

FLORA, ECOLOGÍA Y FITOGEOGRAFÍA DE LA RESERVA CANANDÉ, CHOCÓ ECUATORIAL



Pablo **Lozano**, LeanMary **Roa**, David A. **Neill**,
Nigel **Simpson** y Bente B. **Klitgaard**

Flora, ecología y fitogeografía de la Reserva Canandé, Chocó ecuatorial

**Pablo Lozano, LeanMary Roa, David A. Neill,
R. Nigel F. Simpson y Bente B. Klitgaard**

**Universidad Estatal Amazónica
Royal Botanic Gardens, Kew
Fundación de Conservación Jocotoco**



Flora, ecología y fitogeografía de la Reserva Canandé, Chocó ecuatorial

Pablo **Lozano** y David A. **Neill**
Herbario ECUAMZ,
Universidad Estatal Amazónica
Km 2½ vía Puyo-Tena
Puyo, Ecuador

LeanMary Roa
Investigadora independiente

R. Nigel F. Simpson
Fundación de Conservación Jocotoco,
Valladolid N24-414 y Luis Cordero,
Quito, Ecuador

Bente B. Klitgaard
Royal Botanic Gardens, Kew,
Richmond, Surrey TW93AE
Reino Unido

2024



Cita sugerida:

Lozano, P., Roa, L., Neill, D. A., Simpson, R. N. F. y Klitgaard, B. B. 2024. *Flora, ecología y fitogeografía de la Reserva Canandé, Chocó ecuatorial*. Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador, y Royal Botanic Gardens, Kew, Reino Unido.

Edición:

Diego G. Tirira

Diseño y diagramación:

Editorial Murciélagos Blanco, Quito, Ecuador

Dibujos de portada y de especies endémicas:

Efrén Merino

Fotografías:

Bente Klitgaard y LeanMary Roa (plantas nativas y endémicas); James Muchmoore (aéreas del bosque); Lou Jost (*Passiflora auriculata*, pág. 124); Álvaro Pérez (*Magnolia dixonii*, pág. 12; deforestación, pág. 30; *Magnolia canandean*, pág. 40, 72).

Revisión de pares académicos:

María Cristina Peñuela

(Universidad Regional Amazónica
IKIAM, Tena, Ecuador)

Xavier Cornejo

(Herbario de la Universidad de Guayaquil GUAY,
Guayaquil, Ecuador)

Imprenta:

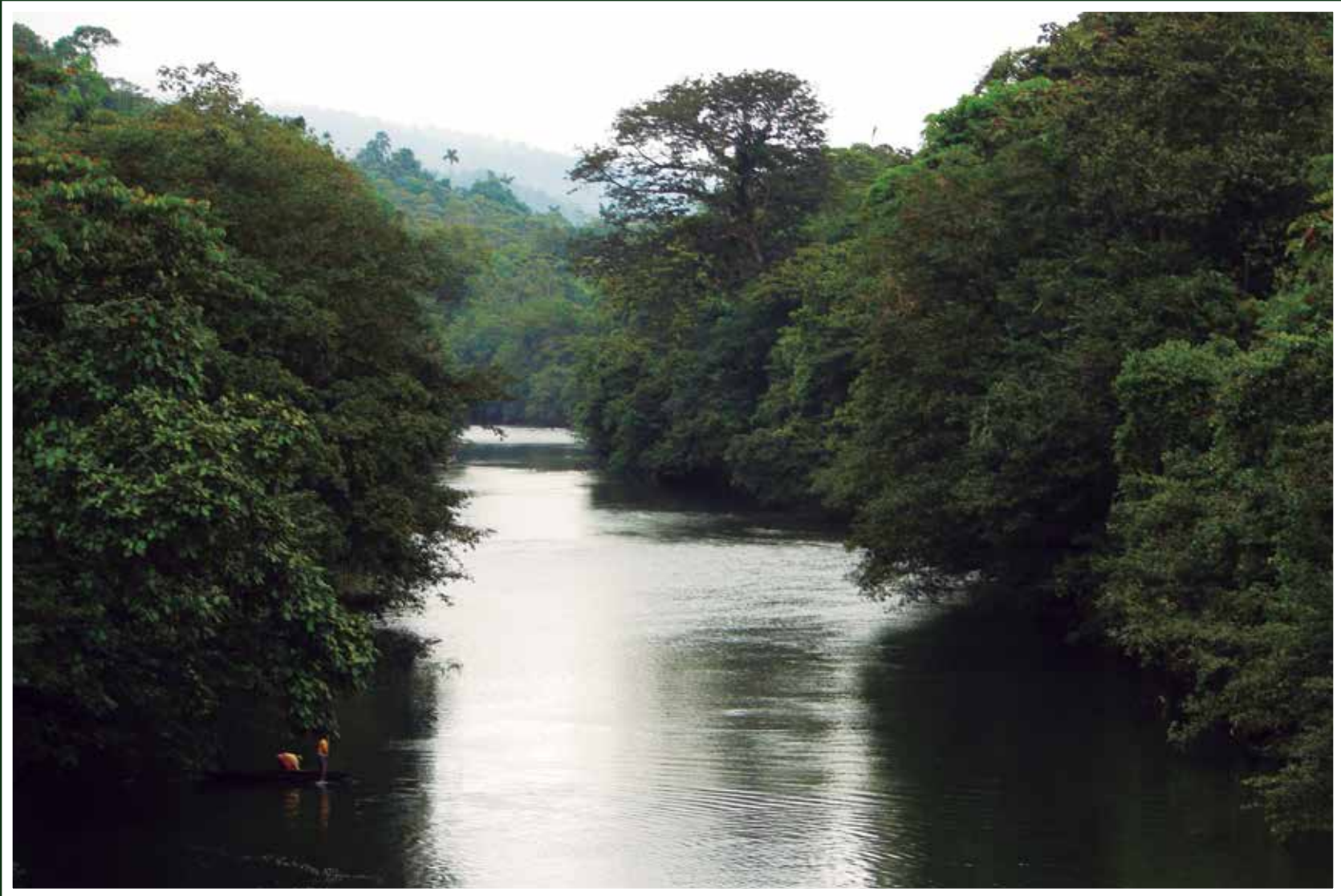
PubliAsesores Cía. Lta., Quito, Ecuador

ISBN: 978-9942-8584-7-4

2024 © Universidad Estatal Amazónica, Puyo,
Ecuador, y Royal Botanic Gardens, Kew,
Reino Unido

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	7	FITOGEOGRAFÍA DE LA FLORA DEL CHOCÓ-ECUATORIAL	41
ANTECEDENTES	9	1. Endemismo de Canandé, norte de Ecuador y sur de Colombia	43
PRÓLOGO	11	2. Distribución entre Panamá y Ecuador	44
ABREVIATURAS UTILIZADAS	13	3. Distribución entre Centroamérica y Ecuador	44
ACERCA DE LAS INSTITUCIONES	15	4. Distribución entre Centroamérica y Brasil	44
CÓMO UTILIZAR LA GUÍA	19	FLORA ENDÉMICA DE CANANDÉ	51
ÁREA DE ESTUDIO	21	CATÁLOGO DE ESPECIES ENDÉMICAS	53
MÉTODOS	23	CATÁLOGO DE ESPECIES NATIVAS	83
Trabajo de campo	23	BIBLIOGRAFÍA	139
Trabajo de herbario	23	ANEXOS	145
Endemismo y estado de conservación	24	Anexo 1. Especies nativas con distribución entre Centroamérica y Ecuador	145
Cálculos de estructura y carbono	24	Anexo 2. Especies nativas con distribución entre Centroamérica y Brasil	149
IMPORTANCIA DEL CHOCÓ ECUATORIAL	27	ÍNDICE DE FAMILIAS	163
DIVERSIDAD DEL CHOCÓ ECUATORIAL	31		
ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE CARBONO	37		



Diego G. Tirira

Río Canandé

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer el aporte técnico, económico o logístico ofrecido por la Universidad Estatal Amazónica, la Fundación de Conservación Jocotoco, ambas de Ecuador; y el Royal Botanic Gardens, Kew, del Reino Unido.

Un especial agradecimiento al fondo Simpson Conservation & Education Trust por el apoyo financiero durante este estudio y para consolidar este libro. A las personas que apoyaron con la logística en la Reserva Canandé y que pertenecen a la Fundación Jocotoco: Efraín Cepeda, Lorena Córdova, Adela Espinosa, Michell Hidrobo, José León, Michael Moens y Francisco Sornoza; así como a los asistentes de campo: José Añapa, Roberto de la Cruz, Efrén Merino y Alcides Zambrano.

Al Instituto Nacional de Biodiversidad INABIO y al herbario QCNE: Diego Inclán (director), Marcia Peñafiel (curadora de varios grupos), Diana Fernández (especialista de Melastomataceae), Walter Palacios (especialista de Meliaceae), Janeth Santiana (especialista de Malvaceae-*Matisia* y de otros grupos). A los especialistas del herbario QCA de la Pontificia Universidad Católica: Katya Romoleroux (directora), Daniela Cevallos y Álvaro Pérez (especialistas en varios grupos).

Al herbario del Royal Botanic Gardens, Kew, Londres, Reino Unido, por su apoyo con identificaciones y ayuda en la determinación de diversos taxones: Gwilym Lewis (Fabaceae), Sara Edwards (Passifloraceae), Anna Haigh (Araceae), Nicholas Hind (Asteraceae), Alex Monro (Urticaceae), Sue Zmarzty (Piperaceae), Terry Pennington (Fabaceae, Meliaceae) y Cynthia Sotherers (Chrysobalanaceae).

Agradecemos el apoyo de varios especialistas de otros herbarios, colegas de diversos institutos que revisaron los especímenes botánicos: Henrik Balslev y Benjamin Øllgaard del herbario AAU-Dinamarca (familias Arecaceae y pteridofitas, respectivamente), a John Clark del Science Department, Lawrenceville School, EE. UU. (Gesneriaceae), a Carlos Cerón de herbario QAP-Universidad Central del Ecuador (varios grupos).

En la Universidad Estatal Amazónica (UEA), nuestro agradecimiento a la Dirección de Investigación (Reinaldo Alemán y Héctor Reyes); al personal del herbario ECUAMZ (Diego Gutiérrez, director, y Soraya Valverde, colección de herbario) y a Germán Verdesoto por organizar la logística de movilización.

Agradecimientos

En el Ministerio del Ambiente (MAE), oficina zona de Esmeraldas, apoyó Nelson López; al MAE Napo (José Onofa y Miriam Moposita); al MAE Quito (Juan Iglesias, por su aporte en cálculos de diversidad), así como a Andrés Factos y Gabriela Montoya (apoyo recibido para lograr un acercamiento taxonómico a las especies).

Nuestros agradecimientos a Paúl Eguiguren (Universidad Nacional de Loja), por su aporte en el cálculo de dióxido de carbono; y a Diego Villacrés y Diego Ramos, por la elaboración de mapas y cartografía específica.

Los autores

Araceae, epífita del bosque



ANTECEDENTES

El Chocó ecuatorial, ubicado en la Costa centro y norte del país, es una región de alta diversidad e inusual endemismo de flora y fauna. En este escenario las condiciones climáticas poseen altos niveles de precipitación, humedad y temperatura, lo cual ha influido en la presencia de briofitas y epífitas diversas, así como de asociaciones vegetales arbóreas y de palmas que en algunos casos resaltan nichos vegetales monoespecíficos; entre otras, como representaciones de conglomerados vegetales diversos en especies y estratos, escenario óptimo para infinidad de estudios en diversas líneas del entorno natural dentro del ecosistema. No obstante, las presiones antrópicas, derivadas de la ampliación de la frontera agrícola y la extracción excesiva de maderas finas tropicales en las últimas décadas, han diezmado lo que fue la mayor selva tropical lluviosa del Pacífico ecuatorial.

La Universidad Estatal Amazónica, el Royal Botanic Gardens, Kew, del Reino Unido, y la Fundación de Conservación Jocotoco, de Ecuador, iniciaron en agosto de 2015 un estudio interinstitucional de la flora nativa de la Reserva Canandé, ubicada al noroccidente del país, en la provincia de Esmeraldas, cantón Quinindé, a través de la firma de un convenio tripartito que se consolidó para el período 2016–2020.

La Reserva Canandé cubre más de 11 000 hectáreas de bosque primario de la biorregión del Chocó. Una zona en donde no existen estudios biológicos previos, o al menos no han sido publicados. Por lo tanto, se espera que la presente obra contribuya a un mejor entendimiento de la riqueza de esta parte del país y otorgue mayores oportunidades de estudios urgentes y necesarios para reforzar su conservación.

Son notorios los vacíos de información que se tiene sobre esta zona, evidentes durante las revisiones de colecciones científicas, una condición que conlleva a establecer una alta prioridad por implementar muestreos en el área y enfatizar el desarrollo de estudios específicos en diversos grupos florísticos, como orquídeas, bromelias y helechos, o grupos asociativos, como líquenes y hongos; sin dejar de lado el alto endemismo presente y del cual poco se conoce en temas de biología reproductiva, relación planta-animal, fitoquímica, entre otros aspectos. Para así complementar la información que nos permita clarificar los endemismos y requerimientos, el estado de conservación, entre otros aspectos que evidencien los efectos de cambio climático y cómo estos bosques contribuyen al planeta según los servicios ecosistémicos que ofrecen. Así es necesario el monitoreo de la biodiversidad y la conservación de su hábitat.



Ecuadendron acosta-solisianum,
flores (izquierda) y frutos (derecha)

PRÓLOGO

El Chocó es la región más importante para proteger las plantas endémicas y amenazadas en Ecuador. Sin embargo, las tasas de deforestación son altas; por ende, estamos perdiendo una riqueza biológica excepcional. La situación se agrava por el hecho de que faltan estudios y guías de información sobre esta biodiversidad. Me alegro y felicito a los autores por elaborar una guía sobre la flora de la Reserva Canandé, protegida por la Fundación Jocotoco, que cubre más de 11 000 hectáreas.

Desde su creación, en 2000, la Reserva Canandé tiene como objetivo proteger los bosques remanentes del Chocó ecuatoriano que se encuentran entre el Parque Nacional Cotacachi-Cayapas y el Refugio de Vida Silvestre El Pambilar, formando un corredor biológico. Gracias a proyectos de investigación, como el que recopila este libro, es que seguimos encontrando nuevas especies de flora y fauna. Es fascinante que se hayan reportado 27 especies de plantas endémicas en un área de estudio pequeña; entre ellas, *Ecuadendron acostasolisianum*, a partir de la cual desarrollamos un proyecto para recuperar la población de flora amenazada, incluyendo *Magnolia canandean*a y *M. dixonii*.

Esa guía y la investigación asociada nos brinda el sustento científico para reforzar nuestra estrategia de conservación y plantear objetivos claros que favorezcan a la protección de la naturaleza. El trabajo de Pablo Lozano y su equipo nos entusiasma y nos motiva a continuar con nuestras iniciativas de conservación ya que nos muestra que, en efecto, estamos protegiendo un ecosistema sano y lleno de vida.

Agradecemos a Pablo Lozano y los coautores por usar nuestra reserva como su laboratorio vivo. Ahora que la Reserva Canandé ha duplicado su tamaño desde que este estudio culminó (2019), estamos seguros de que hay muchas otras especies por descubrir.

Este trabajo sobre la flora del Chocó sirve como un ejemplo ilustre del descubrimiento y la documentación de la extraordinaria biodiversidad que constituye el patrimonio natural del Ecuador.

