>	A
<i>Cupania latifolia</i>	A
<i>Cupania</i> sp. nov.	A
SAPOTACEAE	
<i>Chrysophyllum argenteum</i> subsp. <i>panamense</i>	A
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	A
<i>Pouteria</i> sp.	A
SOLANACEAE	
<i>Acnistus arborescens</i>	A
<i>Centrum megalophyllum</i>	A
<i>Juanulloa pavonii</i>	E
STAPHYLEACEAE	
<i>Turpinia occidentalis</i>	A
THEOPHRASTACEAE	
<i>Clavija eggersiana</i>	A
TILIACEAE	
<i>Heliocarpus americanos</i>	A
ULMACEAE	
<i>Celtis</i> sp.	A
<i>Trema micrantha</i>	A
URTICACEAE	
<i>Pilea involucrata</i>	E
<i>Urera caracasana</i>	A
VERBENACEAE	
<i>Aegiohila alba</i>	A
VIOLACEAE	
<i>Gloeospermum sphaerocarpum</i>	A