

Composición Florística y Nuevos Registros para la Reserva Ecológica Arenillas, El Oro-Ecuador

Flower Composition and New Registers for the Arenillas Ecological Reserve,

Natalia Molina Moreira / Niels Valencia Chacón / Jame Pérez Flor
Jessica Lavayen Tamayo / Flor de María Valverde

Resumen

¿Cómo está conformada la composición florística en la Reserva Ecológica Arenillas? Siendo sus principales problemas la fragmentación de ecosistemas, la tala selectiva, la deforestación, el cambio del uso de suelo y la redefinición de sus límites, aún conserva bosque de manglar y bosque seco, en los cuales se utilizó metodología cualitativa de Gentry (1982) para identificar la flora vascular, clasificarla por taxonomía, forma de crecimiento, endemismo y estatus de conservación. Se obtuvo que la composición florística está conformada por 26 órdenes, 59 familias, 141 géneros y 178 especies de plantas vasculares. El 80.90% corresponde a la clase Magnoliopsida, 18.54% a Liliopsida y 0.56% a las Pteridophytas. Las familias con mayor número de géneros y especies son Fabaceae (19 géneros y 23 especies) Malvaceae (10 y 14), Cactaceae (6 y 7), Bromeliaceae (3 y 11) y Orchidaceae (7 y 7). De las 97 especies leñosas 51 son árboles, 41 arbustos, 7 suculentas y 3 lianas. De las 81 especies herbáceas 62 son hierbas, de éstas una es parásita, y 19 epífitas. Se destaca que 122 especies se reportan por primera vez para esta Reserva y siete especies endémicas constan en la lista roja de especies amenazadas a nivel mundial.

Palabras Clave:

Especies endémicas, bosque seco, manglar, Fabaceae, especies amenazadas.

Abstract

What is the flower composition of the Arenillas Ecological Reserve? The Reserve's main problems are fragmentation of the ecosystem, selective harvesting, deforestation, change in the area use and re-definition of the reserve's boundaries. The reserve still has mangrove forests as well as dry forest areas. Gentry's qualitative methodology was used in these for the identification and taxonomic classification of vascular flora as well as for classification by growth form, by endemism and by conservation status. It was ascertained that the Arenillas Ecological Reserve's vascular flora consisted of 26 orders, 59 families, 141 genera and 178 species. 80.90% of the species are Magnoliopsida; 18.54% belong to the Liliopsida, and 0.56% belong to the Pteridophytas. Magnoliopsida, 18.54% are Liliopsida y 0.56% are Pteridophyta. Of the 97 woody species, 51 are trees, 41 are bushes, 7 are succulents y 3 are lianas. Of the 81 herbal species, 62 are grasses, of which one is a parasite and 19 are epiphytes. It should be noted that 122 species have been reported for the first time in the Reserve and 7 are in the list of species endangered at a world level.

Keywords:

Endemic species, dry forest, mangrove, Fabaceae, threatened species.

Fecha de recepción: 26 de agosto del 2016
Fecha de aceptación: 20 de septiembre del 2016

Introducción

En Ecuador se han reportado 18 198 especies de plantas vasculares, que corresponden al 7.68% de lo que existe en el planeta. De estas 17 748 son nativas y 4 500 endémicas. Se han registrado 2 433 plantas nuevas para el país, de las cuales 1 663 son nuevas para la ciencia. Estas cifras son una muestra que posesiona a Ecuador entre los países megabiocdiversos del mundo (León- Yáñez et al., 2011; Bisby et al., 2011; Neill & Ulloa-Ulloa, 2011; en MAE 2013).

Estos recursos florístico están distribuido en los 283 560 km² de extensión que posee Ecuador y alrededor del 20% de su territorio está protegido a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, en sus cuatro regiones donde se conservan 49 reservas naturales (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2016).

Una de estas áreas protegidas es la Reserva Ecológica Arenillas (en adelante Reserva Arenillas), es la única que conserva bosques de manglar y bosque seco tropical en el suroeste del país, sin embargo enfrenta problemas de conservación como la fragmentación de sus ecosistemas, la expansión agrícola y ganadera sobre el bosque seco, la tala selectiva de guayacán (*Handroanthus crhyanthus* (Jacq.) S.O. Grose y *H. billbergii* (Boreau y K. Schum) S.O. Grose de la familia (Bignoniaceae), que registra una extracción de 200 estacas en promedio por mes (evidencia de la autora) y la acuicultura sobre el manglar, salinas y espinar litoral.

Estos bosques han sido afectados por la deforestación y tala de guayacán, desde los años sesenta, la madera fue exportada a Europa para utilizarla como durmientes de tren, y localmente se utilizó para fabricar parquet (Gutiérrez, 2016). Otro inconveniente en las áreas circundantes a la Reserva son los conflictos por la tenencia de la tierra, debido a asentamientos e invasiones dentro de los límites de la Reserva (Ministerio del Ambiente, 2015).

Otra dificultad que ha tenido la Reserva Arenillas, es la redefinición de sus límites,

mediante Decretos Ejecutivos en 1994 (#1646) y en el 2012 (#1208), puesto que cuando fue declarada como Reservación Militar de El Oro en 1971, contaba con una extensión de 22 000 ha, en su creación como Reserva Ecológica en el 2001 tuvo 17 082.7 ha, y desde el 2012 ha sido reducida a 13 170.03 ha. (R.O. N° 787, 2012). En ambas redefiniciones de límites, tanto los bosques de manglar, salinas, espinar litoral y el bosque seco, fueron deforestados para uso agropecuario y acuícola, causando más fragmentación a estos ecosistemas.

Es así que ha pasado un tiempo considerable sin que se realicen investigaciones sobre la flora esta área, entre los primeros estudios florísticos realizados, desde su creación como Reserva Ecológica se encuentra un estudio etnobotánico de Estrella & Troya (2007), en el que reportaron 104 especies agrupadas en 82 géneros y 48 familias de las cuales: 26 son árboles, 39 arbustos y 39 hierbas en una superficie de muestreo de 10 800 m² en nueve comunidades estudiadas. Las familias más representativas fueron: Fabaceae (12 especies), Euphorbiaceae, Malvaceae, Mimosaceae (actualmente Fabaceae) (5 especies cada una) y Asteraceae, Convolvulaceae y Rubiaceae (4 especies).

Otros datos sobre la flora vascular constan en el plan de manejo realizado por Ochoa et al., (2009), basado en un Estudio de Evaluación Rápida realizado por el Herbario de la Universidad Nacional de Loja, en el que se reportaron 79 especies, agrupadas en 69 géneros y 41 familias, y diferenciaron dos tipos estructurales de bosque seco identificados como bosque ralo y bosque denso: en el primero encontraron 65 especies, 59 géneros y 36 familias y en segundo 59 especies, 52 géneros y 33 familias y en el manglar registraron 4 especies.

Saritama (2011) en una parcela de muestreo de una hectárea registró 233 individuos de 20 especies, 18 géneros 12 familias, las especies dominantes y ecológicamente más importantes son: *Leucaena trichodes*, *Chloroleucon mangense*, *Tabebuia chysantha* y

Croton sp. La familia más diversa fue Fabaceae con 6 especies, y Salazar (2011) en una parcela permanente en la zona central de la Reserva Arenillas registró 229 individuos de 13 especies 11 géneros y 8 familias y entre la información más recientes está el plan de manejo vigente, en el cual se reportaron 111 especies florísticas distribuidas en 50 familias de las cuales 76 especies son nativas, 10 introducidas y 25 son endémicas para la región, la mayoría son del bosque muy seco y del ecosistema de manglar (Ministerio del Ambiente, 2015).

Siendo el conocimiento florístico la base para la conservación de hábitats y funciones esenciales de los ecosistemas, el presente estudio tiene como propósito contribuir a un mejor conocimiento de la flora vascular de esta Reserva, para lo cual se realizó un inventario florístico, se clasificaron las plantas por taxonomía, forma de crecimiento, endemismo y estatus de conservación, para determinar cómo está conformada la composición florística desde el manglar hasta el bosque seco.

Marco Teórico

Reseña histórica de la Reserva Ecológica Arenillas.

Arenillas fue creada legalmente como Reservación Militar con una extensión de 22 000 ha, mediante Decreto Ejecutivo No. 21 del 24 de febrero de 1971 y publicado en el Registro Oficial 170 del 26 de febrero del mismo año, siendo presidente del Ecuador Velasco Ibarra.

En 1994 mediante Decreto Ejecutivo 1646 del 8 de abril de 1994 publicado en el Registro Oficial No. 421, del 15 de abril del mismo año, en la presidencia de Sixto Durán Ballén, se definen nuevos límites dejando 16 958 ha como Reserva Militar y 124.7 ha de bosque como Reserva Ecológica (Ministerio del Ambiente, 2015).

En el 2001 fue declarada como Reserva Ecológica Arenillas mediante Acuerdo Mi-

nisterial N° 001 del 16 de Mayo, publicado en el Registro Oficial 342 del 07 de junio del mismo año. En el Art. 1 se establece que La Reserva Ecológica Arenillas, localizada en la jurisdicción de la provincia de El Oro, cantones Arenillas y Huaquillas: “estará integrada por: la Reserva Militar Arenillas con 16 958 hectáreas y la reservación ecológica con 124.7 hectáreas, de cuyo total, se excluye 2 800 hectáreas, que corresponden a un área de desarrollo camaronero, ubicada al Oeste de la reserva. Por lo tanto, la nueva área protegida tendrá una superficie total de 14 282.7 hectáreas”

Mediante Acuerdo Ministerial N° 034 publicado en el Registro Oficial 389 del 14 de agosto de 2001, se incluyeron las camarónicas a esta área protegida sumando un total de 17 082.7 ha, extensión que fue ratificada en el Decreto Ejecutivo 1877 publicado en el Registro Oficial 418, el 24 de septiembre del mismo año, durante la Presidencia de Gustavo Noboa Bejarano. Fue administrada por las Fuerzas Armadas (FFAA) y el Ministerio del Ambiente (MAE), hasta esa fecha fue una de las siete áreas protegidas del país con una figura de co-manejo, es así que Ochoa et al (2009) utilizaron en el título del Plan de Manejo el nombre Reserva Ecológica Militar Arenillas, a pesar que en ningún Acuerdo Ministerial consta así, históricamente ha sido conocida como Reserva Militar, y estuvo bajo la responsabilidad de la Brigada de Infantería 1 BI – El Oro hasta el 2013.