Martin Schaefer
Director General
Fundación de Conservación Jocotoco



Magnolia dixonii en Tesoro Escondido

ABREVIATURAS UTILIZADAS

AAU	Herbario Universidad de Aarhus, Dinamarca.
APG	Angiosperm Phylogeny Group.
AZE	Alliance for Zero Extinction.
DAP	Diámetro a la altura del pecho (1,30 m del piso).
ECUAMZ	Herbario de la Universidad Estatal Amazónica.
IBA	Important Bird Area.
INABIO	Instituto Nacional de Biodiversidad.
INAMHI	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.
INIAP	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
K	Herbario del Royal Botanic Gardens, Kew, Londres.
MAE	Ministerio del Ambiente del Ecuador.
ONG	Organización no gubernamental.
QCA	Herbario de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
QCNE	Herbario Nacional del Ecuador (INABIO).
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
UNESCO	The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
WWF	World Wildlife Fund.





ACERCA DE LAS INSTITUCIONES

Universidad Estatal Amazónica

Misión

Generar ciencia y tecnología, formar profesionales e investigadores para satisfacer las necesidades del territorio, bajo los principios del desarrollo sostenible integral y equilibrado del ser humano de la región Amazónica y el Ecuador, conservando sus conocimientos ancestrales y fomentando su cultura.

Visión

La Universidad Estatal Amazónica (UEA) será una comunidad académica, científica, de docencia, con investigación que impulse la investigación y promueva el desarrollo sostenible de la Amazonía, de tal forma que sea revalorizada como elemento y recurso fundamental del Estado. Se ha insertado con sus saberes ancestrales, características y potencialidades en la economía para forjar la cultura y alcanzar la unidad nacional.

Objetivos estratégicos

Potenciar la investigación científica básica y aplicada con mayor enfoque en la biodiversidad y los recursos de la región, sistematizando y difundiendo los conocimientos ancestrales, las tecnologías, arte y cultura de los diferentes pueblos y nacionalidades amazónicas, bajo estándares de rigurosidad, disciplina académica y responsabilidad, enfocada en la generación de nuevo conocimiento y desarrollo tecnológico, con compromiso social para la generación de patentes.

Contribuir al desarrollo local, regional y nacional, propiciando una mejor interacción universidad-sociedad mediante planes y programas que contengan nuevas alternativas o modelos de vida y de producción para solucionar los problemas ambientales, sociales y tecnológicos que permitan el desarrollo del ser humano y la conservación de la naturaleza de la región Amazónica.

Universidad Estatal Amazónica
Calle Teniente Hugo Ortiz E45, vía Napo Km 2½,
Paso Lateral S/N, Puyo, Pastaza, Ecuador
Teléfono +593 3 289 8118
Página en internet www.uea.edu.ec

Royal Botanic Gardens, Kew

El Royal Botanic Gardens, Kew (RBG Kew), ubicado en el suroeste de Londres, alberga algunas de las colecciones botánicas y micológicas más grandes y diversas del mundo. Fundado en 1840, sus colecciones vivas incluyen más de 50 000 plantas y 27 000 taxones curados por más de 200 horticultores que laboran en el Jardín, mientras que el herbario, que es uno de los más grandes del mundo, tiene más de 8,5 millones de especímenes de plantas y hongos preservados.

La biblioteca contiene 750 000 volúmenes y la colección de ilustraciones contiene sobre las 175 000 impresiones y dibujos de plantas. El jardín es una de las principales atracciones turísticas de Londres y ha sido declarado como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO.

El Royal Botanic Gardens, Kew, también consta de un jardín satélite, Wakehurst Place, con una colección de semillas del Millennium Seed Bank (MSB), que es el recurso genético de especies de plantas silvestres más diverso del mundo, con más de 2400 millones de semillas que representan casi 40 000 especies diferentes.

La misión del Royal Botanic Gardens, Kew es comprender y proteger las plantas y hongos para el bienestar de las personas y el futuro de toda la vida en la Tierra. Por lo tanto, el Royal Botanic Gardens, Kew, es una institución de investigación y educación botánica de importancia internacional.

Royal Botanic Gardens, Kew
Richmond, Surrey TW93AE, Reino Unido
Teléfono +44 020 8332 5000
Página en internet www.kew.org
Correo electrónico info@kew.org

Fundación de Conservación Jocotoco

La Fundación Jocotoco es una organización no gubernamental ecuatoriana, creada en 1998, con el objetivo de proteger a las especies endémicas y más amenazadas del Ecuador. Hasta la fecha, la Fundación ha conformado una red de 15 reservas naturales a lo largo del país que protegen alrededor de 30 000 hectáreas. Al conservar los hábitats de las especies amenazadas, también se resguarda otra flora y fauna asociada a dichos ecosistemas.

Las reservas de la Fundación Jocotoco se ubican en los puntos críticos de biodiversidad y son reconocidas como áreas importantes para la conservación de aves (IBAs) y como sitios de la Alianza para la Extinción Cero (AZE). En conjunto, protegen al menos 1 072 especies de aves, de las cuales más de 50 están amenazadas de extinción en escala global y más de 100 son especies

endémicas regionales o de distribución geográfica restringida. También son refugio para más de 120 especies de reptiles y 125 de anfibios, muchas de ellas amenazadas, de distribución restringida o recientemente descubiertas. Las reservas también albergan 105 especies de mamíferos, entre ellas poblaciones de oso andino, tapir, puma y jaguar, además de 1032 especies de plantas. Estas cifras aumentan cada año a medida que las reservas se expanden y se mejora el conocimiento sobre la biodiversidad que protegen.

Misión

Aportar a la conservación de la biodiversidad del Ecuador, priorizando especies y ecosistemas amenazados con base en evidencia científica, y estableciendo alianzas estratégicas con actores locales.

Fundación de Conservación Jocotoco
Valladolid N24-414 y Luis Cordero,
Quito, Ecuador
Teléfono +593 992440038, +593 997101535
Página en internet www.jocotoco.org
Correo electrónico info@jocotoco.org



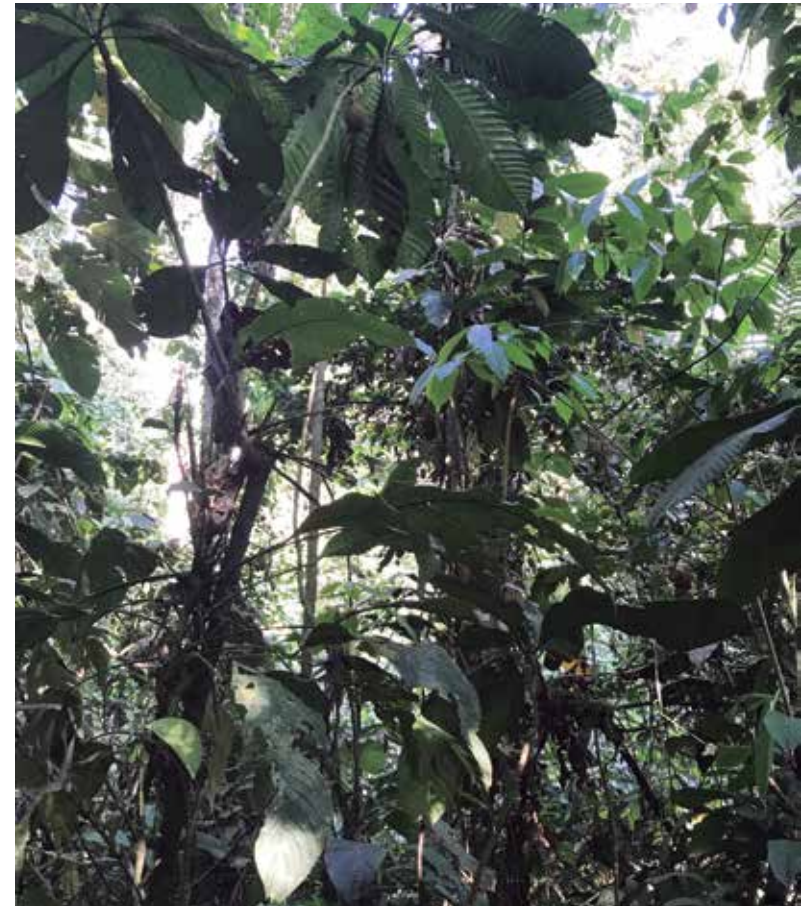
Brownea multijuga

CÓMO UTILIZAR ESTA GUÍA

La taxonomía de esta guía de la flora ilustrada de las plantas nativas de la Reserva Canandé sigue un estricto orden alfabético, tanto para familias, como géneros y especies. En cada lámina se describe, mediante el uso de símbolos, el hábito de crecimiento, el tipo de hojas y su posición. Además, se enfatiza en la distribución continental y en las tres regiones naturales del Ecuador. Todas las especies están correlacionadas con un número de colección o *voucher*, que corresponde al número de colección dado al espécimen preservado en herbario por el colector de esa muestra.

El capítulo de endemismo también sigue un orden alfabético con el empleo de la simbología de hábito de crecimiento, el tipo y la disposición de las hojas, las características de la especie y la descripción de la categoría de amenaza; e incluye un mapa de distribución de la especie en Ecuador.

Los anexos incluyen el complemento de la fitogeografía, así como los cuadros con la distribución fitogeográfica a nivel continental y en las respectivas regiones reportadas para el país.



Subdosel del bosque

Símbolos utilizados para categorizar a las especies

Hábito de las plantas:



Árbol



Arbusto



Liana



Helecho



Epífita



Hierba



Palma



Posición y tipo de hojas:



Hojas alternas simples



Hojas opuestas simples



Hojas alternas compuestas



Hojas opuestas compuestas



Verticiladas



Rosetas

Distribución:



Chocó:
Panamá-Ecuador



Centroamérica-
Ecuador



Centroamérica-
Brasil



Noroccidente de
Sudamérica

Conservación:



En Peligro Crítico



En Peligro



Vulnerable



Casi Amenazada



Preocupación Menor

ÁREA DE ESTUDIO

La Reserva Canandé se ubica en la provincia de Esmeraldas, cantón Quinindé, en las coordenadas 00°31'33,8" N, 79°12'46,9" W (mapa siguiente). Fue establecida en 2000, para convertirse en la quinta área protegida de la Fundación Jocotoco. A mediados de 2011, la Reserva comprendía unas 4000 hectáreas de bosque húmedo tropical del Chocó; para 2023 ha crecido y en la actualidad abarca más de 11 000 hectáreas. La Reserva y sus alrededores están compuestos por bosques de madera tropical valiosa, lo cual genera una constante presión y amenaza por deforestación y extracción selectiva de especies maderables, sea de forma legal o ilegal.

La Reserva Canandé está limitada por los ríos Canandé y Esmeraldas que bordean sus límites sur con las comunidades Puerto Nuevo y Zapallo. El área de muestreo y residencia principal se ubica a una altitud de 430 m, sin embargo, la reserva en general varía entre 100 a 750 m.

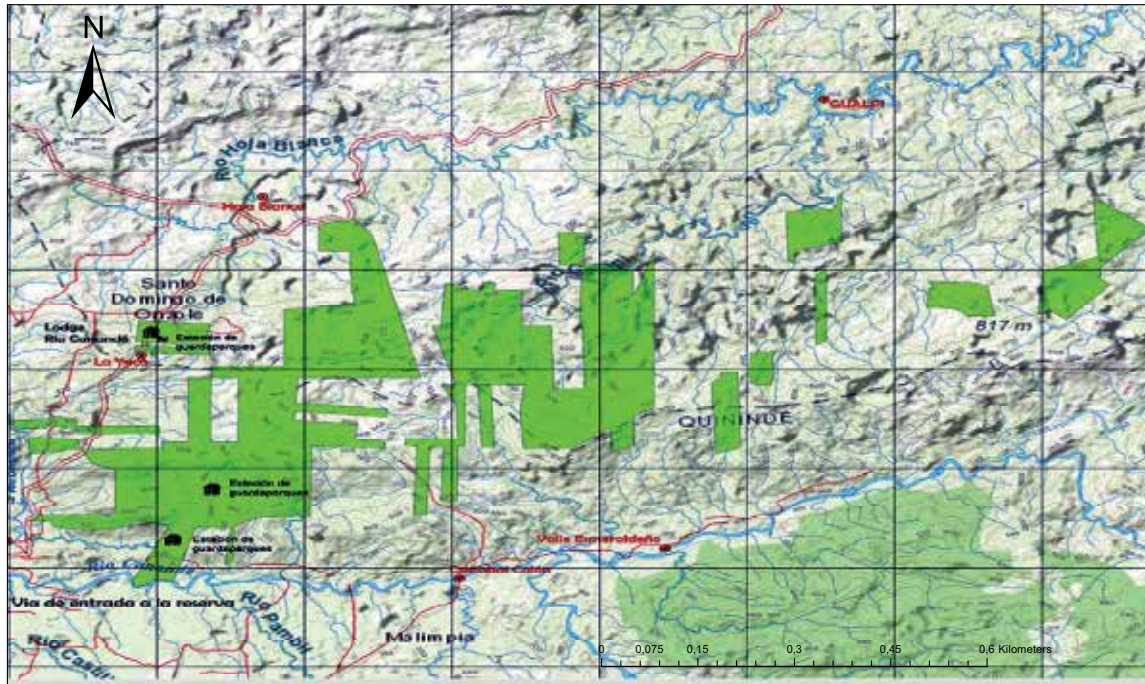
El clima es cálido húmedo, con temperaturas que superan los 30 °C, y una humedad relativa alta, en promedio

de entre 70 al 80 %; las precipitaciones promedio alcanzan los 3500–4000 mm al año. Perteneciente al piso bioclimático Bosque siempre verde montano bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (MAE, 2013).

La Reserva Canandé está constituida por bosques multiestratificados con un dosel que varía de entre 25 a 30 m, con árboles emergentes de hasta 40 m (MAE, 2013). “A pesar de su aislamiento físico con respecto a los Andes, el ecosistema alberga una composición particular de especies de flora, con elementos de los bosques piemontanos de la cordillera costera, de tierras bajas del Chocó y del bosque siempreverde montano bajo de los Andes Occidentales” (Cerón, 1999).

El terreno en la reserva es escarpado, con inclinaciones que superan el 70 % de pendiente; no obstante, existen zonas de tierras bajas, con una fisiografía ondulada que alcanza un 40 % de inclinación. El hábitat alberga múltiples especies de plantas briofitas, epifitas, parásitas, lianas, herbáceas, arbustivas y arbóreas propias de este ecosistema.

RESERVA CANANDÉ, PROVINCIA DE ESMERALDAS, ECUADOR



ESTUDIO DE LOS BOSQUES OCCIDENTALES DE CANANDÉ, QUINDÍ, PROVINCIA DE ESMERALDAS

LEYENDA

■ RESERVA CANANDÉ

LOCALIDAD

▨ BIORREGIÓN DEL CHOCÓ ECUADOR

- COORDENADAS UTM WGS84

- ALTITUD 450 msnm

- TEMPERATURA 30°C

- PRECIPITACIÓN: 4000 mm

- CARTAS DEL I.G.M. ESCALA: 1:50 000

- ESCALA GRÁFICA: 1: 20.000

- ELABORADO: DIEGO M. RAMOS

- FECHA: 15 MAYO DE 2023

MÉTODOS

Trabajo de campo

La fase de campo incluyó fases exploratorias en 2016, 2017, 2018 y 2019. La florística se reconoció a través de recolecciones generales alrededor de la Reserva por diferentes senderos en la parte alta, media y baja. Para conocer la estructura del bosque se estableció una parcela permanente de una hectárea (100 x 100 m), con lo cual fue posible obtener información sobre la composición florística arbórea, la diversidad florística, la altura del bosque, el área basal, el volumen de madera en pie, así como cálculos de biomasa y su aporte al ambiente. Todos los árboles mayores a 10 cm de DAP fueron medidos en diámetro y altura, censados y etiquetados; de ellos también se recolectaron muestras.

Trabajo de herbario

El trabajo de herbario para el procesamiento del material recolectado en la parcela permanente de una hectárea se realizó en 2019 y 2020. Las muestras de flora recolectadas fueron codificadas bajo la numeración de Bente Klitgaard (BBK), del Royal Botanic Gardens, Kew (numeración ascendente del 1600 al 1905), y de David A. Neill (DA Neill).

De cada espécimen botánico preservado se conservaron entre uno y cinco duplicados, los cuales fueron secados *in situ* y llevados hasta el herbario ECUAMZ de la Universidad Estatal Amazónica, donde fueron ingresados en la base de datos Brahm (Kew Gardens) e identificados hasta nivel de familia. Todo el material fue transportado hasta la ciudad de Quito para una revisión más detallada en los herbarios QCA (Pontificia Universidad Católica) y QCNE (Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales-INABIO). De forma adicional, el material que no fue posible identificar fue enviado al herbario K (Royal Botanic Gardens, Kew) para un mayor acercamiento a la taxonomía de las especies.

La clasificación taxonómica de las especies se realizó acorde con las normas vigentes APG, tanto para la identificación de la flora nativa como endémica. Todos los especímenes recolectados, con sus respectivos duplicados, se encuentran depositados en herbarios ecuatorianos (ECUAMZ, QCA, QCNE) e internacionales (K) (abreviaturas de herbarios según Thiers, 2022).

La base de datos y la lista de taxones fue revisada en detalle, lo cual permitió obtener datos únicos de la Reserva Canandé y de la biorregión del Chocó ecuatorial, los cuales se presentan a continuación.

Endemismo y estado de conservación

El nivel de endemismo se analizó según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El estado de conservación de las especies se presenta según los criterios de la UICN, cuyas categorías son (UICN, 2012):

- Extinta (EX)
- Extinta en Estado Silvestre (EW)
- En Peligro Crítico (CR)
- En Peligro (EN)
- Vulnerable (VU)
- Casi Amenazada (NT)
- Preocupación Menor (LC)
- Datos Insuficientes (DD)
- No Evaluada (NE)
- No Aplica (NA)

Para cada taxón se revisó el historial y antecedentes de los registros depositados en los herbarios ecuatorianos y extranjeros. También se revisó la literatura taxonómica según el *Libro Rojo de las plantas endémicas del Ecuador* (León-Yáñez et al., 2011) y del *Catálogo de plantas vasculares del Ecuador* (Jorgensen y León-Yáñez, 1999; Neill y Ulloa-Ulloa, 2011). Además, se buscó información en bases de datos en internet que reúnen información de colecciones y literatura, como: Trópicos (repositorio de flora creado por el Missouri Botanical Garden); Bioweb (2022), un repositorio

de información de la biodiversidad ecuatoriana de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; y la Lista Roja (UICN, 2022).

Los campos que se emplearon para recolectar la información:

- Familia, género, especie y nombre vernacular.
- Información sobre recolectores, números de campo, colecciones y herbarios.
- Localidades, coordenadas y altitud.
- Hábito o forma de vida.
- Distribución y composición de las hojas.
- Distribución geográfica, en general y en Ecuador (Costa, Sierra y Oriente).
- Aplicación de las categorías de amenaza de la UICN.

Cálculos de estructura y carbono

Con los datos del diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura de los árboles (H) se estimó la estructura a través del área basal (m^2) y el volumen (m^3); también sirvió para conocer la diversidad existente y sus índices mediante el uso de las siguientes ecuaciones (Cuadro 1a).

El carbono almacenado en la biomasa aérea (C), corresponde a la biomasa de árboles y palmas

Cuadro 1a. Fórmulas usadas para cálculos de diversidad y estructura del bosque (tomado de Cerón, 1993).

<p>Volumen (Vol) = $Ab \times h \times ff$ Ab = área basal = $0,7854 * (DAP)^2$</p> <p>Donde: h = altura del árbol (m), ff = factor de forma: 0,6, DAP = diámetro a la altura del pecho</p>	
Parámetros	Fórmulas
Densidad (Cerón, 1993)	$DnR = \frac{ind\ spp}{Superficie\ muestreada} \times 100$
Dominancia (Cerón, 1993)	$DmR = \frac{AB\ spp}{AB\ total} \times 100$
Índice de valor de importancia	$IVI = DnR + DmR$
Índice de valor por familia (Cerón, 1993)	$IVf = DnR + DmR + Div. R$
Diversidad relativa (Cerón, 1993)	$Div. R = \frac{\# spp \cdot Familia}{\# total\ especies} \times 100$

Cuadro 1b. Fórmulas usadas para cálculos de biomasa.

Ecuación 1	$AGB_{\text{árbol}} = \exp [(- 1.803 - 0.976E + 0.9676 \ln(\rho) + 2.673 \ln (DAP) - 0.0299 [\ln (DAP)^2])]$
Ecuación 2	$AGB_{\text{palma}} = \exp [- 3.3488 + (2.7483 \times \ln (DAP))]$
<p>Donde: AGB = <i>above ground biomass</i> (biomasa sobre el suelo), DAP = diámetro a la altura del pecho, ρ = densidad de madera, E = variable de estrés ambiental, ln = logaritmo natural.</p>	

Métodos

(DAP \geq 10 cm). Para la estimación del carbono en los árboles se usó la ecuación de Chave et al. (2014) (cuadro 1b: ecuación 1), la cual considera el DAP, la densidad de madera (ρ) por especie y una variable ambiental (E).

En el caso de la densidad de madera se usó información proveniente de la *Wood Density Database* (Chave et al., 2009), para lo cual se empleó el promedio de la densidad para cada especie. Si la especie no se encontraba presente en la base se usó el promedio por género, mientras que para aquellos géneros que no se encontraron en la base, se estimó el promedio por familia o el promedio de la densidad de madera de la parcela. La variable ambiental (E) es generada en la ecuación de Chave et al. (2014). Adicionalmente, para las palmas se empleó la ecuación de Goodman et al. (2013) (cuadro 1b: ecuación 2) considerando el DAP (Mugasha et al., 2014).



Subdosel del Bosque

IMPORTANCIA DEL CHOCÓ ECUATORIAL

DISTRIBUCIÓN Y ECOSISTEMAS

La biorregión del Chocó se extiende desde el este de Panamá, en Centroamérica, para cruzar el Darién y ocupar las tierras bajas y estribaciones de pie de monte de la costa del Pacífico de Colombia y llegar a la Costa norte del Ecuador (Gentry, 1982a, 1986; Forero, 1982; Forero y Gentry, 1989; Hoorn et al., 2010; Pérez-Escobar et al., 2019). El Chocó posee zonas de llanuras planas que dan a las costas del Pacífico y también una buena parte de las estribaciones occidentales de los Andes (MAE, 2013; WWF, 2016).

Dodson y Gentry (1991) señalan que los bosques occidentales en Ecuador cubrieron aproximadamente 80 000 km² y menos del 6 % corresponden a tres diferentes tipos de vegetación: bosque húmedo tropical (0,8 %), bosque seco tropical (1 %) y bosque tropical de garúa (4 %). En general, menos del 25 % de los bosques del Chocó permanecen intactos (Myers et al., 2000); mientras que los remanentes de este ecosistema en Ecuador son menores del 5 % (MAE, 2013).

Esta región contiene un mosaico de especies biológicas terrestres y marinas (Steiner et al., 2020). Las elevaciones de esta cadena montañosa atrapan el aire húmedo que viaja desde la costa, lo que produce un clima lluvioso, formando de esta manera los bosques muy húme-

dos de pie de monte occidentales. Caracterizada por las precipitaciones elevadas y continuas, en ciertos lugares de Colombia, el Chocó puede llegar a los 5000 y 7000 mm de lluvia al año (Galeano et al., 1998), mientras que en dirección hacia el norte, entre Colombia y Panamá, alcanzan hasta los 8000 mm (Gentry, 1982a), e incluso en ciertas zonas pueden llegar a los 12 000 mm de lluvia anual, con lluvias durante casi todos los días del año (Sota, 1972, citado en Gentry, 1986). En el Ecuador, la precipitación de estos bosques está entre 3000 y 4000 mm (MAE, 2013). La temperatura promedio es de 27 °C (Galeano et al., 1998), con máximas que superan los 30 °C (Blanco, 2009); aunque bajo el dosel suele ser notablemente más fresco.

El Chocó es la única selva lluviosa tropical continua del Pacífico sudamericano (Rangel, 2015), cuyo límite inferior austral se considera que alcanza la provincia de Guayas, en la Costa centro de Ecuador (Neill, 1999). No obstante, observaciones de la vegetación y distribución de aves indican que de manera intermitente se extiende hasta la provincia de El Oro, en localidades como Buenaventura, Las Balsas, Sambo Tambo (F. Sornoza, com. pers.) y es probable que alcance hasta la zona de Alamor, Puyango, El Limo y Banderones, en la provincia de Loja (obs. pers.), una zona donde las condiciones climáti-

Importancia del Chocó ecuatorial

cas y de humedad, así como la presencia de especies de flora y aves, son características de la región del Chocó.

Los bosques húmedos del Chocó se encuentran influenciados por la corriente cálida de El Niño, la cual provoca un aumento en los índices de pluviosidad y temperatura entre los meses de diciembre y abril (Fiedler, 1992; Fiedler y Lavine, 2016), brindando a la región una alta humedad, que combinada con el aislamiento geográfico debido a la elevación de los Andes ha influido en la formación de la diversidad actual y sobre todo, la presencia de una alta tasa de especies endémicas en diferentes secciones del corredor biogeográfico: sector norte (Panamá), centro (Colombia) y sur (sur de Colombia-norte de Ecuador), así como varios registros de taxones endémicos chocoanos en todo el corredor.

La biorregión del Chocó ecuatorial abarca zonas bajo de los 300 m (400 m) de altitud, dentro de las cuencas de los ríos Cayapas y Esmeraldas (provincia de Esmeraldas) y la parte húmeda de la cuenca del río Guayas, que constituye el límite más austral de la región y el inicio de la zona transición con los bosques secos del sector biogeográfico Jama-Zapotillo (MAE, 2013), también conocido como Bosque seco del Guayas-Piura (Madsen et al., 2001) o bosques tumbesinos (Kessler, 1992). Los bosques secos son más evidentes en las provincias de El Oro y Loja (Klitgaard et al., 1999; Lozano, 2002) y también alcanzan parte de las provincias costeras de Guayas y Manabí, en el centro del país. Una composi-

ción de especies provenientes de estas dos corrientes de distribución climático-vegetal están presentes en estas provincias (Lozano, 2002).

El Chocó ecuatorial fue descrito por primera vez por Holdridge et al. (1947), quien describe la zona como Bosque Húmedo Tropical y Bosque Muy Húmedo Tropical. Por su parte, Acosta-Solís (1961) la trata como Selva Pluvial-Macrotérmica de la región Tropical Noroccidental, donde enfatizó en la pluviosidad y la temperatura. Mientras que Harling (1979) lo denominó como Bosque Húmedo de Tierras Bajas. El botánico ecuatoriano Carlos Cerón (1999) reconoce el área en las formaciones de la Costa, subregión norte como: Bosque siempreverde de tierras bajas inundables, Bosque siempreverde de tierras bajas y Bosque siempreverde pie-montano.

El Chocó ecuatorial presenta varios tipos de formaciones boscosas que cambian rápidamente en la gradiente altitudinal. Grupos de especies monoespecíficas en los bosques de Canandé son frecuentes de encontrar. Estos bosques funcionan como nichos o microhábitats, los que están incorporados dentro de los siguientes ecosistemas (acorde con MAE, 2013):

1. Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó ecuatorial (0–300 m de altitud).
2. Bosque siempreverde estacional de tierras bajas del Chocó ecuatorial (0–300 m de altitud).

3. Bosque inundable de llanura intermareal del Chocó ecuatorial (0–50 m de altitud).
4. Bosque inundado de llanura aluvial del Chocó ecuatorial (50–200 m de altitud).
5. Herbazal inundable ripario de tierras bajas del Chocó ecuatorial (0–300 m de altitud).
6. Herbazal inundado lacustre del Chocó (50–300 m de altitud).
7. Manglar del Chocó ecuatorial (0–20 m de altitud).
8. Bosque siempreverde montano bajo de la cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor 400 m de altitud).
9. Bosque siempreverde estacional piemontano de cordillera Costera del Chocó (200–400 m de altitud).

En la Reserva Canandé se pueden encontrar dos ecosistemas definidos (cuadro 2) en un rango altitudinal que va de 100 a 700 m. En estos rangos se han evidenciado variaciones y cambios de fisonomía vegetal en espacios de apenas 100 m dentro del gradiente altitudinal.

Los bosques húmedos tropicales del Chocó ecuatorial se distribuyen de norte a sur en las provincias costaneras de Esmeraldas, Manabí, Los Ríos, Guayas y El Oro; y en las provincias de la Sierra, en sus estribaciones bajas de pie de monte, de norte a sur, en Carchi, Imbabura, Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas, Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Cañar y Azuay (MAE, 2013; Guevara y Campos, 2003).

Además, abarca las siguientes áreas protegidas: el Parque Nacional Cotacachi-Cayapas, las reservas ecológicas Mache-Chindul y Manglares Cayapas-Mataje, el Refugio de Vida Silvestre El Pambilar, la Reserva Étnica Awá y algunos bosques protectores, entre ellos Golondrinas, Tesoro Escondido, Los Cedros, Reserva Canandé y la Reserva Majagual, así como algunos bosques protectores, entre ellos Golondrinas y Los Cedros. La Reserva Majagual destaca por la presencia de la especie de mangle *Rhizophora mangle*, considerados como los mangles más altos del Pacífico, pues pueden alcanzar hasta 60 metros de altura (Botero, 2010).

Cuadro 2. Ecosistemas presentes en la Reserva Canandé, Chocó ecuatorial.

Sector	Rango altitudinal	Ecosistemas
Chocó ecuatorial	< 300 msnm	Bosques siempreverde y siempreverde estacional de tierras bajas (MAE, 2013).
Cordillera costera del Chocó	> 400 msnm	Bosque siempreverde montano bajo de la cordillera costera del Chocó ecuatorial (MAE, 2013).

Importancia del Chocó ecuatorial



Deforestación por causas de expansión agrícola y ganadera

DIVERSIDAD DEL CHOCÓ ECUATORIAL

En el Chocó biogeográfico las condiciones de temperatura, precipitación, humedad, entre otros aspectos abióticos (como suelo, altitud, pendiente y exposición a radiación solar), son elementos esenciales que actúan de forma permanente e influyen en la dinámica de la biodiversidad poblacional de esta región. Los bosques del Chocó están aislados del resto del territorio por la barrera natural de los Andes, la cual generó, con el pasar del tiempo, un importante número de especies endémicas de distintos organismos de flora y fauna, la que es una característica de esta ecorregión al presentar uno de los mayores endemismos del mundo, con aproximadamente el 25 % de las especies que allí habitan y que no se encuentran en ningún otro lugar del planeta (Botero, 2010).

Se conoce que en la región del Chocó habitan entre 8000 y 11000 especies de plantas vasculares (Gentry, 1982a; Christenhusz et al., 2017), con entre 2000 y 2750 especies endémicas (Meyers et al., 2000; Fagua y Ramsey, 2018) en menos de 0,2 % del superficie del mundo (Gentry, 1982b; Myers et al., 2000; Mittermeier et al., 2011). Para Ecuador, se estiman sobre las 4000 especies de plantas vasculares, con un aproximado de 500 plantas endémicas (Jorgensen y León-Yáñez, 1999; León-Yáñez et al., 2011). Sin

embargo, el CEPF (2005) señala que el Chocó ecuatoriano posee 6300 especies vegetales (25 % de la flora nacional, con un 20 % de endemismo).