En una entrevista realizada al Suboficial Humberto Gutiérrez en julio de 2016, presentó en un mapa el área original desde 1971 cuando Arenillas fue declarada Reservación Militar de El Oro, con una extensión de 22 000 ha, hasta que en 1994 mediante Decreto Ejecutivo 1646 fue delimitada a 7 000 ha, a estas le incluyeron unas 8 000 ha hacia el sur. Las 15 000 ha, fueron entregadas a personas naturales y cooperativas para fines agrícolas y acuícolas. Mencionó que la tala de guayacán se ha dado desde los años sesenta para exportarla a Europa y utilizarla para

durmientes de tren y que en las localidades se utilizaba para elaborar parquet.

En el 2012 una nueva redefinición de límites redujo más la superficie de esta Reserva, así consta en el Registro Oficial No 787-Miércoles 12 de Julio de 2012 (Primera Parte), en el que se publicó el Decreto Ejecutivo 1208 que Acuerda: "Redefinición de límites de la Reserva Ecológica Arenillas" Art. 1.- "Redefinir los límites de la Reserva Ecológica Arenillas, misma que forma parte del Patrimonio de Áreas Naturales del Estado; localizada en la jurisdicción de la provincia de El Oro, cantones Arenillas y Huaquillas, en una extensión total de 13.170,025 hectáreas (Trece mil punto ciento setenta coma cero veinte y cinco hectáreas)" y mediante Acuerdo Ministerial No. 094 del 18 de julio de 2012, se establecieron los nuevos límites con la mencionada superficie.

Esta nueva fragmentación de 3 912.98 ha, fue entregada a tres cooperativas con fines agrícolas y acuícolas en febrero de 2014. Con la aplicación del Decreto Ejecutivo N° 231 suscrito en el sector La Cuca, cantón Arenillas, con la participación del presidente de la República, Rafael Correa Delgado y el Ministro Javier Ponce Cevallos se hizo efectiva la entrega de estas tierras (Ministerio de Agricultura, 2014).

Problemas.

Como se evidencia en la reseña histórica de la Reserva Arenillas, la fragmentación de ecosistemas, la tala selectiva, la deforestación, el cambio del uso de suelo y la redefinición de sus límites, constituyen los principales problemas para la conservación de esta área protegida y de los bosques secos en Ecuador, puesto que son ecosistemas frágiles y presionados, la población humana asentada vive y desarrolla sus actividades productivas en sus territorios, aprovechando sus productos forestales maderables y no maderables. Tienen importancia económica para importantes segmentos de la población rural, suministrando productos para subsistencia y ocasionalmente

para la venta. Sobresale el uso tradicional de bosque para pastorear ganado caprino y vacuno. También la población local extrae ilegalmente maderas duras del bosque, aunque en esta instancia hay que reconocer el impacto positivo logrado por la declaratoria de veda bajo 1 000 msnm que hiciera el Ministerio de Agricultura y ganadería del Ecuador en 1981 (Aguirre, 2012).

Las actividades humanas masivas como la expansión agropecuaria, es considerada la principal causa de deforestación y pérdida de hábitat de las especie silvestres o no domesticadas. La información sobre el recurso florístico y faunístico existente en la Reserva es notablemente escasa y no se cuenta con un número concluyente de especie. Otro problema es la falta de control y manejo apropiado del pastoreo extensivo que se efectúa a campo abierto, impidiendo la regeneración natural de algunas especies nativas y el recurso agua afectado por la carencia de obras de extracción de agua y riego. Además, existe una mala planificación en lo que se refiere a distribución de agua, así como uso de agroquímicos para actividades agropecuarias. Otros problemas sustanciales que afectan la conservación de la Reserva son principalmente los incendios forestales (Rivera, 2006).

Antecedentes de Estudios Florísticos

Uno de los primeros estudios reporta 104 especie agrupadas en 82 géneros y 48 familias de las cuales: 26 son árboles, 39 arbustos y 39 hierbas en una superficie de muestreo de 10 800 m² en nueve comunidades estudiadas. Las familias más representativas fueron: Fabaceae (12 especie), Euphorbiaceae, Malvaceae, Mimosaceae (5 especie cada una) y Asteraceae, Convolvulaceae y Rubiaceae (4 especie) (Estrella & Troya, 2007).

Ochoa et al., (2009) en el Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Arenillas reportó 79 especie florísticas, dentro de 69 géneros y 41 familias que crecen en los dos tipos estructurales de bosque seco identificados. De estas especie 37 son árboles, 30 arbustos y 19

hierbas. En este trabajo mencionan que 28 especie crecen en el bosque ralo, 22 en bosque denso y 37 especie crecen en los dos tipos de bosque. Estos resultados de diversidad florística fueron basados en un estudio denominado: "Evaluación Ecológica Rápida de la Vegetación de la Reserva Ecológica Militar Arenillas (REMA), Provincia de El Oro, Ecuador" realizado por miembros del Herbario "Reinaldo Espinosa" de la Universidad Nacional de Loja en el 2006 (Ochoa et al., 2009).

En el plan de manejo Reserva Ecológica Arenillas del Ministerio del Ambiente (2015), mencionan que la flora vascular está conformada por: 111 especie florísticas distribuidas en 50 familias, confirmadas mediante observación directa e indirecta, la mayoría propias del bosque muy seco y del ecosistema de manglar. Se determinó también que 76 especie son nativas, 10 introducidas y 25 son endémicas para la región. La familia Fabaceae tuvo la mayor riqueza específica con 9 especie constituyendo el 8,11% del total de especie observadas, seguida de las familias Cactaceae y Bromeliaceae con 8 especie cada una y el 7,21% respectivamente; sin embargo las familias que tuvieron menor presencia individual son la que en general suman el 23,42%. Aunque este estudio reportó 111 especies en la tabla que presenta la lista solo se observan 75 especies.

La Flora Vascular del Bosque Seco

Valverde & Pérez (2012) refieren que los remanentes del bosque seco tropical en Ecuador corresponden a la región Pacífico Ecuatorial, se encuentran entre 50 a 200 msnm, y una precipitación menor a 1 500 mm durante 3 o 4 meses, durante la época de lluvia el bosque presenta un follaje denso y durante la época de sequía entre 8 o 9 meses gran parte de la vegetación deja caer sus hojas para ahorrar agua.

En cuanto a la extensión y distribución en el Ecuador, Valverde & Pérez (2012) mencionan una extensión de 22 271 km² de norte a sur en las provincias de Esmeraldas, Manabí,

Guayas, Santa Elena y El Oro. Aguirre & Kvist (2005) refieren una cobertura original de bosque seco de 28 000 km² en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y Loja.

A pesar la baja diversidad de especie arbóreas del bosque seco tropical entre 50 y 70 especie de árboles de diámetro mayor de 2.5 cm por hectárea, los recursos florísticos con otras formas de crecimiento como herbáceas, lianas, arbustos, especie suculentas y la fauna asociada que alberga, mantienen un bioma único con especie endémicas (Gentry, 1995).

Las especie leñosas del bosque seco tropical de la región Pacífico Ecuatorial, están bien conocidas en términos florísticos, aunque el conocimiento de arbustos y hierbas es muy pobre (Espinosa et al., 2012). Se han identificado 313 especie leñosas agrupadas en 65 familias en el bosque seco Ecuatorial. Para Ecuador se reportaron 239 especie forestales de estas 136 son endémicas y en Perú 177 especie, de las cuales 74 son endémicas, ambos países comparten 103 especie (Aguirre et al., 2006 b).

En los bosques secos del Ecuador se registraron 275 especie de árboles y arbustos. Prevalcen las Leguminosae con 69 especie (= 25% de las especie leñosas), Euphorbiaceae (12), Bignoniaceae (11), Cactaceae (11), Boraginaceae (10), Bombacaceae, Cappariaceae y Verbenaceae (8). La mitad de las familias y el 90% de los géneros están representados con una o dos especies leñosas en los bosques secos del Ecuador (Aguirre, Kvist & Sánchez, 2006).

Valverde & Pérez (2012), mencionan como flora característica en el bosque seco tropical a: *Ceiba trischistandra*, *Eriotheca ruizii*, *Pseudolmedia millei*, *Cavanillesia platanifolia*, *Tabebuia chrysantha*, *Tabebuia bilbergii*, *Tecoma castanifolia*, *Cochlospermum vitifolium*, *Muntingia calabura*, *Armatocereus cartwrightianus*, *Hylocereus polyrizus* y *Cereus diffusus*.

Según Ministerio del Ambiente (2013), el bosque seco tiene como especies características: *Ceiba trischistandra*, *Eriotheca ruizii*, *Pseudolmedia millei*, *Cavanillesia platanifolia*, *Tabebuia chrysantha*, *Cochlospermum vitifolium*, *Bursera graveolens*, *Muntingia calabura* y varias especie de leguminosas como *Prosopis juliflora*, *P. pallida*, *Acacia macracantha*, *Albizia multiflora*, *Machaerium millei*, *Gliricidia brenningii*. La mayoría alcanzan alturas de 10 o 15 m aunque el dosel puede llegar hasta 25 m.

Especies Endémicas del Ecuador y en Lista Roja

Croton rivinifolius Kunth.- Es un arbusto de la familia Euphorbiaceae, endémico de Ecuador se conocen cuatro; tres en el bosque seco costero y una en el bosque húmedo de la costa, donde han sido colectados; estos lugares son: Bosque Protector de Capeira cerca de Guayaquil; en la isla Puná y en Puerto López y San Sebastián dentro del Parque Nacional Machalilla; Esta especie ha sido incluida en Flora Peruviana (Brako & Zarucchi, 1993), pero no ha sido confirmada su existencia en Perú. La principal amenaza es la destrucción de su habitat. (Santiana, Cerón & Pitman, 2004). Se encuentra En peligro en la lista roja (IUCN, 2016).