Los bosques siempreverdes y siempreverdes estacionales de tierras bajas, así como en los bosques siempreverdes montanos bajos de la cordillera Costera del Chocó ecuatorial, ambos presentes en la Reserva Canandé, se componen de bosques multiestratificados y diversos. En estas formaciones se evidencian asociaciones monoespecíficas de especies que predominan a diferente altitud, como son los bosques de *Brownea multijuga*, a 200 msnm (en Tesoro Escondido), o de *Ecuadendron acosta-solisianum* (género endémico), a los 450 msnm (en la Reserva Canandé).

También destaca la presencia de palmas de dosel, que superan los 35–40 m de altura, correspondientes a los géneros *Wettinia quinaria* e *Iriarteia deltoidea* (esta última presenta características fenológicas diferentes de su pariente amazónica, conocida como pambil, con características distintas en altura, robustez y largo de las hojas); también destacan las palmas de sotobosque, donde resaltan las especies *Geonoma linearis*, *G. cuneata* y *Synechanthus warscewiczianus*.

Diversidad del Chocó ecuatorial

Otros taxones leñosos importantes encontrados en la parcela de una hectárea son *Otoba novogranatensis* (69 individuos), *Ecuadendron acosta-solisianum* (26), *Protium ecuadorensis* (23), *Sapium glandulosum* (14) y *Poulsenia armata*. *Ecuadendron acosta-solisianum* es considerada En Peligro Crítico de conservación (CR) y en la actualidad las áreas donde se registró la especie por primera vez, en la década de 1990 (Manta Real, límite provincial entre Guayas y Azuay), han desaparecido, y en la actualidad corresponden a pastizales y zonas de cultivo.

Algunas estadísticas de la riqueza de vida silvestre presente en este escenario se indican en el cuadro 3,

donde destaca la riqueza de endemismos y la diversidad de especies. Por el contrario, la cantidad de estudios en la zona es limitada y se considera que todavía se desconoce una parte importante de su biodiversidad.

La biodiversidad de la biorregión del Chocó, inicialmente concentrada en alrededor de 260 600 km², en la actualidad se conserva un remanente inferior a 63 000 km² (Myers et al., 2000). De forma específica, el Chocó ecuatorial se ha visto diezclado por una alta tasa de deforestación, con tendencia a la baja, como se muestra entre el período de 2000 a 2008, en el cual se deforestaron alrededor de 77 647 ha/año; mientras que en el período entre 2008 y 2012 se deforestaron

Cuadro 3. Diversidad de especies presentes en la biorregión del Chocó.

Grupo	Número de especies			
	Biorregión Chocó	Endémicas de la biorregión Chocó	Endémicas en el Chocó ecuatorial	Endémicas en la Reserva Canandé
Plantas	8000–9000 (11 000)	2000–2500 (2750)	500–1000	27
Mamíferos	235	60	15	6
Aves	830	85	Sin información	Sin información
Reptiles	210	63	14	28
Anfibios	350	210	35	30

Fuentes: Plantas (Gentry, 1982b; León-Yáñez et al., 2011; Christenhusz et al., 2017; Myers et al., 2000); mamíferos (Myers et al., 2000; Tirira, 2017; Tirira et al., 2021); aves (Myers et al., 2000); reptiles (Fagua y Ramsey, 2018; Dixon y Hendricks, 1979); anfibios (Fagua y Ramsey, 2018; Lynch y Duellman, 1997). También aportes de D. Tirira, M. Yáñez y J. Brito (com. pers).

65 880 ha/año (MAE, 2013). El Bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó presenta una deforestación de 223 191 hectáreas, equivalente a 18 514 ha/año (MAE, 2014). La tasa de deforestación en la región prácticamente se ha cuadruplicado con respecto a la década anterior; actualmente el Chocó ecuatorial posee probablemente menos del 5 % de su cobertura inicial.

Cabe señalar que en la parcela de una hectárea establecida en la Reserva Canandé se encontraron 441 individuos con un DAP mayor o igual a 10 cm (en promedio 21 cm) y una riqueza de 101 especies. Mientras que alrededor de la parcela existe un registro acumulado de 475 individuos en 94 familias, 200 géneros, 320 especies, contabilizando todas las formas de vida, como especies arbóreas, arbustivas, herbáceas, epífitas y helechos.

Los helechos que más se destacaron en el área fueron especies de los géneros *Asplenium*, *Blechnum* y *Thelypteris*. Para Canandé se colectaron 13 familias en 14 géneros y 28 especies identificadas; donde la especie *Diplazium chimborazense*, considerada endémica de la región y tratada como En Peligro de extinción (EN).

En el presente estudio, de una hectárea dentro de la diversidad florística de Canandé destacaron las familias *Arecaceae*, *Burseraceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae*, *Moraceae*, *Myristicaceae*, *Rubiaceae* y *Urticaceae*, con un número de individuos de 19 a 69 por familia, que en conjunto representaron un 82 % de la muestra total. Un 10 %

correspondió a las familias *Lauraceae*, *Lecythidaceae*, *Meliaceae* y *Rubiaceae*, con seis a 10 individuos. Familias con números más bajos, entre dos y cuatro individuos, fueron *Actinidiaceae*, *Apocynaceae*, *Araliaceae*, *Boraginaceae*, *Cannabaceae*, *Caricaceae*, *Sapindaceae*, *Sapotaceae* y *Verbenaceae*, para un 7 % de la diversidad total. Mientras que otras seis familias aportaron con un solo individuo, 2 % (cuadro 4).



Gasteranthus corallinus

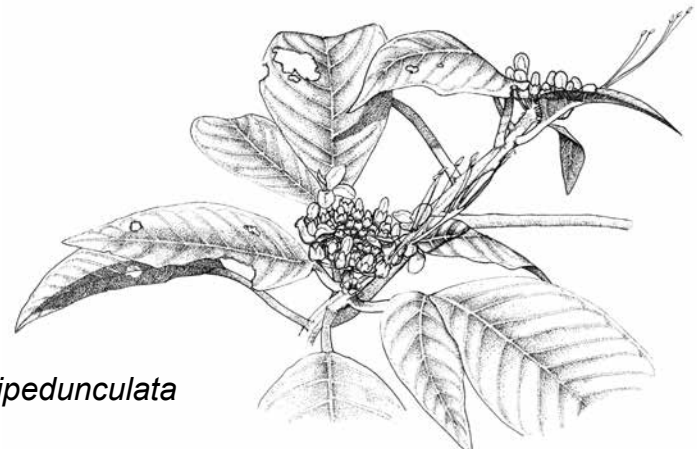
Cuadro 4. Parámetros estructurales y ecológicos en una parcela de una hectárea en la Reserva Canandé.

Familia	Individuos	Especies	DAP * fam.	AB (m ²)	Vol (m ³)	Dens. Rel. (%)	Dom. Rel. (%)	Div. Rel. (%)	IVI
Myristicaceae	70	2	13,24	2,32	33,91	0,7	9,17	2,13	11,30
Fabaceae	57	7	13,71	3,20	33,01	0,57	12,62	7,45	20,07
Arecaceae	40	6	7,24	1,16	16,66	0,4	4,58	6,38	10,97
Moraceae	36	14	7,91	3,13	58,57	0,36	12,38	14,89	27,27
Malvaceae	34	10	6,20	1,12	14,35	0,34	4,44	10,64	15,07
Urticaceae	34	5	8,09	4,17	87,83	0,34	16,45	5,32	21,77
Burseraceae	23	1	5,06	1,11	19,73	0,23	4,39	1,06	5,45
Rubiaceae	20	9	3,14	0,43	4,03	0,2	1,70	9,57	11,27
Euphorbiaceae	17	3	3,59	0,65	8,07	0,17	2,55	3,19	5,74
Meliaceae	15	5	3,39	0,77	8,93	0,15	3,06	5,32	8,38
Lauraceae	11	3	2,03	0,36	4,82	0,11	1,41	3,19	4,60
Salicaceae	8	3	2,07	0,52	7,78	0,08	2,06	3,19	5,25
Phyllanthaceae	7	2	1,67	0,42	6,03	0,07	1,66	2,13	3,78
Sapindaceae	7	3	1,36	0,32	5,71	0,07	1,28	3,19	4,47
Sapotaceae	7	4	1,20	0,17	1,64	0,07	0,67	4,26	4,93
Lecythidaceae	6	1	0,66	0,06	0,25	0,06	0,22	1,06	1,29
Cannabaceae	5	1	1,69	0,55	10,12	0,05	2,17	1,06	3,23
Caricaceae	5	1	2,36	1,01	21,12	0,05	3,98	1,06	5,05
Myrtaceae	5	1	1,37	0,33	4,33	0,05	1,28	1,06	2,35
Annonaceae	4	2	0,92	0,19	1,75	0,04	0,74	2,13	2,86
Boraginaceae	4	1	0,68	0,10	0,85	0,04	0,41	1,06	1,47
Verbenaceae	4	2	0,46	0,04	0,19	0,04	0,16	2,13	2,29
Araliaceae	3	1	0,56	0,09	0,79	0,03	0,37	1,06	1,44
Actinidiaceae	2	1	0,24	0,02	0,09	0,02	0,09	1,06	1,15
Apocynaceae	2	1	0,23	0,02	0,13	0,02	0,09	1,06	1,15

Cuadro 4. Continuación

Familia	Individuos	Especies	DAP * fam.	AB (m ²)	Vol (m ³)	Dens. Rel. (%)	Dom. Rel. (%)	Div. Rel. (%)	IVI
Asteraceae	2	1	0,22	0,02	0,09	0,02	0,07	1,06	1,14
Elaeocarpaceae	2	1	0,29	0,03	0,20	0,02	0,13	1,06	1,19
Violaceae	2	1	0,45	0,08	0,81	0,02	0,33	1,06	1,40
Chrysobalanaceae	1	1	0,11	0,01	0,04	0,01	0,03	1,06	1,10
Clusiaceae	1	1	0,14	0,01	0,13	0,01	0,06	1,06	1,12
Combretaceae	1	1	1,62	2,05	49,29	0,01	8,11	1,06	9,17
Malpighiaceae	1	1	0,14	0,01	0,09	0,01	0,06	1,06	1,12
Nyctaginaceae	1	1	0,15	0,32	0,16	0,01	1,27	1,06	2,33
Olacaceae	1	1	0,11	0,28	0,06	0,01	1,10	1,06	2,16
Oleaceae	1	1	0,14	0,20	0,10	0,01	0,77	1,06	1,84
Sabiaceae	1	1	0,18	0,02	0,16	0,01	0,10	1,06	1,16
Simaroubaceae	1	1	0,12	0,01	0,06	0,01	0,04	1,06	1,11
TOTAL	441	101	21,0	25	401,9	4,41	100	100	-

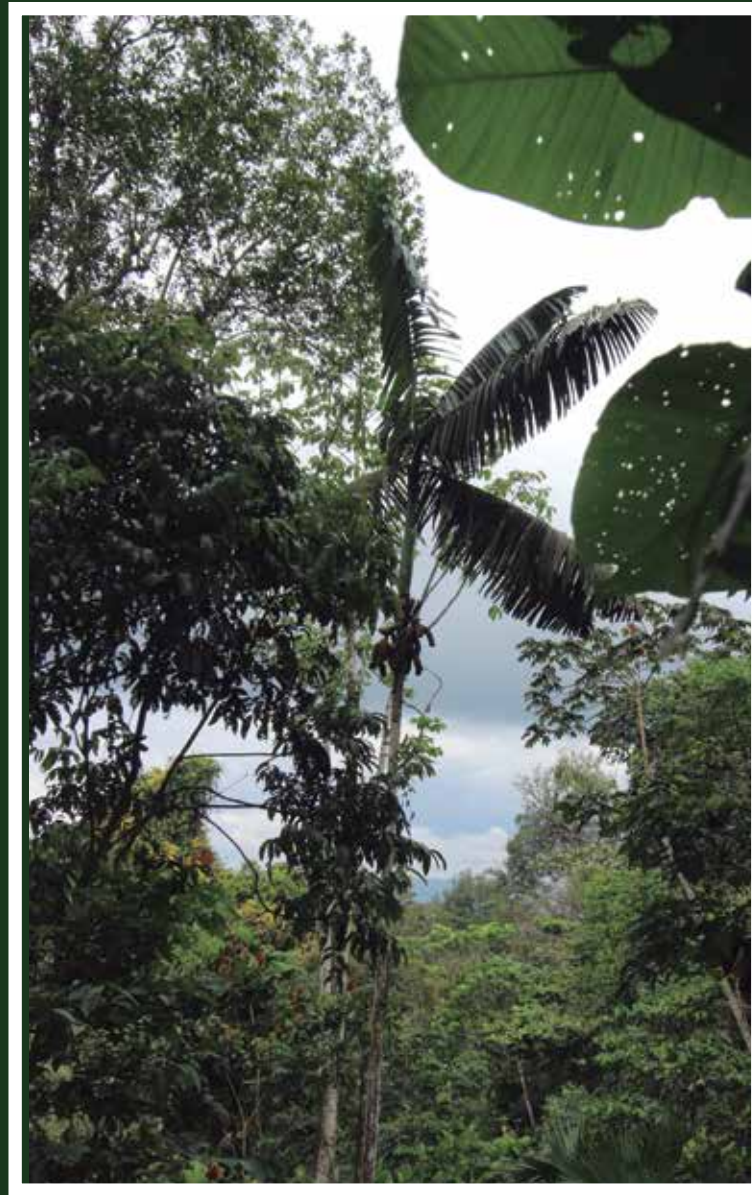
DAP = Diámetro a la altura del pecho; AB = Área Basal (m²); Vol = Volumen (m³); Dens Rel = Densidad Reativa (%); Dom Rel = Dominancia Relativa (%); Div Rel = Diversidad Relativa (%)



Podandroyne brevipedunculata



Cascada en Tesoro Escondido



Wettinia quinaria

ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE CARBONO

La estructura del bosque siempreverde de tierras bajas del Chocó ecuatorial identifica un diámetro a la altura del pecho (DAP) promedio de 21,5 cm, un área basal de 18,5 m²/ha y un volumen de potencial maderable de 145,6 m³/ha (según MAE, 2013). Acorde a la parcela de una hectárea de estudio, los bosques de la Reserva Canandé reflejan un promedio de 21 cm de DAP, un área basal de 24,6 m² y un volumen total de árboles en pie

de 401 m³, en 441 individuos y 101 especies. Este elevado volumen, antes no descrito en parcelas para esta zona, es efecto de este conjunto de árboles grandes agrupados en este sector, como se observa (figura 1) a la clase diamétrica mayor a 60 cm de DAP que posee la mayor área basal y volumen en solo cinco individuos con un AB = 8,08 m²/ha y un volumen de 186,87 m³/ha, siendo las especies: *Coussapoa* sp. con 202 cm, *Ficus*

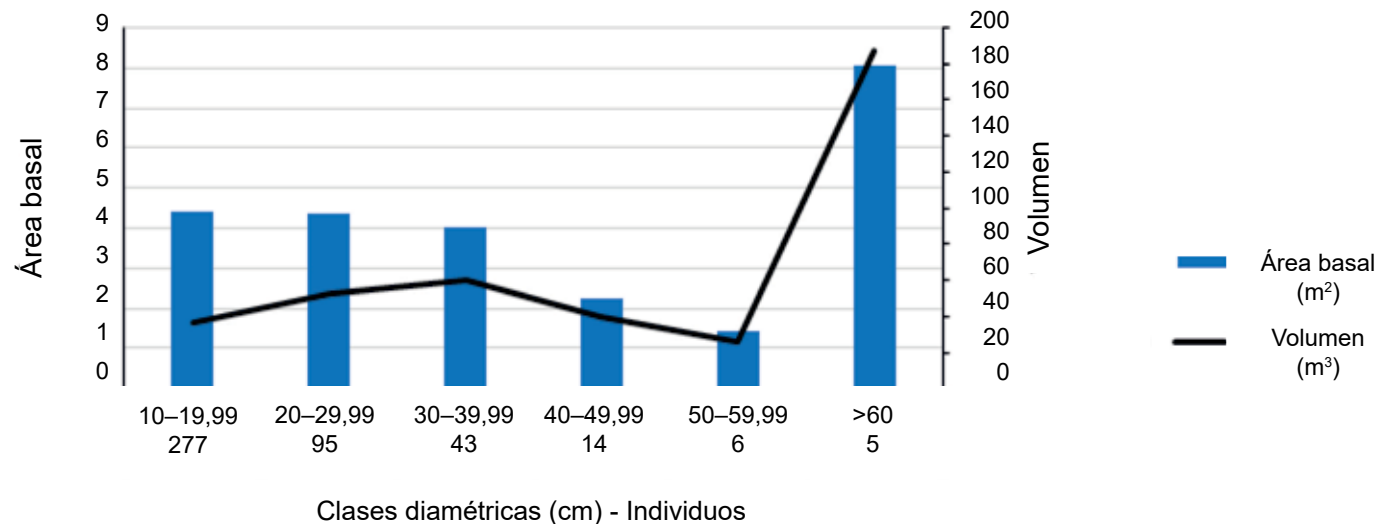


Figura 1. Distribución del área basal y volumen: clases de DAP (cm), área basal (m²/ha) y volumen (m³/ha).