Citharexylum quitense Spreng.- Arbusto de la familia Verbenaceae, endemico de Ecuador, se conoce de tres poblaciones en el bosque seco costero. En Guayaquil, cerca de la parte litoral de Cerro Azul; en Manabí, en el Bosque Protector Sancan y Cerro Montecristi, en el sector de Aguas Nuevas; incierto en la provincia de El Oro, donde fue colectada por E. Asplund en 1955, no se sabe si dentro del sistema de áreas protegidas del Ecuador. La principal amenaza es la drástica reducción de los bosques costeros de Ecuador durante el último siglo. (Santiana & Pitman 2004). Se encuentra En peligro crítico (CR) (León-Yáñez et al., 2011; IUCN, 2016).

Passiflora eggertii Harms.- Hierba

enredadera de la familia Passifloraceae, endémica del oeste de Ecuador de bosques costeros y bosque andino bajo desde 50 a 1.800 m. en Carchi, Guayas y El Oro. Se conocen dos poblaciones. Las áreas cerca de Naranjal se han convertido en tierras de cultivo. Subpoblaciones adicionales pueden ocurrir en los Andes, por encima de Naranjal, entre 1 500 a 2 000 metros. La subpoblación norte está dentro de la Reserva Étnica Awá, donde está bien protegida. La destrucción del hábitat es la única amenaza conocida. Santiana & Pitman (2004) (Walter & Gillett, 1998 en Santiana & Pitman, 2004) la catalogaron como raro 19979 en la lista roja de plantas amenazadas. Es considerada Vulnerable (León-Yáñez et al., 2011; IUCN, 2016).

Hibiscus escobariae Fryxell.- Arbusto de la familia Malvaceae, endémico de los bosques secos de la costa de Ecuador entre 0 a 500 m. Se conocen 18 poblaciones en Isla de La Plata y otros lugares del Parque Nacional Machalilla (Montúfar & Pitman, 2004). Se encuentra en categoría Casi amenazada (IUCN, 2016).

Priogymnanthus apertus (B.Stáhl) P.S.Green.- Es un árbol de la familia Oleaceae endemico del bosque seco del Ecuador distribuido en las provincias Guayas, Loja, Manabí y El Oro). Descrita en 1991 colectada en Portovelo en 1923. En 1993 fue redescubierta en el Río Ayampe en el Parque Nacional Machalilla. Otros registros son del Bosque Petrificado Puyango; Cerro Montecristi (un solo árbol); y cuatro árboles en parches de bosque a 8 km de Bahía de Caráquez.

Las siguientes especies pertenecen a la familia Fabaceae:

Acacia riparia Kunth.- De amplia distribución geográfica entre 0 a 500 m, desde el estado de Sinaloa, en México a América Central, el Caribe y hasta Bolivia en América del Sur. Este taxón es considerado común se encuentra en áreas protegidas y las semi-

llas se almacenan como un método de conservación *ex situ* (Groom, 2012). Se encuentra en categoría de Preocupación menor (IUCN, 2016).

Libidibia glabrata Kunth.- Árbol distribuido en Ecuador y Perú, se encuentra dentro de áreas protegidas, su población no se encuentra en declive (Groom, 2012). Se encuentra en categoría de Preocupación menor (IUCN, 2016) y *Erythrina smithiana*, este árbol, está en la categoría de En Peligro (EN) según León-Yáñez et al. (2011).

La Flora Vascular del Manglar

CLIRSEN (2007) registra para Ecuador 148 230,23 ha de manglar, distribuidas en las provincias de Esmeraldas 24 270 ha, donde crecen los más altos del mundo (50m en promedio); Manabí 2 583 ha; Guayas 105 219 ha y El Oro 16 158 ha. De esta cifra se excluye los 1 000 km² de manglares. Galápagos (Parque Nacional Galápagos & Fundación Charles Darwin, 2004).

En los manglares de Ecuador, Colombia, y norte de Perú se han registrado 13 especie consideradas como manglares mayores (5), menores (2) y facultativos (6). Manglares mayores: familia *Rhizophoraceae* *Rhizophora mangle*, *R. racemosa* y el híbrido natural *R. x harrisonii* (mangles rojos); Familia *Acanthaceae* *Avicennia germinans* (mangle negro); Familia *Combretaceae* *Laguncularia racemosa* (mangle blanco). Manglares menores: familia *Tetrameristaceae* *Pellicera rhizophorae* (mangle piñuelo) y familia *Bignoniaceae* *Tabebuia palustris* y Manglares facultativos: familia *Fabaceae*: *Mora oleifera* (mangle nato) y *Pterocarpus officinalis*; Familia *Annonaceae* *Annona glabra* (anona de manglar); familia *Combretaceae* *Conocarpus erectus* (mangle jeli); familia *Malvaceae* *Talipariti tiliaceum* var. *pernambucense* (majagua) y familia *Bignoniaceae* *Ampitecna latifolia* (Cornejo, 2014).

Talipariti tiliaceum var. *pernambucense*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* han sido reportadas en la Flora Huayaquilensis de Juan Tafalla (1799-1808), expedición realizada en la Real Audiencia de Quito (Estrella, 1995). Este es el primer registro de esas especies para la costa de Ecuador.

Ochoa et al (2009) reportó las siguientes especie en el manglar: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Acrosticum aureum* y Ministerio del ambiente (2015) reportó: *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*. De estas especie *Rhizophora mangle* L, está amenazada por la conversión de hábitat, la contaminación y los huracanes que han ocasionado descensos a lo largo de la región del gran Caribe. Se estima un descenso de 17% a nivel mundial en las zonas de manglares desde 1980, es importante controlar el futuro de esta especie de mangle. Se encuentra en Preocupación menor (IUCN, 2016).

Metodología

Área de estudio.

La Reserva Ecológica Arenillas fue declarada con esta categoría de manejo en el 2001, con una superficie de 17 083 ha, y a pesar de esta protección sus límites fueron redefinidos mediante Decreto Ejecutivo 1208, publicado en R.O. 787 del 12 de julio de 2012, por lo que su extensión actual es de 13 170.025 ha (Fig. 1 Mapa de la Reserva Arenillas). Está ubicada suroeste del Ecuador, en la provincia de El Oro fronteriza con Perú, entre los cantones Arenillas y Huaquillas y entre la cuenca del río Zarumilla y la del río Arenillas. La temperatura varía entre 24 y 30 grados Celsius. La época de lluvia se presenta entre enero y abril con una variación de 500 a 1000 mm/año y la época seca entre mayo y diciembre. El rango altitudinal registrado en este estudio fue de 6 a 110 metros sobre el nivel del mar.

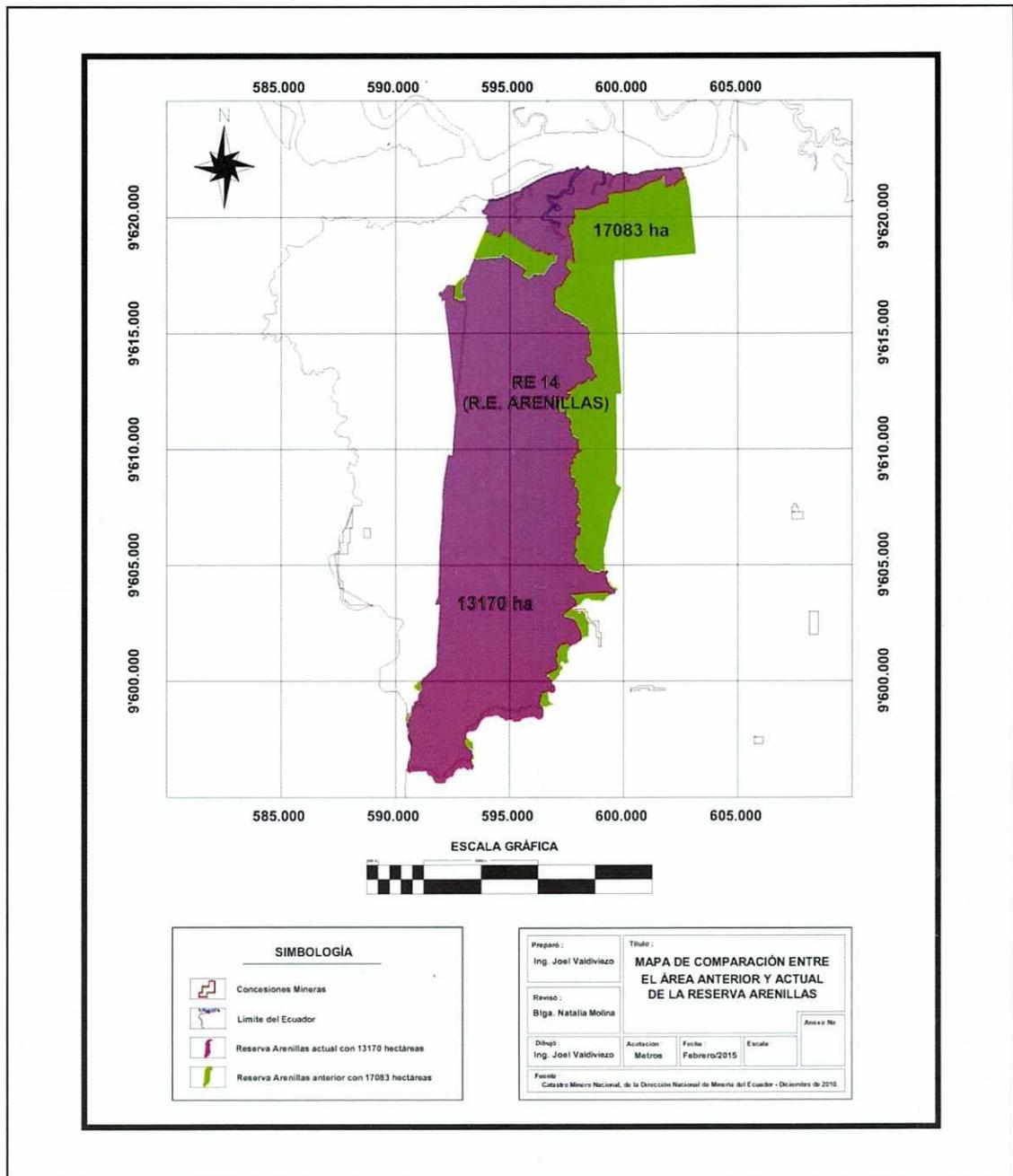


Figura 1. Superficie anterior y actual de la Reserva Ecológica Arenillas.

Diseño del muestreo

Para obtener el inventario florístico se utilizó la metodología cualitativa de Gentry (1982), que consistió en realizar recorridos a pie, para registrar las especies presentes en los ecosistemas del área de estudio y cuando se encontraron ejemplares con estructuras reproductivas se colectaron esas muestras, que fueron identificadas a nivel de orden, familia, género y especie, utilizando la clasificación del Grupo Filo-

genético de Angiospermas cuyas siglas en inglés son APG III (2009) para órdenes y familias y el sistema de Cronquist (1981) para el taxón superior de División. Se recorrieron 43 puntos de muestreo (Figura 2), desde el manglar hasta la mayor altitud localizada que fue 110 m, en el bosque seco al sur de la Reserva Arenillas. Así se colectó en todas las formaciones vegetales, desde finales del 2014 hasta mediados del 2015, para para obtener la mayoría de muestras fértiles de las especies vasculares.

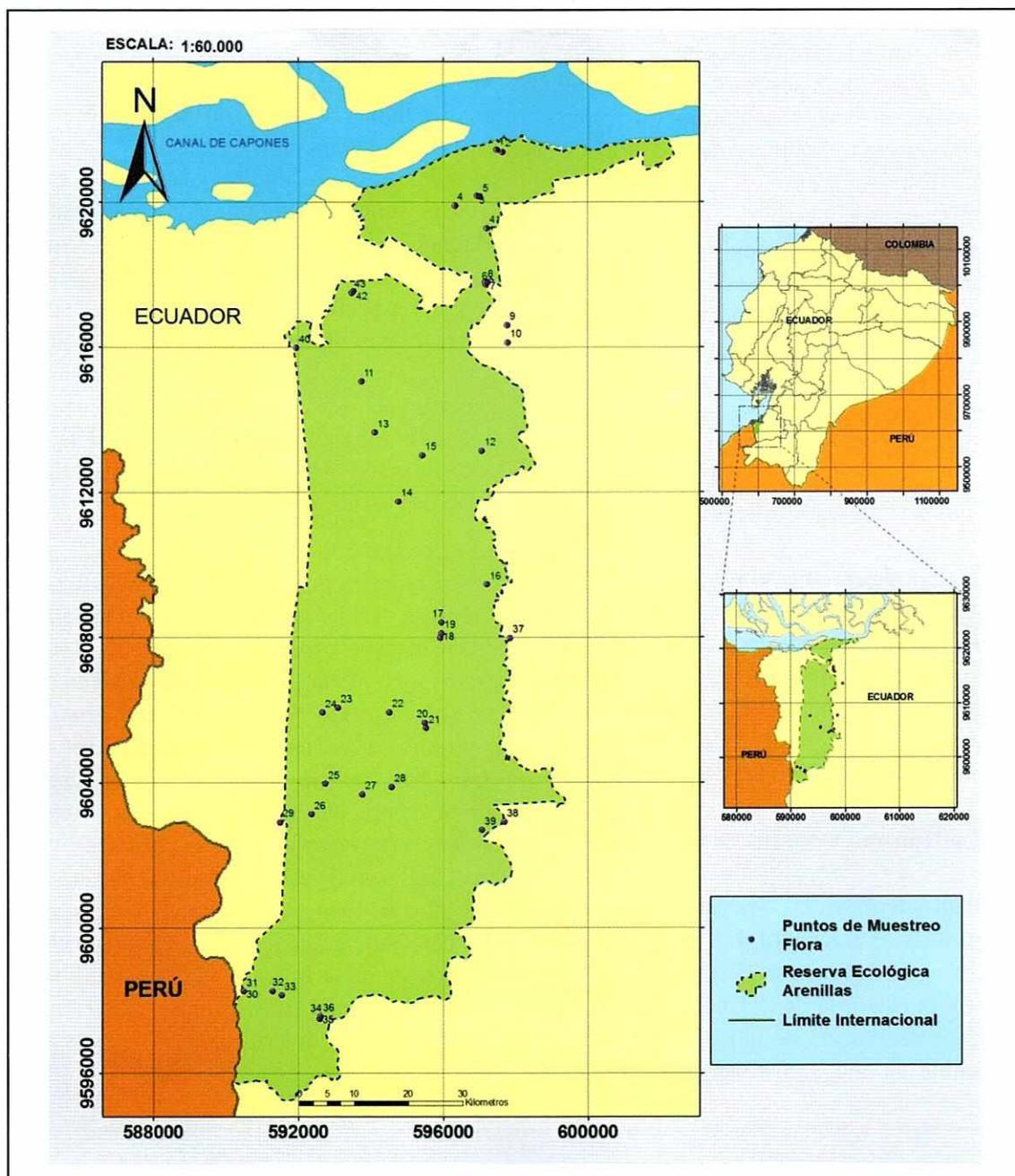


Figura 2. Puntos de muestreo para la flora vascular de la Reserva Ecológica Arenillas.

Protocolo de colecta:

Se utilizó el protocolo de manejo de colecciones de plantas vasculares de INBIO (2008), que consistió en un proceso de recolección en el campo de individuos de determinada especie con flores y/o frutos. Se hizo colecciones de muestras infértiles para especies raras o no conocidas. Una vez recolectadas las muestras se prensaron en campo con un par de cartones y periódicos, sujetadas con cuerdas o fajas y usando un atomizador con alcohol de 95%,

diluido con una proporción de 71% alcohol y 29% de agua, se trató cada muestra para su preservación y posterior depósito en los Herbarios GUAY y HUTPL del Ecuador.

Taxonomía:

Para la información de cada muestra se registró la información de la localidad: el cantón, la ubicación geográfica, descripción del hábitat (tipo de bosque), coordenadas registradas con GPS y Altitud. Para la información del

ejemplar se registró: taxonomía del ejemplar en este caso, familia, género y/o especie, debido a que la mayoría de muestras fueron conocidas, número de recolecta, el nombre de quien determina o confirma el nombre de la especie y la fecha. Descripción de características en la planta que no serán evidentes cuando la muestra esté seca, por ejemplo: la forma de crecimiento, el tamaño, colores: de flores, frutos y olores. Para las especies de la familia Cactaceae, se hicieron cortes transversales y longitudinales, se las trató con sal para ayudar a la deshidratación. En los casos de especies no conocidas, fueron identificadas con la ayuda de expertos, uso de claves taxonómicas, fotografías y bibliografía de diversos autores.

Forma de crecimiento:

Para determinar la forma de crecimiento se utilizó la descripción de Whittaker (1975) que considera árbol todos los individuos que superan 3 m de altura y arbusto todos los individuos con una altura por debajo de los 3 m.

Endemismo y estatus de conservación:

Para determinar las especies endémicas y/o amenazadas se utilizó el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011) y la lista roja de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (IUCN) disponible en: <http://www.iucnredlist.org/>.

Resultados

Taxonomía:

La flora vascular de la Reserva Arenillas está conformada por 178 especies, agrupadas en 139 géneros, 59 familias y 26 órdenes, en los taxones superiores Pteridophyta, Liliopsida y Magnoliopsida (Tabla 1, Anexo 1). La subdivisión Pteridophyta con una sola familia, género y especie encontrada en la zona de manglares representa el 0.56%, mientras que la clase Liliopsida que comprende 9 familias, 21 géneros y 33 especies corresponden al 18.54% y la clase Magnoliopsida con 49 familias, 117 géneros y 144 especies agrupa la mayor diversidad con 80.90% (Figura 1).

De estas 178 plantas vasculares, 122 especies se reportan por primera vez para la Reserva Arenillas (Tabla 1, Anexo 1), entre las que se destacan siete especie de orquídeas: *Epidendrum bracteolatum*, *Oncidium hyphaematicum*, *Encyclia aspera*, *Notylia replicata*, *Campylocentrum micranthum* y *Rodriguezia strobelli* y *Zelenchoa onusta* en un relicto de espinar litoral dentro del manglar asociada al cactus *Armatocereus cartwrightianus*. Se hace énfasis en el hallazgo de estos relictos de bosque seco rodeados de manglar, que se mantienen aislados del resto de este bosque, en varios sectores al noroeste de la Reserva, algunos están sobre tolas de culturas prehispánicas, cubiertas de conchales en los que se evidenció vasijas rotas de usos fúnebres y de todo tamaño.