Estructura y contenido de carbono

y *Buchenavia* con 162 cm, *Jacaratia spinosa* con 68 cm y *Carapa longipetala* con 60 cm.

Otras parcelas cercanas, en el Parque Nacional Cotacachi-Cayapas, señalan 624 individuos en 113 especies, un diámetro promedio de 21 cm de DAP y una AB de 34,2 m²/ha (Palacios y Zaruma, 1992). Parcelas de medición de la estructura del bosque al interior de Canandé, de 50 x 50 m (2500 m²), encontraron 160 individuos situados en 80 especies con un diámetro promedio de 25 cm (J. Iglesias, com. pers.). Otras referencias señalan 146 especies de árboles por hectá-

rea con un alto endemismo mayor al 20 % (Palacios y Jaramillo, 2016).

La parcela de una hectárea de Canandé reporta 153,6 Mg/ha/C (megagramos por hectárea de CO₂ almacenado) (figura 2). En relación con el carbono, por clase diamétrica, se observa que el carbono almacenado en el área de estudio está principalmente localizado en la clase diamétrica superior a 60 cm de DAP, con un valor de 78,3 Mg/ha/C, cantidad que se alberga en solo cinco individuos y representan alrededor del 51 % del carbono total. Esto resalta la importancia de los árbo-

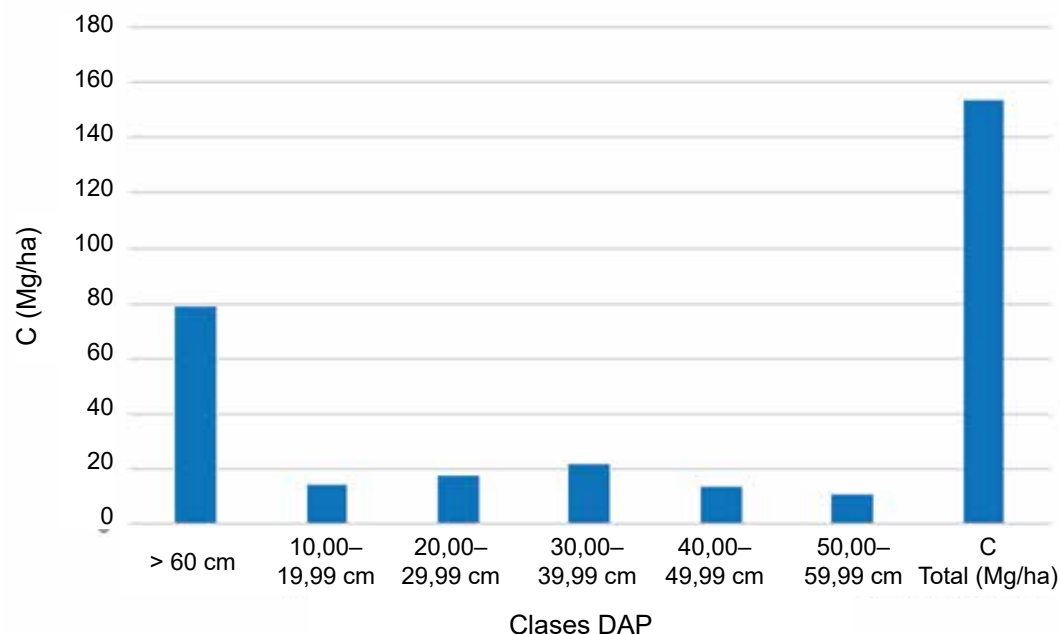


Figura 2. Clases de DAP y biomasa acumulada.

les grandes en el almacenamiento de carbono en esta región.

Otros estudios de secuestro de carbono señalan para la zona de Esmeraldas contenidos de 173,7 Mg/ha/C (MAE, 2015). Cabe resaltar que en otros paisajes forestales de la provincia de Esmeraldas se han encontrado de entre 129 Mg/ha/C y 208 Mg/ha/C (Eguiguren et al., 2020).

La familia que posee el mayor aporte de contenidos de carbono fue Urticaceae, con 33,1 Mg/ha (22 %), seguida de Combretaceae, con 27,2 mg/ha (18 %), Moraceae, 20 Mg/ha (13 %) y Fabaceae, 17,8 Mg/ha (12 %) (figura 3). En lo referente a las especies, *Coussapoa* sp. fue la que más carbono almacena, con alrededor de 30,5 Mg/ha (20 %), seguida de *Buchenavia* sp., con 27,2 mg/ha (18 %) y *Ficus* sp., con 15,5 Mg/ha (10 %).

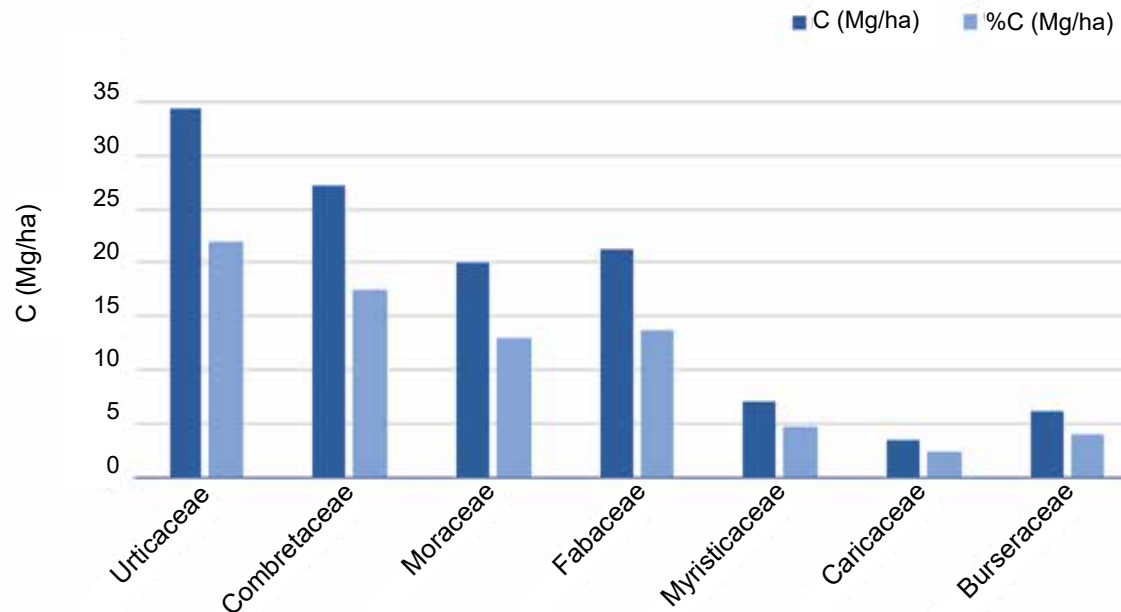


Figura 3. Biomasa acumulada acorde a las familias.



Magnolia canandean

FITOGEOGRAFÍA DE LA FLORA DEL CHOCÓ ECUATORIAL

En el centro y norte de la Costa ecuatoriana termina la biorregión del Chocó, que nace en Panamá y es una de las zonas con mayor concentración de especies, también considerada como un *hotspot* en el planeta (Myers et al., 2000) y una de las áreas más amenazadas en términos de extinción biológica masiva derivada de los efectos de la deforestación y otras actividades humanas (Myers et al., 2000; León-Yáñez et al., 2011; MAE, 2013). Dentro de esta biorregión existen ramificaciones de cordilleras que descienden hacia la costa, al suroccidente de la provincia de Esmeraldas y se extienden al norte de Manabí, espacio conocido como la cordillera de Mache-Chindul (Clark et al., 2006). En esta cordillera se encuentran las cabeceras del río Bilsa, cerca de la costa. En la cordillera, una característica importante por mencionar, es que, a pesar de encontrarse físicamente aislada de los Andes, posee especies que están presentes en los bosques nublados andinos más altos, a 100 km al este, así como también especies endémicas propias del Chocó (MAE, 2013).

Es importante destacar que en el proceso de la diversificación de la flora de este territorio influyeron algunos aspectos de orden geológico y fitogeográfico relevantes, los cuales señalan que inicialmente existió una migración de especies desde Centro a Suda-

mérica a través de un arco de islas proto Antillas al final del Cretáceo (McKenna, 1981, citado en Gentry, 1982c).

Una parte importante de la Costa norte del Ecuador se formó a partir de un bloque de corteza oceánica (Gentry, 1982c). El choque de las placas tectónicas de los Andes occidentales, evento que ocurrió en el Mioceno tardío (van der Hammen y Cleef, 1986; van der Hammen, 1988; Hoorn et al., 2010), coadyuvó a la conformación de las cordilleras occidentales y a la creación de una barrera biogeográfica, evento que provocó un centro de evolución, explosión y especiación en toda la región del Chocó (Gentry, 1982a, 1982b), lo cual llevó a la aparición de especies endémicas, aunque son pocos los géneros endémicos representados y no existen familias endémicas para esta región (Gentry, 1982c).

Hace tres millones de años, durante el Plioceno, se formó el istmo de Panamá como lo conocemos actualmente (Keigwin, 1978; Blanco et al., 2014), lo cual permitió un mayor flujo genético de dos vías y dio origen a la desaparición del antiguo canal natural que comunicaba el Pacífico y el Atlántico (Antonelli et al., 2018). Este importante puente de conexión permitió en distintas épocas la llegada de elementos holárticos a los

Andes, así como las oleadas de retorno de elementos amazónicos desde Sudamérica hacia Centroamérica, como sugiere Pirie et al. (2018).

La conexión biogeográfica entre los Andes y las áreas vecinas de Centroamérica ha sido corroborada con estudios filogenéticos (Katinas et al., 1999), cuya evidencia indica que las conexiones más cercanas corresponden al Mioceno (Luebert y Weigend, 2014). Además, el cierre del istmo de Panamá ocurrió antes del Plioceno, lo cual explica el intercambio de plantas entre América Central y del Sur (Cody et al., 2010); no obstante, otros autores sugieren un cierre previo a esta era geológica (Farris et al., 2011; Hughes et al., 2013).

Análisis filogenéticos en la familia Fabaceae, específicamente en el clado *Brownea*, señalan que el género endémico monoespecífico *Ecuadendron*, presente en Canandé, se separó de su hermano *Brachycylis*, también endémico monoespecífico y nativo del valle del Magdalena, en Colombia (ambos endémicos de las estribaciones andinas, uno presente en el occidente y otro en oriente, respectivamente) están separados recientemente en la escala geológica, hace unos 600 mil años (Schley et al., 2018).

Otros ejemplos de la diversificación en el Neotrópico sugieren, a través del género *Guatteria*, tres oleadas de colonización (Richardson et al., 2001; Roy et al., 2007; Pirie et al., 2018):

1. Migración transoceánica en el Mioceno, desde el mar Caribe hacia Sudamérica, antes del cierre del istmo de Panamá.
2. Una mayor diversificación del linaje entre las formas sudamericanas.
3. Varias diversificaciones del linaje de Sudamérica retornaron hacia Centroamérica, a través del cerrado istmo de Panamá, (géneros *Crematosperma*, *Oco-tea* e *Inga*).

Los registros de paleoclimas de la selva húmeda tropical del Chocó se extienden hasta hace 7000 años antes del presente (Hooghiemstra y Flantua, 2019). Con influencia antrópica desde aproximadamente 1700 años (Behling et al., 1998), siendo aún un área que requiere futuras investigaciones para lograr reconstruir la historia fitogeográfica y de los elementos florísticos que constituyeron su proceso en la conformación actual.

Con el total de individuos identificados hasta especie, 230 en 201 géneros y 130 familias, se realizó el análisis de distribución continental. Se diferenció un número compartido de 149 especies que presentan vicarianza como una evidencia de la conexión pasada entre la cuenca amazónica y la costa pacífica, previo al levantamiento de los Andes y al aislamiento biogeográfico del Chocó. Gentry (1982c) señala que la presencia de elementos florísticos amazónicos son un grupo escasamente representado en América Central (15 % de especies).

De acuerdo a las características de ocupación del territorio se describen cuatro grupos fitogeográficos:

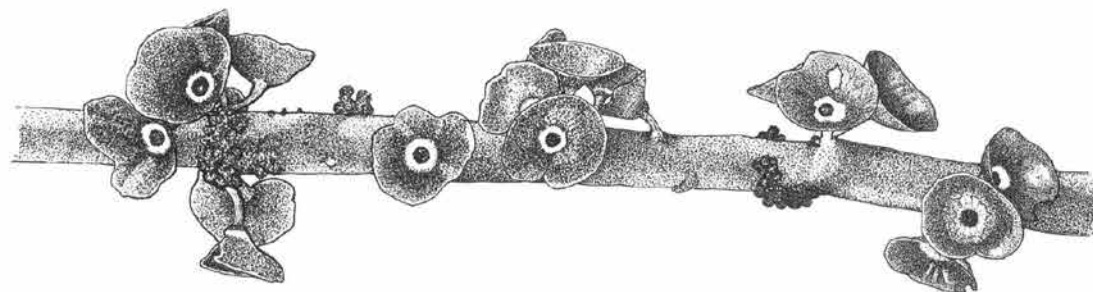
1. Endemismo de Canandé, norte de Ecuador y sur de Colombia

Las 27 especies endémicas reportadas denotan su restringida distribución al Chocó ecuatorial; de ellas, ocho son árboles y en su mayoría están críticamente amenazadas (En Peligro Crítico); figuran *Inga silanchensis* y *Ecuadendron acosta-solisianum* (Fabaceae), *Magnolia canandeanana* (Magnoliaceae), *Matisia palenquiana* (Malvaceae), *Carapa longipetala* (Meliaceae), *Sorocea sarcocarpa* (Moraceae), *Viorola aequatorialis* (Myristicaceae) y *Simira standley* (Rubiaceae).

Otras 10 especies son herbáceas; de las cuales, tres comparten hábitos entre epifitas-herbáceas y herbáceas-arbustivas; por otro lado, resaltan cinco especies

arbustivas: *Ardisia websteri*, *Gasteranthus timidus*, *Podandrogynne brevipedunculata*, *Randia carlosiana* y *Sciodaphyllum caducigulatum*. En el capítulo del endemismo se aborda con mayor detalle las especies de este grupo exclusivo.