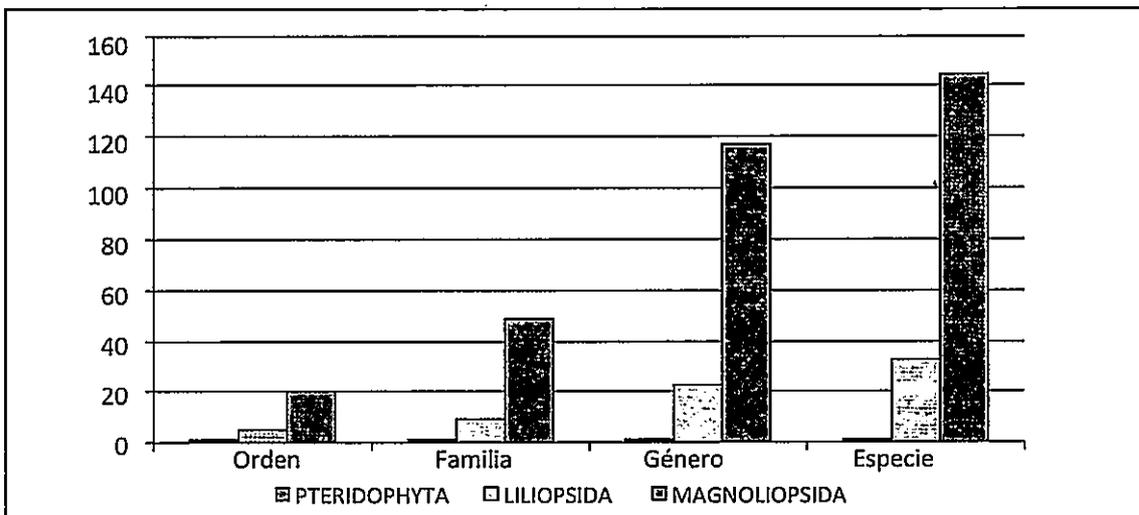


Figura 3. Número de órdenes, familias, géneros y especies por taxones superiores de la flora vascular de la Reserva Ecológica Arenillas.

La riqueza a nivel de género y especie está concentrada en 16 familias. De estas, 16 géneros y 26 especies pertenecen a la clase Liliopsida y en Magnoliopsida hay 68 géneros y 91 especies, juntas suman un total de 84 géneros que corresponde al 60.43% del total de géneros

y 117 especies que representan 65.73% del total de especies. La tabla 1 muestra en detalle el número de géneros y especies más numerosas por familia y orden en las clases Liliopsida y Magnoliopsida.

Tabla 1.

Familias con mayor número de especie de la flora vascular, de la Reserva Ecológica Arenillas

CLASE	ORDEN	FAMILIA	Número de GÉNEROS	Número de ESPECIES
LILIOPSIDA	ASPARAGALES	ORCHIDACEAE	7	7
	POALES	BROMELIACEAE	3	11
		CYPERACEAE	3	5
		POACEAE	3	3
MAGNOLIOPSIDA	FABALES	FABACEAE	19	23
	MALVALES	MALVACEAE	10	14
	CARYOPHYLLALES	AMARANTHACEAE	4	8
	MALPHIGIALES	EUPHORBIACEAE	4	7
	CARYOPHYLLALES	CACTACEAE	6	7
	BRASSICALES	CAPPARACEAE	5	5
	CARYOPHYLLALES	NYCTAGINACEAE	4	5
	LAMIALES	BIGNONIACEAE	4	5
	SOLANALES	CONVOLVULACEAE	1	5
	GENTIANALES	APOCYNACEAE	4	4
	SOLANALES	SOLANACEAE	4	4
	BORAGINALES	BORAGINACEAE	3	4
			84	117

La diversidad de especie en cada género concentra el 15.17% (27especie) en 7 géneros que contienen entre 3 y 6 especie. 15 géneros presentan dos especies cada uno y 119 géneros tienen una sola especie. El género *Tillandsia* (Bromeliaceae) es el único con 9 especies todas

son epífitas, seguido de *Ipomoea* con 5 especies de las cuales 4 son hierbas y una es arbusto (*Ipomoea carnea* subespecie *fistulosa*). El género *Alternanthera* consta de 4 especie de hierbas y los géneros *Croton*, *Hibiscus* y *Abutilon* presentan 3 especies arbustivas cada uno.

Forma de crecimiento:

Se diferenciaron seis formas de crecimiento, cuatro en la flora leñosa: árbol, arbusto, tallo suculento, liana y dos en la flora herbácea: hierba y epífita. La flora leñosa comprende 97 especies representan el 54.49%, de las cuales

51 son árboles, 36 arbustos, 7 de tallo suculento y 3 lianas. La flora herbácea está representada por 81 especies que corresponde al 45.51%, de éstas 62 son hierbas de las cuales una es parásita y 19 epífitas del total de las 178 especie registradas para la Reserva Arenillas (Figura 4).

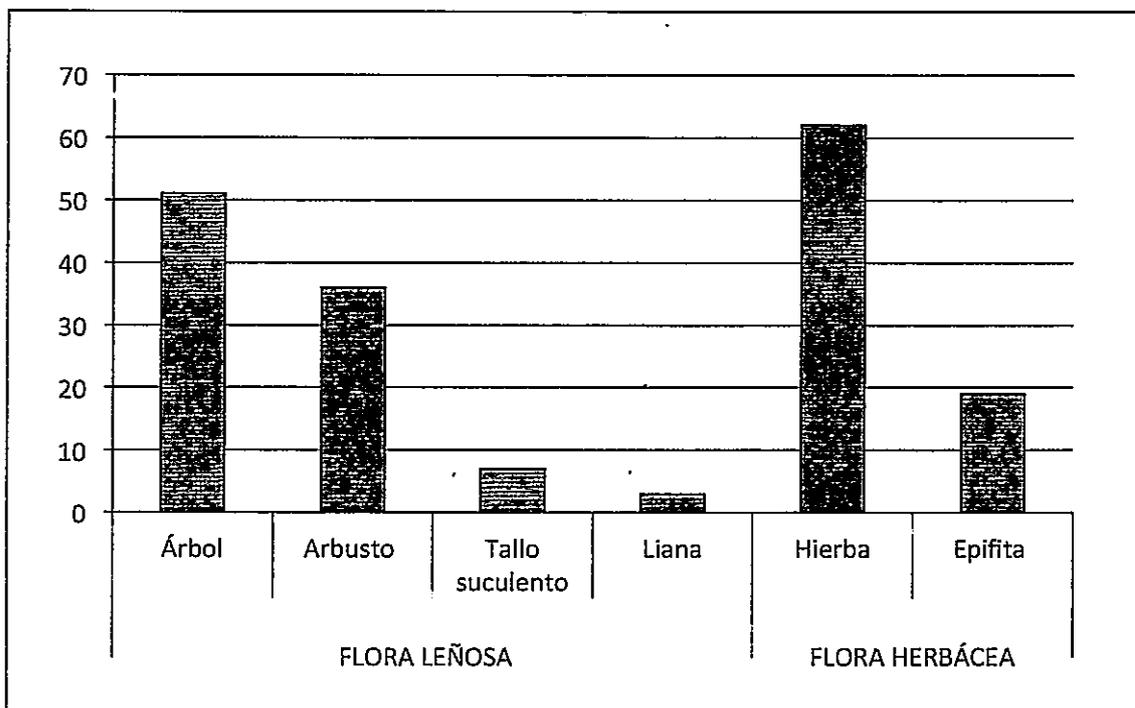


Figura 4. Número de especies según la forma de crecimiento de la flora vascular leñosa y herbácea de la Reserva Ecológica Arenillas.

Endemismo y estatus de conservación:

Aunque se registraron especies endémicas para el Ecuador como: *Tillandsia disticha* y *Tillandsia triglochinoidea* (Bromeliaceae), *Maytenus octogona* (Celastraceae), *Erythrina smithiana* (Fabaceae), *Psittacanthus tumbecensis* (Loranthaceae), *Pisonia floribunda* (Nyctaginaceae), algunas de estas también se consideran endémicas de Perú y debido a que no existe una lista concluyente y actualizada de especies endémicas de los bosques secos entre Ecuador y Perú, se consideran solo las siete especies endémicas incluidas en la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y estas son:

Citharexylum quitense (Verbenaceae) (En Peligro Crítico), *Croton rivinifolius* (Euphorbiaceae), y *Priogymnanthus apertus* (Oleaceae) (En Peligro), *Passiflora eggersii* (Passifloraceae) (Vulnerable), *Acacia riparia* y *Libidibia glabrata* (Preocupación Menor) (Fabaceae), *Hibiscus escobariae* (Malvaceae) (Casi Amenazada) (IUCN, 2016).

Discusión

Si bien se han publicado algunos estudios florísticos realizados en la Reserva Arenillas, estos no describen la composición florística de esta área. Estrella & Troya (2007), Ochoa et al. (2009) y Ministerio del Ambiente (2015) presentan listas de 27, 79 y

75 especies respectivamente para esta Reserva y el presente estudio adiciona 122 especies a las reportadas por estos autores. Aunque Estrella & Troya (2007) mencionan 104 especies no hay una lista completa de estas y su distribución en familias géneros y especies. De igual manera Ministerio del Ambiente (2015) indica el registro de 111 especies, sin embargo la tabla con la lista de especies solo presenta 75, de las cuales muchas están solo a nivel de género y es muy similar a la lista reportada por Ochoa et al. (2009), además en ninguno de estos trabajos se demuestra que la identificación de especies se hizo con colección de especímenes para poder verificarlas en herbarios.

Cabe resaltar que el Ministerio del Ambiente (2015) reporta 10 especies introducidas, sembradas alrededor de los Destacamentos Militares y en este estudio no se inventariaron las especies introducidas sembradas en esos sitios, debido a que no son parte de las especies naturales y algunas como *Azadirachata indica* (Nym) representan un riesgo, debido a que pueden ser dispersadas principalmente por aves o murciélagos, por lo que en la medida de lo posible esta y otras especies introducidas, deberían ser reubicadas fuera de los límites de la Reserva.

Como contribución al conocimiento de la composición florística de la Reserva Arenillas, se reportan 178 especies de plantas vasculares, distribuidas desde el manglar hasta el bosque seco tropical y se confirma lo que se mencionó en la introducción respecto a la razón de realizar este estudio, debido a que ha sido un área muy poco estudiada y con ausencia de colecciones botánicas, a pesar de que se han realizado dos planes de manejo por Ochoa et al. (2009) y Ministerio del Ambiente (2015).

Las familias mejor representadas son Fabaceae con 23 especies, Malvaceae con 14, Bromeliaceae con 11, Cactaceae y Orchidaceae con 7 cada una. En ninguno de

los estudios anteriores se ha reportado Orchidaceae como familia importante por el número de géneros y especies. La presencia de orquídeas y bromelias especialmente en el bosque seco, revela una composición florística desconocida para esta Reserva. De igual manera los cactus arborescentes como *Pilosocereus tweedyanus*, *Armatocereus cartwrightianus* y los globosos como *Melocactus peruvianus* y las demás especies de esta familia, hacen volver la atención a ecosistemas tan poco apreciados como el Espinar Litoral, el cual ya no ha sido diferenciado en la última clasificación de ecosistemas para Ecuador continental, elaborada por el Ministerio del Ambiente (2013).

Fabaceae y Malvaceae conforman el 20.79% del total de especies conocidas para el bosque seco de la Reserva Arenillas, Estrella & Troya (2007) también mencionan a Fabaceae, Malvaceae y Mimosaceae (actualmente Fabaceae) como las familias más representativas aunque con un menor número de especies (12, 5 y 5 respectivamente). Ministerio del Ambiente (2015) menciona a la familia Mimosaceae como la familia más representativa con 9 especies seguida de Cactaceae y Bromeliaceae con 8 especies cada una, sin embargo en ambos estudios este número de especies no se presentan en la lista publicada. De las especie características del bosque seco mencionadas por el Ministerio del Ambiente (2013) y Valverde & Pérez (2012) en la Reserva Arenillas no se registraron *Cavanillesia platanifolia*, *Gliricidia brenningii* y *Pseudolmedia millei*.

Solo las especies arbóreas representan el 21.34% de las 239 especies forestales reportadas para el bosque seco del Ecuador en el estudio de Aguirre et al. (2006 b) y árboles y arbustos representan el 31.44% de las 275 especies de estas plantas reportadas por Aguirre, Kvist & Sánchez (2006). Estas cifras evidencian que las especies leñosas de la Reserva Arenillas, aunque se encuentran en ecosistemas fuertemente presionados por

actividades humanas, siguen conservando una significativa diversidad vegetal. Se destacan siete especies por su endemismo y por estar en la lista roja de especies amenazadas a nivel mundial, entre ellas *Pasiflora eggersii* considerada rara, *Croton rivinifolius* En peligro y en *Citharexylum quitense* en Peligro Crítico se han colectado por primera vez en la Reserva Arenillas.

Respecto a las especies de manglar se registraron cuatro: *Rhizophora mangle*, *R. x harrisonii*, *Avecinnia germinans* y *Laguncularia racemosa*. Todas corresponden a manglares mayores según Cornejo (2014). Aunque Ochoa et al., reportó *Conocarpus erectus* en este estudio no se observó esta especie en ninguna parte de la Reserva Arenillas ni en sus alrededores.

En cuanto a la forma de crecimiento Estrella & Troya (2007) y Ochoa et al. (2009) refieren tres: árbol, arbusto y hierba, mientras que en este estudio se han diferenciado seis que incluye las tres mencionadas más lianas, epifitas, y tallos suculentos. En el estudio del Ministerio del Ambiente (2015) no se mencionan formas de crecimiento, solo indicaron el número de especies nativas, endémicas e introducidas.

Conclusión

En síntesis, los resultados de este estudio presentan 178 especies, de las cuales 122 se reportan por primera vez, contribuyendo así a un mejor conocimiento de la composición de la flora vascular, desde el manglar hasta el bosque seco, en el que las familias Fabaceae, Malvaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae y Cactaceae fueron las más representativas para la Reserva Arenillas, donde se han registrado algunos estudios de su flora con ausencia de colecta de especies.

Esta diversidad florística, con especies endémicas que se encuentran en la lista roja de especies amenazadas a nivel mundial y los relictos de bosque seco dentro del manglar, que mantienen poblaciones aisladas,

evidencian una singular composición florística hasta ahora desconocida y constituyen fortalezas para priorizar la conservación de esta área protegida, que históricamente ha sido tan fragmentada y aunque sigue soportando una fuerte presión humana, por la expansión agropecuaria, acuicultura, la tala selectiva y la redefinición de sus límites, protege una significativa diversidad vegetal del bosque seco y manglar, considerados entre los ecosistemas más amenazados del planeta.

Agradecimientos. A Paúl Medranda, Xavier Medranda y Christian Arias guardaparque de la Reserva Arenillas por todo su apoyo en el muestreo. A la UEES y al personal del Ministerio del Ambiente de El Oro en particular a la Ing. Mayra Estrella, por toda la ayuda que siempre me han brindado.

Se obtuvo la Autorización de Investigación Científica N° 009-IC-FLO/FAN-DPEO-MAE (2014) y N°008-IC-FLO/FAN-DPEO-MAE (2015) del proyecto "Caracterización de los Ecosistemas de la Reserva Ecológica Arenillas".

Referencias

- Aguirre, Z., & Kvist, L.P. (2005). Floristic composition and conservation status of the dry forests in Ecuador. *Lyonia* 8:41 - 67.
- Aguirre, Z., Linares-Palomino, R., & Kvist, L.P. (2006b). Especie leñosas y formaciones vegetales en los bosques estacionalmente secos de Ecuador y Perú. *Arnaldoa* 13:324-350.
- Aguirre, Z., Kvist, L.P. & Sánchez, O. (2006). Bosques secos en Ecuador y su diversidad; pp. 162-187, En: Morales M. R., Øllgaard, B., Kvist, L. P., Borchsenius, F. & Balslev, H. (ed.). La Paz: Universidad Mayor de San Andrés. Botánica Económica de los Andes Centrales.

- Aguirre, Z., Kvist, L.P., & Sanchez, O. (2006^a). Bosques secos en Ecuador y su diversidad. En: Morales. M. R., Øllgaard, B., Kvist, L.P., Borchsenius, F., Balslev, H. (eds.). *Botánica Económica de los Andes Centrales*. pp.:162-187, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Aguirre, Z. (2012). Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. *Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático. MAE/FAO - Finlandia*. Quito, Ecuador. 140 p.
- Bisby F.A., Roskov Y.R., Orrell T.M., Nicolson D., Paglinawan L.E., Bailly N.K.P.M., Bourgoin T., Baillargeon G., & Ouyard, D. (2011). Species 2000 & ITIS: 2011 Annual Checklist, from Digital resource at www.catalogueoflife.org/annualchecklist/2011/. Species 2000: Reading. UK.
- CLIRSEN-PMRC. (2007). *Actualización del estudio multitemporal de manglares, camaronerías y áreas salinas en la costa continental ecuatoriana al año 2006*. Ecuador.
- Cornejo, Xavier (ed.). (2014) *Plant of the South American Mangrove Swamps*. Publicaciones del Herbario GUAY. Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil.
- Ellison, A., Farnsworth, E. & Moore, G. (2015). *Rhizophora mangle*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T178851A69024847.
- Espinosa C.I., De la Cruz M., Luzuriaga, A. L. & Escudero, A. (2012) Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. *Revista Ecosistemas 21* (1-2): 167-179.
- Estrella, M. & Troya. (2007). *Estudio etnobotánico en la Reserva Ecológica Militar Arenillas, Provincia de El Oro*. Tesis de grado previo a la obtención del título de ingeniero/a en manejo y conservación el medio ambiente. Universidad Nacional de Loja. 290 pp.
- Estrella, E. (1995). *La "Flora Huayaquilensis" de Juan Tafalla. Crónica e iconografía de una Expedición silenciada (1799-1808)*. Banco del Progreso. Jardín Botánico de Guayaquil. Ecuador. 323pp.
- Gentry, A. H. (1982). *Patterns of neotropical plant species diversity. Evolutionary Biology*. Hecht, Wallace and Prance, Plenum Publishing Corporation. 15: 1-84.
- Groom, A. (2012). *Acacia riparia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T19892630A20123577. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T19892630A20123577.en>
- Groom, A. (2012). *Libidibia glabrata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T19891907A20031656. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012.RLTS.T19891907A20031656.en>
- Harling, G. & Andersson, L. (Eds). (1988). *Flora of Ecuador*. N° 31: L. B. Holm-Nielsen, P. Moller Jorgenson y J.E. Lawenson. 126. Passifloraceae. 130 pp.
- Instituto Nacional de Biodiversidad. INBIO. (2008). *Protocolo de manejo de colecciones de plantas vasculares proyecto "Desarrollando capacidades compartiendo tecnología para la gestión de la biodiversidad en Centroamérica"*. Costa Rica. 46 pp. Disponible en: http://www.inbio.ac.cr/web_herbarios/web/pdf/protocolo-vasculares.pdf.

- Jørgensen, P. & Pitman, N. (2004). *Passiflora eggersii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T45544A11004124. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T45544A11004124.en>
- León-Yáñez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa Ulloa, C., & Navarrete, H. (ads.), (2011). *Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador*, 2ª edición. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. 957pp.
- Ministerio de Agricultura. Noticias. (17 de febrero del 2014). Disponible en www.agricultura.gob.ec
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito.
- Ministerio del Ambiente. (2015). Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Arenillas. Quito, Ecuador. 68 p.
- Ministerio del Ambiente. (2016). Sistema Nacional de Áreas Protegidas –SNAP. Disponible en: <http://areaespecierotegidas.ambiente.gob.ec/es/info-snap>.
- Molina Moreira, N. (2015). Cobertura del manglar en el Ecuador y estrategias de conservación. Universidad Espíritu Santo-Ecuador. Congreso Internacional Tecnología, Universidad y Sociedad. Samborondón. Ecuador. Disponible en: <http://ecotec.edu.ec/congresotus/memorias-tus.pdf>.
- Molina Moreira, N., Lavayen Tamayo, J. & Fabara Suárez, M. (2015). Árboles de Guayaquil. Samborondón: Universidad Espíritu Santo- Ecuador.
- Montúfar, R. & Pitman, N. (2004). *Hibiscus esobariae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T45624A11008022. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T45624A11008022.en>
- Neill D.A., & Ulloa Ulloa C. (2011). Adiciones Flora del Ecuador: Segundo Suplemento 20052010. Fundación Jatun Sacha, Quito.
- Ochoa, D., Valle, D., Ordóñez-Delgado, L., Flores, D., & Palacios, D. (2009). *Plan de Manejo de la Reserva Ecológica Militar Arenillas (REMA)*. Conservación Internacional Ecuador. Fundación Ecológica Arcoiris. Loja, Ecuador.
- Parque Nacional Galápagos & Fundación Charles Darwin (2004) *Ambientes Marinos y Costeros de Galápagos*. Pág. 15.
- Santiana, J., Cerón, C. & Pitman, N. (2004). *Croton rivinifolius*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004:e.T45192A10981768. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T45192A10981768.en>.
- Santiana, J. & Pitman, N. (2004). *Citharexylum quitense*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004: e.T46265A11045290. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T46265A11045290.en>
- Registro Oficial 170, del 26 de febrero Decreto Ejecutivo N° 21 del 24 de febrero de 1971.
- Registro Oficial 421 del 15 de abril de 1994. Decreto Ejecutivo 1646 del 8 de abril de 1994.
- Registro Oficial 342 del 07 de junio del 2001. Acuerdo Ministerial N° 001 del 16 de Mayo del 2001.
- Registro Oficial 389 del 14 de agosto del 2001. Acuerdo Ministerial N° 034.