En la Reserva Canandé se encuentra un enclave endémico con 53 especies propias del sur de Colombia y norte de Ecuador situados en 37 géneros y 22 familias. Entre las especies leñosas arbóreas endémicas presentes en el dosel del bosque, y que además son de apetecida madera, destacan: *Clusia dixonii*, *Gloeospermum grandifolium*, *Guarea cartaguenya*, *Hippotis grandiflora*, *Herrania balaensis*, *Macrolobium archeri*, *Matisia castano*, *M. grandiflora*, *Protium ecuadorensis*, *Swartzia haughtii* y *Viorola doxonii*; otras especies endémicas del subdosel-arbustivo presentes en este enclave son *Faramea ampla*, *Geonoma linearis*, *Heisteria pacifica*, *Miconia dapsiliflora*, *Piper albozanatum*, *Psy-*



Heisteria pacifica

Fitogeografía de la flora del Chocó ecuatorial

chotria micayensis; entre otros endemismos herbáceos tales como: *Anthurium incomptum*, *Columnea herthae*, *C. kienastiana*, *C. medicinalis*, *Drymonia brochidodroma*, *Monopile sodiroana* y *Notopleura lateriflora*.

En este último grupo, la familia Gesneriaceae presenta el mayor número de géneros (siete) y especies (11), seguido de Rubiaceae, con seis géneros y especies, respectivamente; todos los aquí en este grupo reportados son endémicos específicos encontrados en el sur de Colombia y norte de Ecuador.

Gentry (1986) señaló un extremo endemismo local en Centinela y Río Palenque, actualmente considerados dos remanentes boscosos en la parte más austral del Chocó, indicativo de un área con endemismo focalizado en valles que fueron separados por cordilleras o nichos específicos influenciados por una precipitación menor que otras áreas chocoanas del norte colombiano. Datos que han sido recientemente corroborados por la presencia de especies únicas y en estado crítico de conservación (Pitman et al., 2022). Denotando, de esta forma, diversos centros de endemismo en todo el corredor biogeográfico ecuatorial, información que ha sido corroborada por los hallazgos de Clark y Skog (2011).

2. Distribución entre Panamá y Ecuador

Del total de las especies nativas registradas, nueve géneros en 10 especies se distribuyen desde Panamá

hasta Ecuador, en lo que corresponde a la biorregión del Chocó (cuadro 5), donde acorde al hábito de crecimiento existe un número alto de hierbas (cinco especies), seguido de árboles (tres especies), donde las familias Fabaceae y Maranthaceae están mayormente representadas.

3. Distribución entre Centroamérica y Ecuador



















Se registraron 33 especies, en 28 géneros y 19 familias que se distribuyen entre Centroamérica y Ecuador (cuadro 6). En este caso, el hábito de crecimiento más representado fue el arbustivo (11 especies), donde se destacan las familias Melastomataceae (géneros *Clidemia*, *Conostegia*, *Leandra* y *Ossaea*) y Rubiaceae (*Hamelia*, *Pentagonia* y *Psychotria*); el estrato herbáceo, representado por ocho especies, en donde destacan las familias Heliconiaceae (género *Heliconia*) y Urticaceae (*Pilea*); mientras que del estrato arbóreo existen seis especies, entre ellas destacan las familias Moraceae, Myristicaceae y Violaceae.

En el anexo 1 se muestra el listado de las especies que pertenecen a este grupo, las características de hábito de crecimiento, los tipos de hojas y su distribución.





















4. Distribución entre Centroamérica y Brasil

Otras 107 especies en 105 géneros y 62 familias poseen una distribución amplia, desde el sur de Nordea-

















Cuadro 5. Especies nativas presentes en la Reserva Canandé restringidas a la biorregión del Chocó.

Familia	Especie	Colector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Acanthaceae	<i>Pseuderanthemum dawei</i> Turrill	Klitgaard, B. B.	1871			Costa
Achariaceae	<i>Carpotroche ramosii</i> (Cuatrec.) Cuatrec.	Klitgaard, B. B.	1670			Costa
Arecaceae	<i>Wettinia quinaria</i> (O. F. Cook & Doyle) Burret	Neill, D.				Costa
Fabaceae	<i>Dussia lehmanii</i> Harms	Klitgaard, B. B.	1676			Costa
Fabaceae	<i>Brownea multijuga</i> Britton & Killip.	Klitgaard, B. B.	1701			Costa
Gesneriaceae	<i>Kohleria spicata</i> (Kunth) Hanst.	Klitgaard, B. B.	1831			Costa
Malvaceae	<i>Theobroma chocoensis</i> Cuatrec.	Neill, D.	19-19			Costa
Maranthaceae	<i>Calathea metallica</i> Planch & Lindl.	Klitgaard, B. B.	1864			Costa
Maranthaceae	<i>Calathea latifolia</i> Klotzsch.	Klitgaard, B. B.	1865			Costa
Piperaceae	<i>Piper filistilum</i> C.DC.	Klitgaard, B. B.	1902			Costa

Cuadro 6. Principales especies nativas encontradas en Canandé con distribución entre Centroamérica y Ecuador.

Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Araceae	<i>Philodendron rhodoaxis</i> G.S. Bunting	Klitgaard, B.B.	1634			Costa
Araceae	<i>Philodendron alliodorum</i> Croat & Grayum	Klitgaard, B.B.	1663			Costa
Araceae	<i>Dieffenbachia nitidipetiolata</i> Croat & Grayum	Klitgaard, B.B.	1874B			Costa, Amazonía
Arecaceae	<i>Synechanthus warscewiczianus</i> H.Wendl	Klitgaard, B.B.	1722			Costa
Arecaceae	<i>Asterogyne martiana</i> (H. Wendl.) H. Wendl. ex. Drude	Klitgaard, B.B.	1889			Costa
Melastomataceae	<i>Leandra granatensis</i> Gleason	Klitgaard, B.B.	1625/1904			Costa
Melastomataceae	<i>Clidemia radicans</i> Cogn.	Klitgaard, B.B.	1655/1858			Costa
Melastomataceae	<i>Conostegia montana</i> (Sw.) D. Don ex DC.	Klitgaard, B.B.	1681			Costa, Amazonía
Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Klitgaard, B.B.	1752			Costa
Melastomataceae	<i>Ossaea micrantha</i> (Sw.) Macfad. ex Cogn.	Klitgaard, B.B.	1860			Costa, Amazonía

Cuadro 6. Continuación.


Familia	Especie	Colector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Melastomataceae	<i>Conostegia cuatrecasii</i> Gleason	Klitgaard, B.B.	1930			Costa
Piperaceae	<i>Piper augustum</i> var. <i>pubinerve</i> Rudge	Klitgaard, B.B.	1636			Costa, Amazonía
Piperaceae	<i>Peperomia ciliaris</i> C.DC.	Klitgaard, B.B.	1937			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Pentagonia grandiflora</i> Standl.	Klitgaard, B.B.	1706			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Hamelia macrantha</i> Little	Klitgaard, B.B.	1866			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Psychotria hazenii</i> Standl.	Klitgaard, B.B.	1869			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Hamelia macrantha</i> Little	Neill, D.				Costa, Amazonía
Urticaceae	<i>Pilea pteropodon</i> Wedd.	Klitgaard, B.B.	1688			Costa
Urticaceae	<i>Pilea centradenioides</i> Seem.	Klitgaard, B.B.	1862			Costa, Amazonía

Fitogeografía de la flora del Chocó ecuatorial





















mérica y Centroamérica hasta Brasil, y que sobrepasan Ecuador. En el cuadro 7 resaltan las principales especies de este grupo, que en su mayoría fueron árboles (41 especies), donde destacan las familias Euphorbiaceae (*Croton*, *Hieronima*, *Pausandra* y *Sapium*), Fabaceae (*Cojoba*, *Inga* y *Parkia*), Malvaceae (*Apeiba* y *Matisia*), Meliaceae (*Guarea*, *Ruagea* y *Trichilia*), Moraceae (*Brosimum*, *Ficus*, *Perebea* y *Poulsenia*); seguidas del estrato arbustivo (34 espe-

cies), donde destacan las familias Melastomataceae (*Blakea* y *Clidemia*), Rubiaceae (*Faramea* y *Psychotria*), Solanaceae (*Acnistus* y *Lycianthes*); y el estrato herbáceo (37 especies), donde destacan las familias Arecaceae (*Monstera* y *Rodospatha*), Asteraceae (*Ageratina* y *Schistocarpha*), Cyclanthaceae (*Asplundia* y *Cyclanthus*), Gesneriaceae (*Diastema*, *Monopyle* y *Napeanthus*) y Maranthaceae (*Calathea* e *Ischnosiphon*) (anexo 2).




















Cuadro 7. Principales especies nativas encontradas en Canandé con distribución entre Centroamérica y Brasil.

Familia	Especie	Colector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	Klitgaard, B.B.	1705			Costa, Amazonía
Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i> (Müll. Arg.) Baill.	Klitgaard, B.B.	1713			Costa, Amazonía
Fabaceae	<i>Parkia nitida</i> Miq.	Klitgaard, B.B.	1615			Costa
Fabaceae	<i>Inga ciliata</i> subsp. <i>Vulpinae</i> C. Presl	Klitgaard, B.B.	1657			Costa, Amazonía
Fabaceae	<i>Cojoba arborea</i> (L.) Briton & Rose	Klitgaard, B.B.	1742			Costa, Andes

Cuadro 7. Continuación.

Familia	Especie	Colector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Fabaceae	<i>Crotalaria nitens</i> Kunth.	Klitgaard, B.B.	1821			Costa, Andes, Amazonía
Fabaceae	<i>Neustanthus phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	Klitgaard, B.B.	1827			Costa
Fabaceae	<i>Desmodium axillare</i> (Sw.)DC.	Klitgaard, B.B.	1841			Costa, Andes, Amazonía
Fabaceae	<i>Mucuna sloanei</i> Fawe&Rendle	Klitgaard, B.B.	1844/1907			Costa
Gesneriaceae	<i>Besleria arbusta</i> L.E. Skog	Klitgaard, B.B.	1617			Costa, Amazonía
Gesneriaceae	<i>Monopyle sodiroana</i> Fritsch	Klitgaard, B.B.	1660/1693/ 1699/1832			Costa
Gesneriaceae	<i>Drymonia warscewicziana</i> Hanst.	Klitgaard, B.B.	1835/1939			Costa
Gesneriaceae	<i>Diastema affine</i> Fritsch	Klitgaard, B.B.	1850			Costa, Andes, Amazonía
Gesneriaceae	<i>Napeanthus robustus</i> Fritsch	Klitgaard, B.B.	1881			Costa, Amazonía
Gesneriaceae	<i>Drymonia macrophylla</i> (Oerst.) H.E. Moore	Klitgaard, B.B.	1887			Costa, Andes, Amazonía

Cuadro 7. Continuación.

Familia	Especie	Colector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Gesneriaceae	<i>Besleria arbusta</i> L.E. Skog	Klitgaard, B.B.	1898			Costa, Amazonía
Melastomataceae	<i>Clidemia discolor</i> (Triana) Cogn.	Klitgaard, B.B.	1651			Costa
Melastomataceae	<i>Triolena hirsuta</i> (Benth.) Triana	Klitgaard, B.B.	1652			Costa
Melastomataceae	<i>Blakea subconnata</i> O. Berg ex Triana	Klitgaard, B.B.	1674			Costa, Andes, Amazonía
Melastomataceae	<i>Clidemia cordata</i> Cogn. ex Britton	Klitgaard, B.B.	1702			Costa
Melastomataceae	<i>Monolena primuliflora</i> Hook. f.	Klitgaard, B.B.	1718			Costa, Andes, Amazonía
Melastomataceae	<i>Clidemia septuplinervia</i> Cogn.	Klitgaard, B.B.	1955			Costa, Amazonía
Meliaceae	<i>Trichilia elsae</i> Harms	Klitgaard, B.B.	1720			Costa, Amazonía
Meliaceae	<i>Ruagea glabra</i> Triana & Planch.	Klitgaard, B.B.	1940			Costa, Andes, Amazonía
Moraceae	<i>Brosimum utile</i> ssp. Occidentale C.C. Berg	Klitgaard, B.B.	1708			Costa, Amazonía

FLORA ENDÉMICA DE CANANDÉ

Endemismo en la región Litoral

En términos generales, la diversidad florística de la biorregión de Chocó alcanza un aproximado de 11 000 especies; de las cuales de 2000 a 2250 (2750) son endémicas (Gentry, 1982a; Christenhusz et al., 2017; Myers et al., 2000). Las estadísticas para el Chocó ecuatorial, entre 0 y 500 m de altitud (rango del estudio) registran 3536 especies nativas (Jorgensen y León-Yáñez, 1999). Partiendo de este primer análisis se conoce 799 especies endémicas de la Costa ecuatoriana (León-Yáñez et al., 2011); de ellas, en la biorregión del Chocó ecuatorial se estima un aproximado de 500 a 1000 especies endémicas.

En la Reserva Canandé se registraron 19 familias, 23 géneros y 27 especies de plantas endémicas. De las cuales, las familias con mayor número de especies endémicas fueron: Araceae, tres especies (*Anthurium rimbachii*, *A. ochreatum* y *A. jaramilloi*); Campanulaceae, dos especies (*Burmeistera brachyandra* y *B. smargardii*); Fabaceae, dos especies (*Inga silanchensis* y *Ecuadendron acosta-solisianum*), Gesneriaceae, tres especies (*Gasteranthus crispus*, *G. timidus* y *Trichodrymonia binata*) y Rubiaceae, tres especies (*Amphidasya amethystina*, *Randia carlosiana* y *Simira*

standleyi). Otras 14 especies (53 %) representaron familias con un solo individuo/especie.

Dos especies endémicas muestran vicarianza con distribución tanto en la Costa norte como en la Amazonía: *Diplazium chimborazense* y *Anthurium rimbachii*, mientras que la especie *Begonia harlingii* alcanza los límites políticos de la provincia de Pichincha, con un rango altitudinal que va de 450 a 1450 msnm.

Según el hábito de crecimiento existen ocho especies arbóreas, cinco arbustivas, ocho herbáceas, un helecho terrestre, cuatro epífitas y una palma de sotobosque (figura 4); de estas, dos especies comparten hábito arbustivo-herbáceo (*Podandrogynne brevipedunculata* y *Gasteranthus timidus*), dos hábito herbáceo-epífita (*Burmeistera smaragdi* y *Trichodrymonia binata*), y una palma (*Geonoma tenuissima*).

Acorde al estado de conservación de la UICN (León-Yáñez et al., 2011) un 48 % de las especies se encuentran En Peligro, seguido de las especies En Peligro Crítico, que representaron un 22 %. Las especies Vulnerables y Casi Amenazadas presentaron un 11 % cada categoría; mientras que las especies de Preocupación Menor alcanzaron un 8 % (figura 5).

Flora endémica de Canandé

En las últimas décadas ha existido una fuerte presión en el cambio de uso del suelo de los bosques occidentales del Ecuador. La presencia de ciertas especies, como *Carapa longipetala*, *Ecuadendron acosta-solisianum*, *Magnolia canandeanana*, *M. dixonii* y *Sorocea sarcocarpa*, por citar unos

pocos ejemplos de especies maderables endémicas de Canandé y de la región noroccidental del Chocó ecuatorial, se ha visto amenazada y sus categorías de conservación pueden haber sido modificadas, como ha ocurrido con sus paisajes y los bosques de la región.