Registro Oficial 418, del 24 de septiembre 2001. Decreto Ejecutivo 1877.

Registro Oficial N° 787- Miércoles 12 de julio del 2012 (Primera Parte), Decreto Ejecutivo 1208 “Redefinición de límites de la Reserva Ecológica Arenillas”.

Rivera, J. (2006). Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador, Costa Sur-XII; Reserva Ecológica Arenillas.

The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2. <www.iucnredlist.org>. Descargado el 16 de septiembre del 2016.

Valverde, F.M. & Pérez, J. (2012). *La Biodiversidad Vegetal como Capital Natural de la Sostenibilidad en la Costa Ecuatoriana*. Primera edición. Programa Editorial de la M. I. Municipalidad de Santiago de Guayaquil. 797pp.

Natalia Molina Moreira

Expedita del Doctorado en Ciencias Biológicas Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Magíster en Ciencias en Agricultura Tropical Sostenible. Docente investigadora, Universidad Espíritu Santo – Ecuador.

E-mail: natimolina@uees.edu.ec

Niels Valencia Chacón

PhD. Jefe del Departamento de Ecología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

E-mail: niels.valencia@gmail.com

Jame Pérez Flor

Biólogo.
Director del Jardín Botánico de Guayaquil.

E-mail: jperez_40@hotmail.com

Jessica Lavayen Tamayo

Magíster en Ciencias.
Bióloga.
Consultora Ambiental.

E-mail: yessila@gmail.com

Flor de María Valverde

Ex Ministra de Ambiente.
Docente jubilada de la Universidad de Guayaquil.

Anexos

(Las especies que se reportan por primera vez para la Reserva Arenillas están sombreadas de gris)

Tabla 1.
Clasificación taxonómica de la Flora vascular de la Reserva Ecológica Arenillas

N°	TAXÓN SUPERIOR Y ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE CRECIMIENTO	
PTERIDACEAE						
1	POLYPODIALES	PTERIDACEAE	<i>Acrostichum aureum</i> L.	helecho de manglar, ranconcha	Hierba	
MAGNOLIOPSIDA						
2	NYMPHAEALES	NYMPHAEACEAE	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	flor de agua	Hierba	
3	PIPERALES	PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> sp.	cubresuelo	Hierba	
LILIOPSIDA						
4	ALISMATALES	ALISMATACEAE	<i>Echinodorus bracteatus</i> Micheli	hierba acuática	Hierba	
5		ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp.	(epífita muy abundante)	Epífita	
6	ASPARAGALES	AMARYLLIDACEAE	<i>Eucrosia bicolor</i> Ker. Wald.	crinum	Hierba	
7		ORCHIDACEAE	<i>Oncidium hyphaemelicum</i> Rchb.f.	orquídea	Epífita	
8			<i>Epidendrum bracteolatum</i> C. Presl	orquídea	Epífita	
9			<i>Notylia replicata</i> Rchb.	orquídea	Epífita	
10			<i>Rodriguezia strobilifera</i> Garay	orquídea	Epífita	
11			<i>Zelenkoa onusta</i> (Lindl.) M.W. Chase & N.H. Williams	orquídea	Epífita	
12			<i>Encyclia aspera</i> (Lindl.) Schiller	orquídea	Epífita	
13			<i>Campylocentrum micranthum</i> (Lindl.) Rolfe	orquídea	Epífita	
14			BROMELIACEAE	<i>Aechmea pyramidalis</i> Benth.	bromelia	Epífita
15				<i>Bromelia pinguis</i> L.	plumeta	Hierba
16	<i>Tillandsia multiflora</i> Benth.			bromelia	Epífita	
17	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	bromelia		Epífita		
18	<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker	bromelia		Epífita		
19	<i>Tillandsia latifolia</i> Meyen	bromelia		Epífita		
20	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	bromelia		Epífita		
21	<i>Tillandsia triglochitoides</i> C. Presl	bromelia		Epífita		
22	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	barba de viejo		Epífita		
23	<i>Tillandsia disticha</i> Kunth	Huicundo, Chuiche, lechuga		Epífita		
24	POALES	<i>Tillandsia barclayana</i> Baker	bromelia	Epífita		
25		<i>Tillandsia espinosae</i> L. B. Sim.	bromelia	Epífita		
26		CYPERACEAE	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon	pasto bermuda	Hierba	
27			<i>Cyperus aristatus</i> Rottb.	cyperus	Hierba	
28			<i>Cyperus compressus</i> L.	juncia plana	Hierba	
29			<i>Cyperus odoratus</i> L.	cortadera	Hierba	
30			<i>Fimbrillia littoralis</i> Gaudich.	cabezón	Hierba	
31		POACEAE	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	chepica blanca	Hierba	
32			<i>Sporobolus pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc.		Hierba	
33			<i>Panicum maximum</i> Jacq.	pasto Guinea	Hierba	
34	COMMELINALES	COMMELINACEAE	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.	Cachomillo, arastradora, suelda	Hierba	
35			<i>Commelina</i> sp.		Hierba	
36	ZINGIBERALES	MARANTHACEAE	<i>Thalia geniculata</i> L.	popal, pegujó, platanillo	Hierba	

N°	TAXON SUPERIOR Y ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE CRECIMIENTO	
MAGNOLIOPSIDA						
37	VITALES	VITACEAE	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E.	liana cissus	Liana	
38	CELASTRALES	CELASTRACEAE	<i>Maytenus octogona</i> (L'Hér) DC.	pesela, realito, rompeollas	Arbusto	
39	MALPHIGIALES	ERYTHROXYLIACEAE	<i>Erythroxylum glaucum</i> O. E. Schulz	negro, coquito, arayan	Árbol	
40			<i>Erythroxylum patens</i> Ruiz O. E. Schulz		Árbol	
41		EUPHORBIACEAE	<i>Jatropha</i> sp.	jatrofa	Arbusto	
42			<i>Euphorbia</i> sp.	euforbia	Arbusto	
43			<i>Croton</i> sp.	croton	Arbusto	
44			<i>Croton fraseri</i> Mull. Agr.	croton	Arbusto	
45			<i>Croton rivinifolius</i> Kunth	croton	Arbusto	
46			<i>Acalypha subcastrata</i> Aresch.	acallfa	Hierba	
47			<i>Acalypha villosa</i> Jacq.	acallfa	Hierba	
48			MALPHIGIACEAE	<i>Malpighia glabra</i> L.	cereza	Árbol
49		PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora eggersii</i> Hams	pasiflora	Hierba	
50		RHIZOPHORACEAE	<i>Rhizophora × hamisonii</i> Leachm.	mangle rojo	Árbol	
51			<i>Rhizophora mangle</i> L.	mangle rojo	Árbol	
52		FABALES	FABACEAE	<i>Acacia riparia</i> Kuntz		Árbol
53	<i>Aeschynomene tumbezensis</i> J.F. Macbr.				Arbusto	
54	<i>Albizia multiflora</i> (Kunth) Bameby & J.W. Gimes			compofo, angoto	Árbol	
55	<i>Chloroleucon manguense</i> (Jack.) Britton & Rose.			charan blanco	Árbol	
56	<i>Canavalia maritima</i> (Aubl.) Thouars			haba de playa	Hierba	
57	<i>Cercidium praecox</i> (Ruiz & Pav. Ex Hook) Hams			palo verde	Árbol	
58	<i>Desmodium</i> sp.				Hierba	
59	<i>Erythrina smithiana</i> Krukoff			porotillo	Árbol	
60	<i>Erythrina velutina</i> Willd.			capuey, pepilo colorado	Árbol	
61	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.			seca, almendro	Árbol	
62	<i>Leucaena trichodes</i> (Jacq.) Benth.			chalú, chapra, pela caballo	Árbol	
63	<i>Libidibia glabrata</i> Kunth.			cascol, charan verde	Árbol	
64	<i>Machaerium millei</i> Standl.			cabo de hacha	Árbol	
65	<i>Mimosa acantholoba</i> (Willd.) Poir.			Uña de gato, espino de sabana	Árbol	
66	<i>Mimosa pigra</i> L.			sensitiva, domilona, siemilla	Arbusto	
67	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.			espino dulce	Árbol	
68	<i>Piptadenia flava</i> (Spreng. ex DC.) Benth.			siemilla	Árbol	
69	<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacquin			matasama, barbasco	Árbol	
70	<i>Pithecellobium excelsum</i> (Kunth) Mart.			quirquinche, chaquiro, porotillo	Árbol	
71	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.			algarrobo	Árbol	
72	<i>Prosopis pallida</i> (Willd.) Kunth			algarrobo	Árbol	
73	<i>Pseudosamanea guachapele</i> (Kunth.) Hams.			guachapelí	Árbol	
74	<i>Senna oxyphylla</i> (Kunth) H.S. Gentry & Bameby			vainillo	Árbol	
75	POLYGALACEAE			<i>Polygala alopecurus</i> Chodat		Hierba