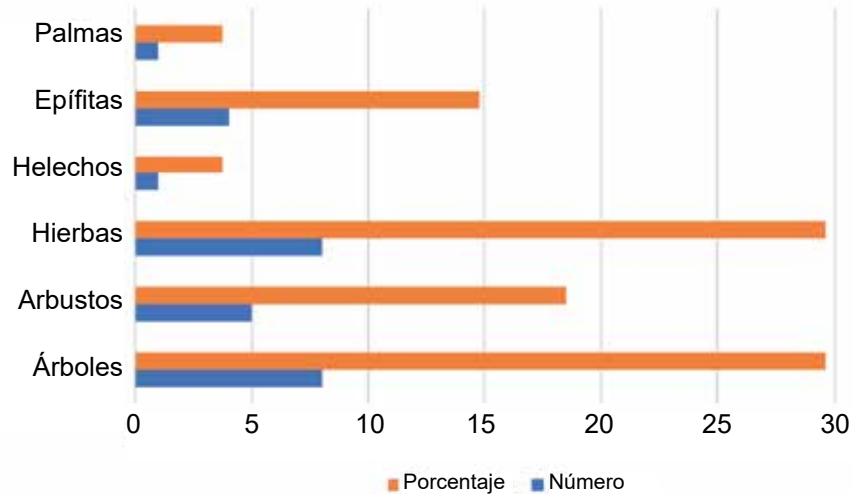


Figura 4. Hábito de crecimiento de las especies endémicas presentes en la Reserva Canandé.

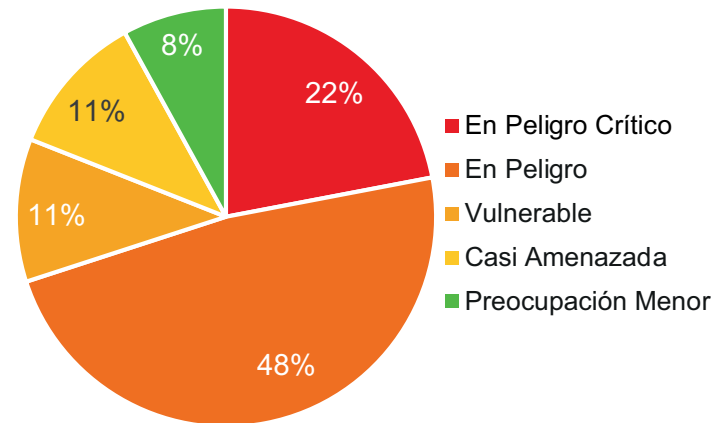


Figura 5. Estado de conservación del endemismo de la Reserva Canandé.



**CATÁLOGO DE ESPECIES
ENDÉMICAS**



ATHYRIACEAE

Diplazium chimborazense Spruce ex Baker L.



Helecho terrestre que puede medir entre 50 y 150 cm. El raquis de la hoja es negro con escamas de color marrón oscuro.

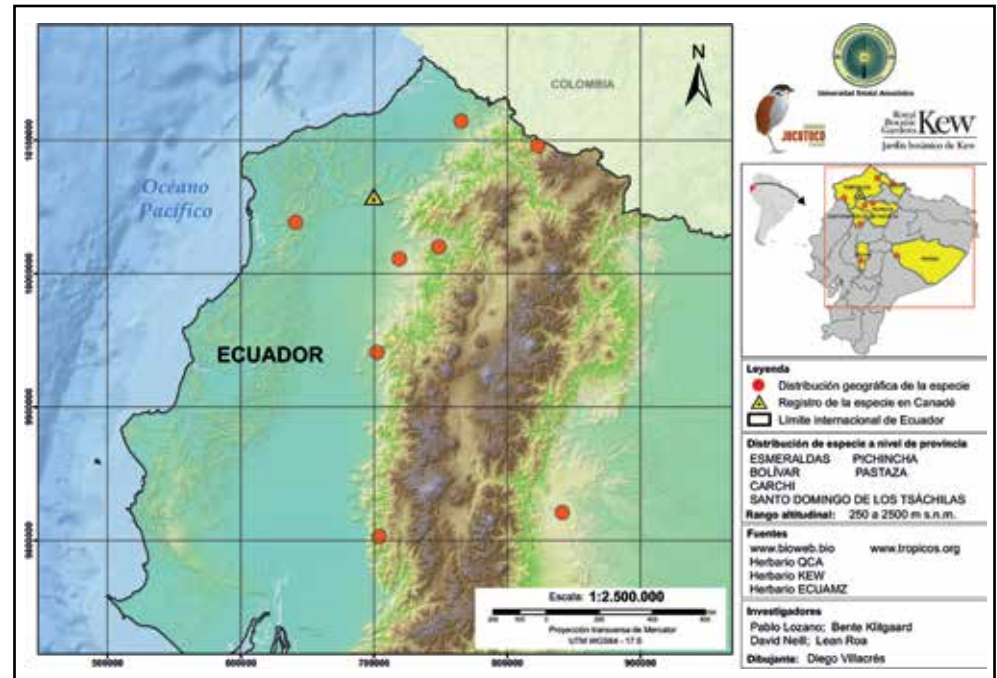
Se distribuye en sectores de la provincia de Esmeraldas, como Canandé y Quinindé; también en las estribaciones de Carchi, Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas y Napo. Ocupa altitudes que van de 380 a 1400 m.

Regiones naturales: Bosque Montano Occidental, Bosque Montano Oriental, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Húmedo Tropical Amazónico (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde montano bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: De Preocupación Menor (LC)

(León-Yáñez et al., 2011). Las estribaciones de los Andes, tanto en Costa como en la Amazonía están afectadas por cambios en el uso del suelo y se considera que estas poblaciones deben encontrarse En Peligro.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1606, 1912, 1918 (ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE); 1640 (ECUAMZ, KEW, QCA).



AMARYLLIDACEAE

Eucharis astrophiala (Rav.) Rav.



Planta de hábito herbáceo y flores de pétalos blancos; la parte central basal de los pétalos es de color amarillo; las hojas son de tipo roseta y lanceoladas.

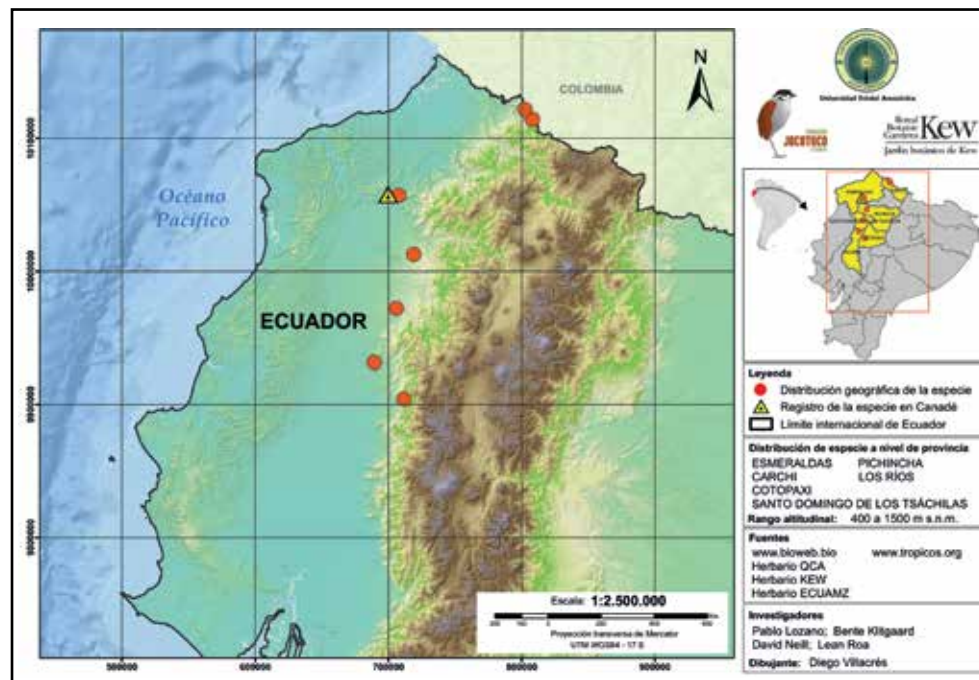
Se distribuye en la Costa en sectores de la provincia de Esmeraldas, como Canandé y Eloy Alfaro; también en la provincia de Los Ríos y en las estribaciones occidentales de

las provincias de Carchi y Pichincha. Ocupa altitudes que van de 450 a 1500 m.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical Amazónico, Bosque Piemontano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN), con una extensión de presencia menor a 5000 km² (León-Yáñez et al., 2011). La presencia actual de esta especie se encuentra en espacios que poseen alta deforestación y un severo cambio en el uso del suelo.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1684 (ECUAMZ, KEW).



ARACEAE



Planta de hábito herbáceo, epífita o terrestre ocasional, que puede medir hasta 45 cm. Su espádice es amarillo brillante, con bráctea basal blanca.

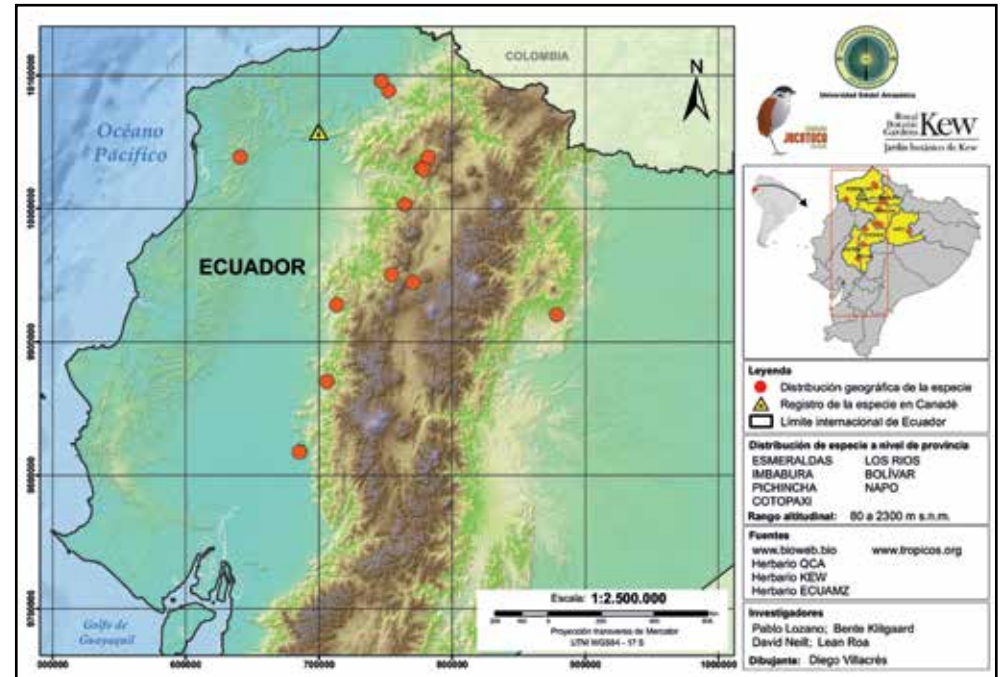
Se distribuye en la Costa, en sectores como Canandé, Eloy Alfaro y Quinindé, en la provincia de Esmeraldas; también en Los Ríos y en las estribaciones de las provin-

cias de Pichincha, Cotopaxi, Imbabura, Bolívar y Napo. Ocupa altitudes que van de 90 a 2070 m.

Regiones naturales: Bosque Montano Occidental, Bosque Piemontano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: De Preocupación Menor (LC) (León-Yáñez et al., 2011). Los bosques de las estribaciones de la Costa y la Amazonía enfrentan serios problemas de conservación y estas poblaciones se consideran En Peligro.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1622 (ECUAMZ).



ARACEAE



De hábito herbáceo terrestre, hojas trilobadas conspicuas; puede medir hasta 100 cm.

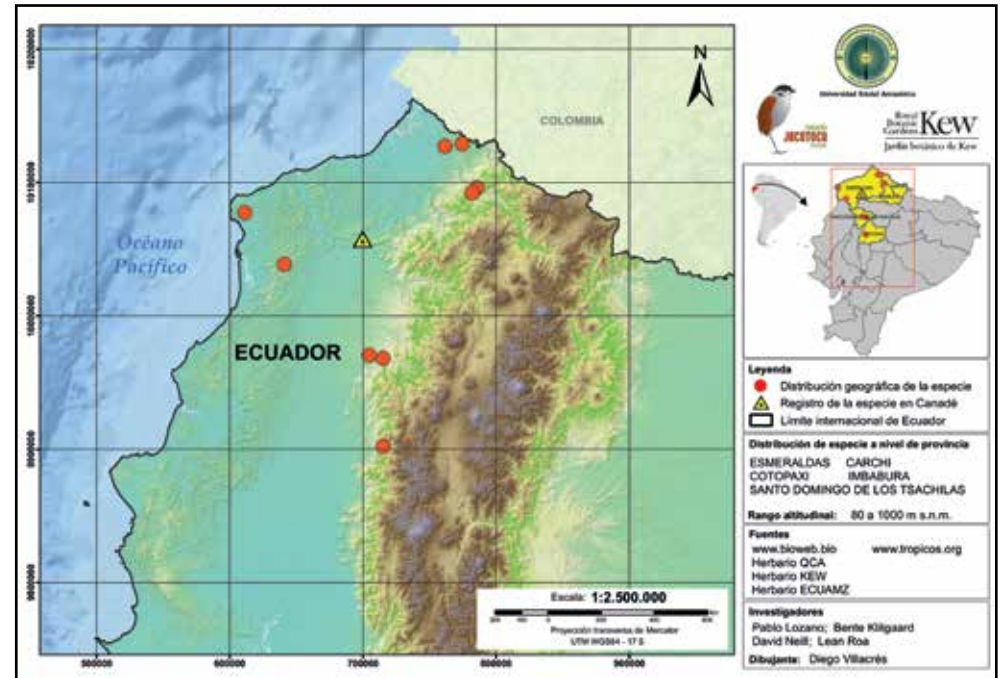
Se distribuye en sectores como Canandé, Muisne, Quinindé y San Lorenzo, en la provincia de Esmeraldas; también en Santo Domingo de los Tsáchilas y en las estribaciones de las provincias

de Carchi, Pichincha y Cotopaxi. Ocupa altitudes que van de 80 a 950 m.

Regiones naturales: Bosque Piemontano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: De Preocupación Menor (LC) (León-Yáñez et al., 2011). Se considera que las poblaciones en sitios desprovistos actualmente de vegetación natural se encuentran En Peligro.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1611 (ECUAMZ.).



ARALIACEAE

Sciodaphyllum caduciligulatum (inédito)



Arbusto de hasta 150 cm de altura, de hojas palmeadas, con frutos maduros de colores blancos, rosados y rojizos.

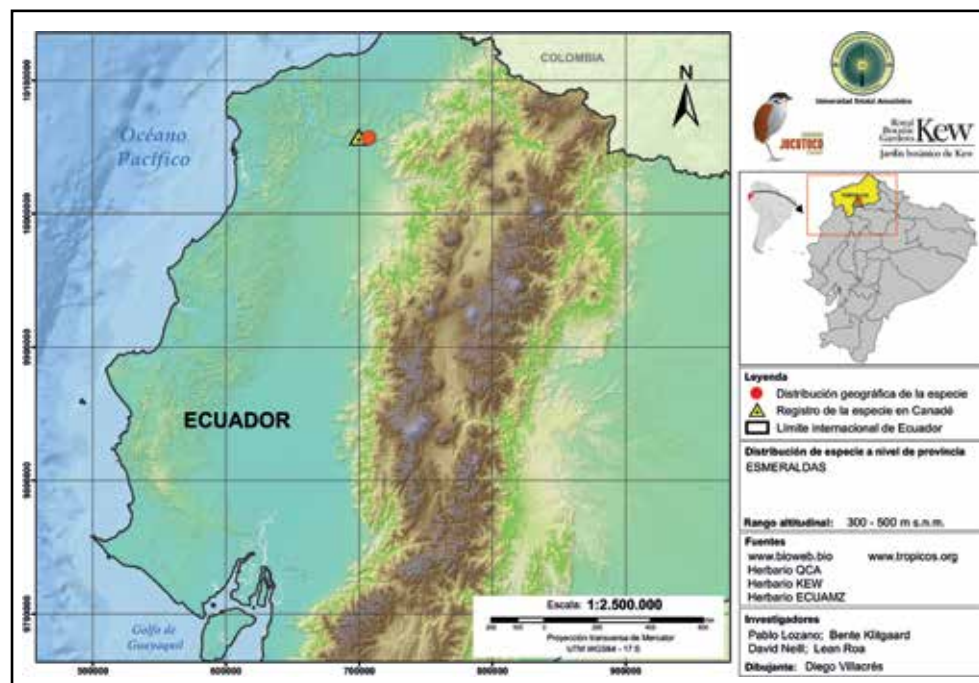
Se distribuye en sectores como Canandé y Tesoro, en la provincia de Esmeraldas. Ocupa altitudes que van de 200 a 450 m.