N°	TAXON SUPERIOR Y ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE CRECIMIENTO
76	CUCURBITALES	CUCURBITACEAE	<i>Luffa operculata</i> Cogn.	estropajo; lufa	Hierba
77			<i>Cayaponia</i> sp.		Hierba
78			<i>Echinopepon racemosus</i> (Steud.) C. Jeffrey		Hierba
79	ROSALES	MORACEAE	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	malapalo	Árbol
80		RHAMNACEAE	<i>Scutia spicata</i> (Willd.) Weberbauer	scutia	Arbusto
81			<i>Ziziphus thyrsoiflora</i> Benth.	ébano	Árbol
82	MYRTALES	COMBRETACEAE	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F. Gaertn.	mangle blanco	Árbol
83		LYTHRACEAE	<i>Adenaria floribunda</i> Kunth		Hierba
84		ONAGRACEAE	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	flor de clávo	Hierba
85	SAPINDALES	ANACARDACEAE	<i>Loxopterygium huasango</i> Spruce ex Engl.	huasango, hualtaco	Árbol
86		BURSERACEAE	<i>Bursera graveolens</i> (Kunth) Triana & Planch.	palo santo	Árbol
87		RUTACEAE	<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam) DC	espino	Árbol
88			<i>Amyris</i> sp.		Árbol
89		SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i> L.	jaboncillo	Árbol
90			<i>Cardiospermum conidum</i> L.	huevo frito	Hierba
91	MALVALES	BIXACEAE	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng	botolillo, polo polo	Árbol
92		MALVACEAE	<i>Abutilon pedunculare</i> Kunth	farolito	Arbusto
93			<i>Abutilon reflexum</i> (Juss. ex Cav.) Sweet	peregrina	Arbusto
94			<i>Abutilon umbellatum</i> (L.) Sweet	peregrina	Arbusto
95			<i>Ayenia magna</i> L.		Arbusto
96			<i>Ceiba trichistandra</i> (A. Gray) Bakh.	ceibo	Árbol
97			<i>Eriotheca ruizii</i> (K. Schum.) A. Robyns	chirigua, pasallo	Árbol
98			<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	guasmo, guázimu	Árbol
99			<i>Hibiscus escobariae</i> Fryxell	peregrina	Arbusto
100			<i>Hibiscus phoeniceus</i> Jacq.	peregrina	Arbusto
101			<i>Hibiscus</i> sp.	peregrina	Arbusto
102			<i>Malva viscus</i> sp.		Arbusto
103			<i>Sida setosa</i> Mart. ex Colla	escoba	Hierba
104			<i>Triumfeta</i> sp.		Arbusto
105			MUNTINGIACEAE	<i>Muntingia calabura</i> L.	nigüto, cerezo
106	BRASSICALES	BATACEAE	<i>Batis maritima</i> L.	vidüto	Hierba
107		CAPPARACEAE	<i>Colicodendron scabridum</i> (Kunth) Seem.	zapote de perro	Árbol
108			<i>Cynophylla sclerophylla</i> (Hills & Comejo) Hills & Comejo	sebastian hoja fina	Árbol
109			<i>Capparis avicennifolia</i> Kunth	hoja de cera	Arbusto
110			<i>Capparis cordis crotonoides</i> (Kunth) H.H. Hills & X. Comejo	croton, sebastian redondo	Arbusto
111			<i>Cynophalla mollis</i> (Kunth) J. Presl. (Sin. <i>Capparis flexuosa</i>)	sebastian, margarito, limoncillo	Árbol
112			CARICACEAE	<i>Carica parviflora</i> (A. DC.) Solms.	fosforillo
113	SANTALES	LORANTHACEAE	<i>Psittacanthus tumbecensis</i> (Killip) J.F. Macbr.	hierba pajanto	Hierba

Nº	TAXÓN SUPERIOR Y ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE CRECIMIENTO	
114	CARYOPHYLLALES	AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	sesuvium	Hierba	
115		AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera echinocephala</i> (Hook. f.) Christoph.	Flor de paja	Hierba	
116			<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) Sm.		Hierba	
117			<i>Alternanthera paronychioides</i> A. St. Hil.		Hierba	
118			<i>Alternanthera pubiflora</i> (Benth.) Kuntze		Hierba	
119			<i>Amaranthus</i> sp.		Hierba	
120			<i>Iresine angustifolia</i> Euph.		Hierba	
121			<i>Iresine diffusa</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.		Hierba	
122			<i>Salicornia fruticosa</i> (L.) L.	vidno	Hierba	
123			CACTACEAE	<i>Pilosocereus tweedyanus</i> (Britton & Rose) Byles & G.D. Rowley	cardón	Tallo suculento
124				<i>Amatocereus cartwrightianus</i> Backeb.	cactus candelabro	Tallo suculento
125		<i>Cereus diffusus</i> (Britton & Rose) Werdem.		cactus cereus	Tallo suculento	
126		<i>Opuntia melanosperma</i> Svenson		tuna	Tallo suculento	
127		<i>Opuntia quitensis</i> F.A.C. Weber		tuna	Tallo suculento	
128		<i>Melocactus peruvianus</i> Vaupel		melocactus	Tallo suculento	
129		<i>Hytocereus polytrichus</i> (Weber) Britt & Rose		pitahaya	Tallo suculento	
130		NYCTAGINACEAE		<i>Pisonia floribunda</i> Hook. f.	pego pego	Árbol
131			<i>Pisonia aculeata</i> L.	psonia, Pego pego, uña de gato	Árbol	
132			<i>Bougainvillea peruviana</i> Bonpl.	veranera, buganvilla, papelito	Arbusto	
133			<i>Cryptocarpus pyriformis</i> Kunth.	monle salado	Arbusto	
134			<i>Mirabilis violacea</i> (L.) Heimerl		Hierba	
135		PHYTOLACCACEAE	<i>Achalocarpus pubescens</i> C.H.Wright		Arbusto	
136		PLUMBAGINACEAE	<i>Plumbago scandens</i> L.	plumbago, no me olvides	Hierba	
137		PORTULACACEAE	<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss.		Hierba	
138		POLYGONACEAE	<i>Triplaris cuminigiana</i> Fisch. & C.A.	fernan sanchez	Árbol	
139			<i>Coccoloba ruiziana</i> Lindau	ricuanco, rodilla de caballo, afaque	Árbol	
140		ERICALES	THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia sprucei</i> Mez.	barbasco	Árbol
141		GENTIANALES	APOCYNACEAE	<i>Marsdenia condurango</i> Rchb. f.		Hierba
142	<i>Prestonia mollis</i> Kunth			sanalo todo	Hierba	
143	<i>Asclepias</i> sp.				Hierba	
144	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.			jacapa, jalapa, cfurea	Arbusto	
145	RUBIACEAE		<i>Simira ecuadorensis</i> (Standl.) Steyem.	colorado, guápala	Árbol	
146			<i>Randia aurantiaca</i> Standl.	crucilla, crucecilla	Arbusto	

Nº	TAXON SUPERIOR Y ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE CRECIMIENTO	
147	LAMIALES	ACANTHACEAE	<i>Dicliptera unguiculata</i> Nees	arzobispo	Hierba	
148			<i>Avicennia germinans</i> L.	mangle negro	Árbol	
149			<i>Ruellia</i> sp.	ruelia	Hierba	
150			<i>Blechnum pyramidatum</i> (Lam.) Urb.		Hierba	
151		BIGNONIACEAE	<i>Lundia</i> sp.	liana flor blanca	Liana	
152			<i>Macranthisiphon longiflora</i> (Cav.) K.Schum	bejuco de angarilla	Liana	
153			<i>Handroanthus billbergii</i> (Bureau & K. Schum.) Standl.	madero negro	Árbol	
154			<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) Nichols	guayacan de la costa, guayacan de montaña	Árbol	
155			<i>Tecoma castanifolia</i> (D. Don.) Melch.	moyuyo de montaña, m. macho, fresno, lame	Arbusto	
156		LAMIACEAE	Por determinar	(albahaca arbustiva)	Árbol	
157		OLEACEAE	<i>Prigymnanthus apertus</i> (B.Stáhl) P.S.Green	Francisco	Árbol	
158		SCROPHULARIACEAE	Por determinar		Hierba	
159			<i>Capraia peruviana</i> Benth		Arbusto	
160		VERBENACEAE	<i>Citharexylum quitense</i> Spreng.		Árbol	
161			<i>Lantana camara</i> L.	lantana	Arbusto	
162			<i>Lantana trifolia</i> L.	lantana	Arbusto	
163			SOLANALES	CONVOLVULACEAE	<i>Ipomea</i> sp	(flor azul grande)
164		<i>Ipomea</i> sp			(flor lila mediana)	Hierba
165	<i>Ipomea</i> sp	flor blanca mediana			Hierba	
166	<i>Ipomea</i> sp	flor celeste mediana			Hierba	
167	<i>Ipomoea cuneata</i> Jacq. subsp. <i>fistulosa</i> (Mart. ex Choisy) D. F. Austin.	borrachera, Mata cabra, Campan		Arbusto		
168	SOLANACEAE	<i>Solanum peruvianum</i> L.			Hierba	
169		<i>Lycianthes cyathocalyx</i> (Van Heurck & Moll. Arg.) Bitter			Hierba	
170		<i>Witheringia solanacea</i> L'Her			Hierba	
171		<i>Lycium nodosum</i> Miers		Arbusto		
172	BORAGINALES	BORAGINACEAE	<i>Cordia lutea</i> Lam.	moyuyo, overal	Arbusto	
173			<i>Cordia polyantha</i> Benth		Arbusto	
174			<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray		Hierba	
175			<i>Tournefortia</i> sp		Arbusto	
176			ASTERALES	ASTERACEAE	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk	margarita falsa
177	<i>Wedelia trilobata</i> A.St.-Hil.	hierba de sapo			Hierba	
178	<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	pájaro bobo, mangle álamo			Árbol	