Regiones naturales: Bosque Piemontano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro Crítico (CR) (León-

Yáñez et al., 2011). Su área ocupación es limitada (inferior a 4000 km²) lo que compromete su estado actual de conservación.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1938, 1665, 1185 (ECUAMZ); 1665 (KEW, QCA, QCNE).



ARECACEAE



Palma de sotobosque; puede medir hasta 100 cm de altura; hojas verdes con infrutescencia; frutos inmaduros de color verde oscuro.

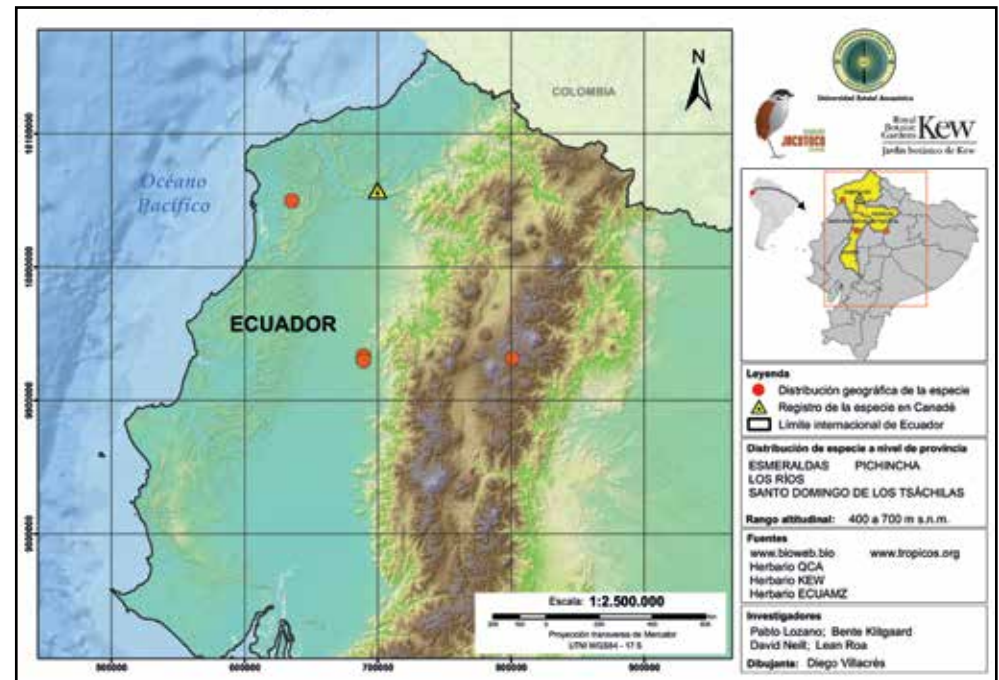
Se distribuye en la Costa en sectores como Canandé y Muisne, en la provincia de Esmeraldas; también en Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas y en las estriba-

ciones de la provincia de Pichincha. Ocupa altitudes de 450 a 700 m.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro Crítico (CR) (León-Yáñez et al., 2011). Ocupación áreas con alta presión por la deforestación y en zonas de cambios fuertes debido a la modificación en el uso del suelo.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1853 (ECUAMZ, KEW, QCA).



BEGONIACEAE

Begonia harlingii L. B. Sm. & Wassh.



Hierba carnosa, con flores terminales solitarias, de corola de color blanco a rosado y de estambres amarillos.

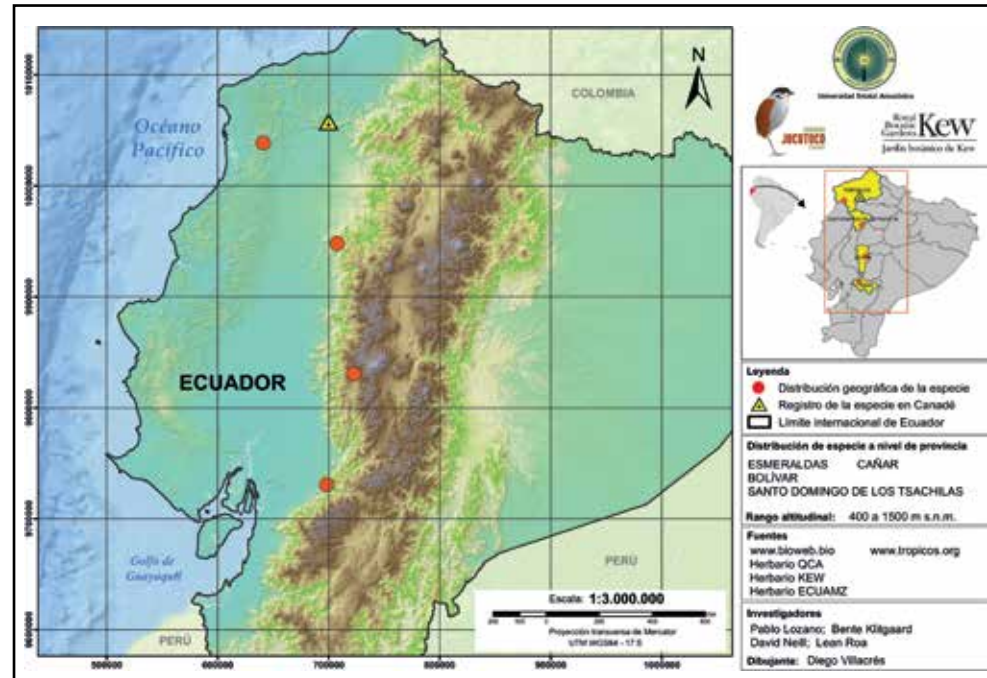
Se distribuye en sectores de la provincia de Esmeraldas, como Canandé y Quinindé; también en las estribaciones de las provincias de Cañar, Pichincha y Bolívar. Ocupa altitudes que van de los 450 a 1450 m.

Regiones naturales: Bosque Piemontano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) debido a su limitada extensión de presencia, inferior a 5000 km² (León-Yáñez et al., 2011). La

presencia de esta especie en zonas de presiones antropogénicas constantes su distribución está reducida a remanentes pequeños de bosques en zonas escarpadas o en islas de conservación.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1733 (ECUAMZ, KEW, QCA).



BROMELIACEAE

Lemeltonia scaligera (Mez & Sodiro) Barfuss & W. Till



Planta epífita con inflorescencia terminal; posee hojas lanceoladas finas agrupadas en forma de roseta.

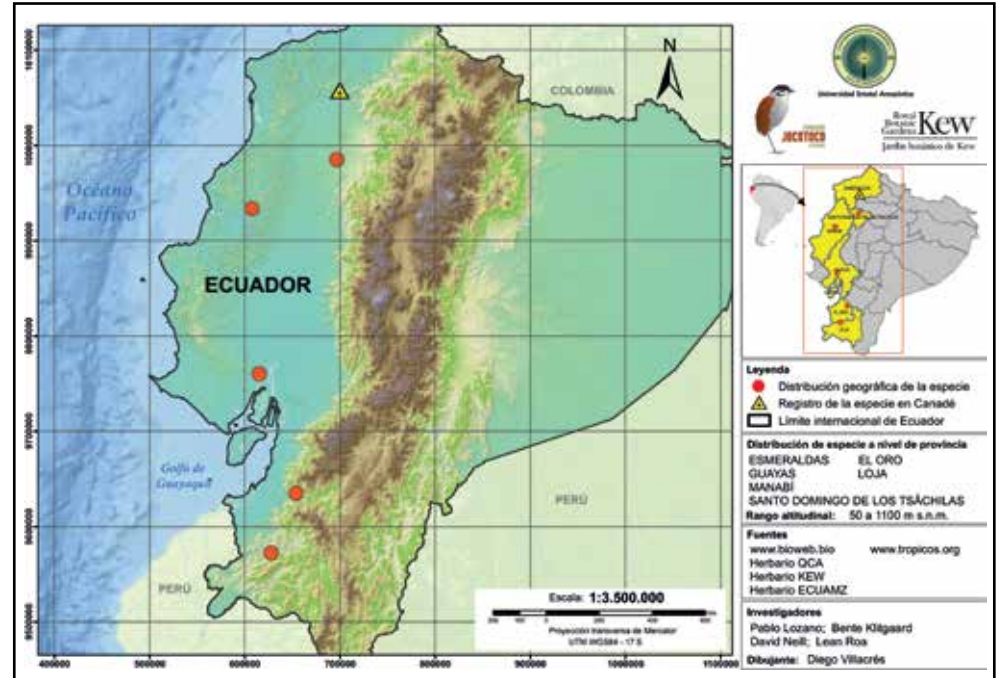
Se distribuye en la provincia de Esmeraldas, en sectores como Canandé y Quinindé; también en las estribaciones de las provincias de Pichincha, Bolívar y Cañar. Ocupa altitudes que van de 450 a 1450 m.

Regiones naturales: Bosque Montano Occidental, Bosque Piemontano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro Crítico (CR) (León-Yáñez et al., 2011). La con-

servación de las poblaciones de las estribaciones occidentales de los Andes se encuentra comprometida debido a la intensa deforestación, como en Manta Real, entre las provincias de Guayas y Azuay.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1953 (ECUAMZ, KEW); 1200 (ECUAMZ); 1954 (ECUAMZ).



CAMPANULACEAE

Burmeistera brachyandra E. Wimm



Arbusto de 70 a 100 cm de alto, con cáliz de color verde y corola de color verde pálido; frutos maduros de color amarillo a anaranjado.

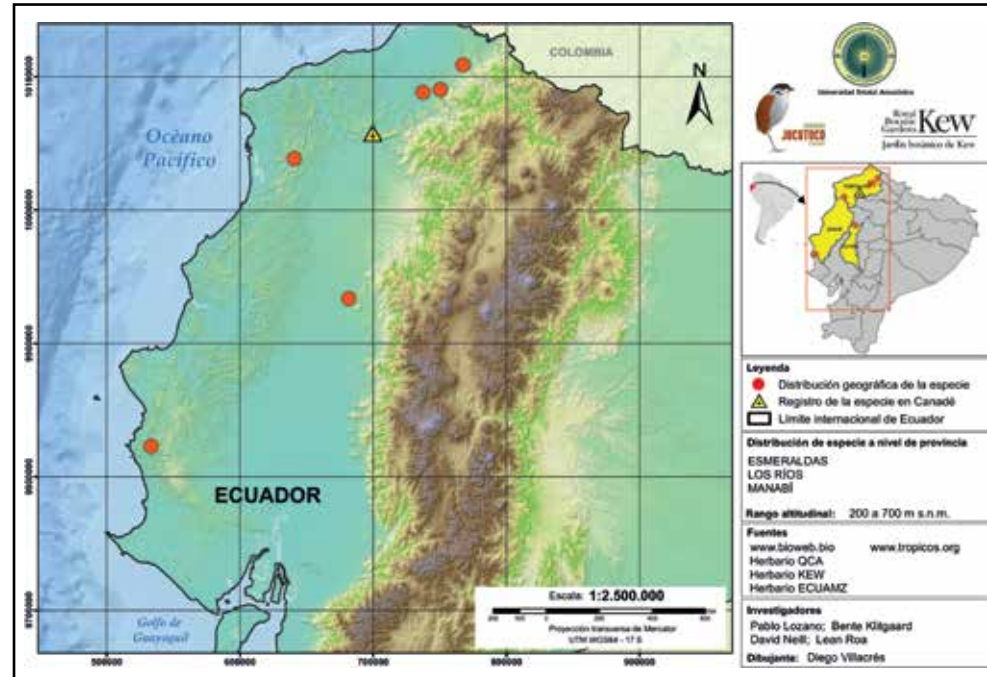
Se distribuye en la Costa en sectores como Canandé, Eloy Alfaro, Quinindé y San Lorenzo, en la provincia de Esmeraldas; también en Los Ríos y Manabí. Ocupa altitudes que van de 200 a 700 m.

Regiones naturales: Bosque Montano Occidental, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: Casi Amenazada (NT) (León-Yáñez et al., 2011). La dis-

tribución de esta especie se encuentra relacionada con el Chocó; su presencia se limita a espacios pequeños de bosques húmedos, donde debería ser considerada como En Peligro.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1834, 1897 (ECUAMZ, KEW); 1661 (ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE).



CAMPANULACEAE

Burmeistera smaragdi Lammers



Hierba epífita o terrestre; miden entre 40 y 70 cm; las flores tienen el cáliz de color verde brillante y los pétalos son blancos.

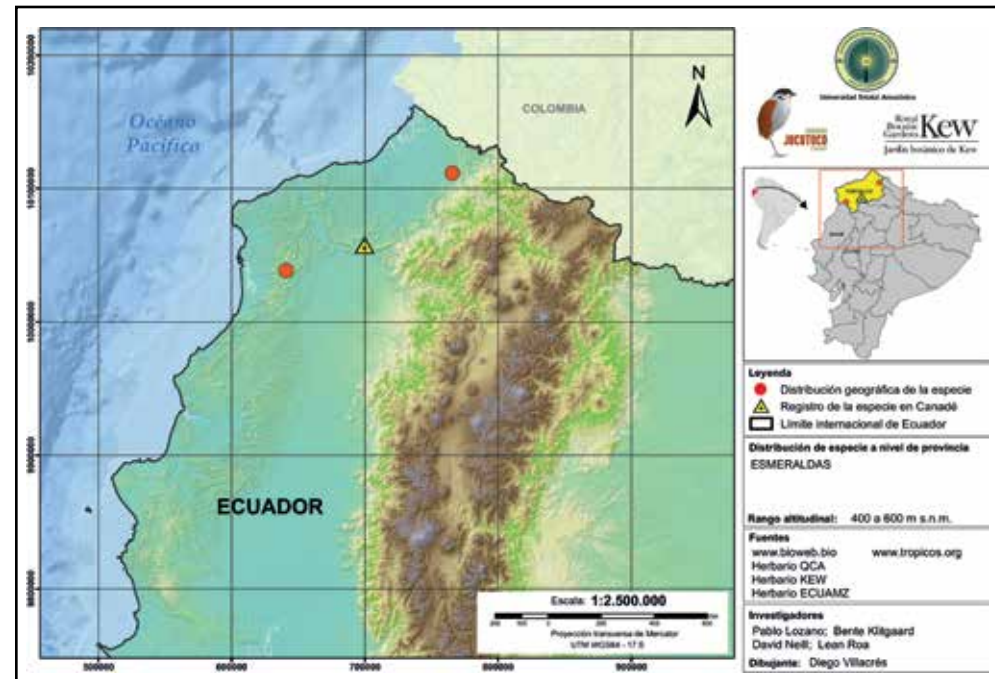
Se distribuye en la Costa en sectores como Canandé y Quinindé, en la provincia de Esmeraldas. Ocupa altitudes que van de 400 a 600 m.

Regiones naturales: Bosque Montano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: Vulnerable (VU) (León-Yáñez et al., 2011). Acorde con los

registros y análisis de su distribución restringida se considera que esta especie debería ser considerada como En Peligro.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1667 (ECUAMZ, KEW, QCA).



CAPPARACEAE

Podandroyne brevipedunculata Cochrane



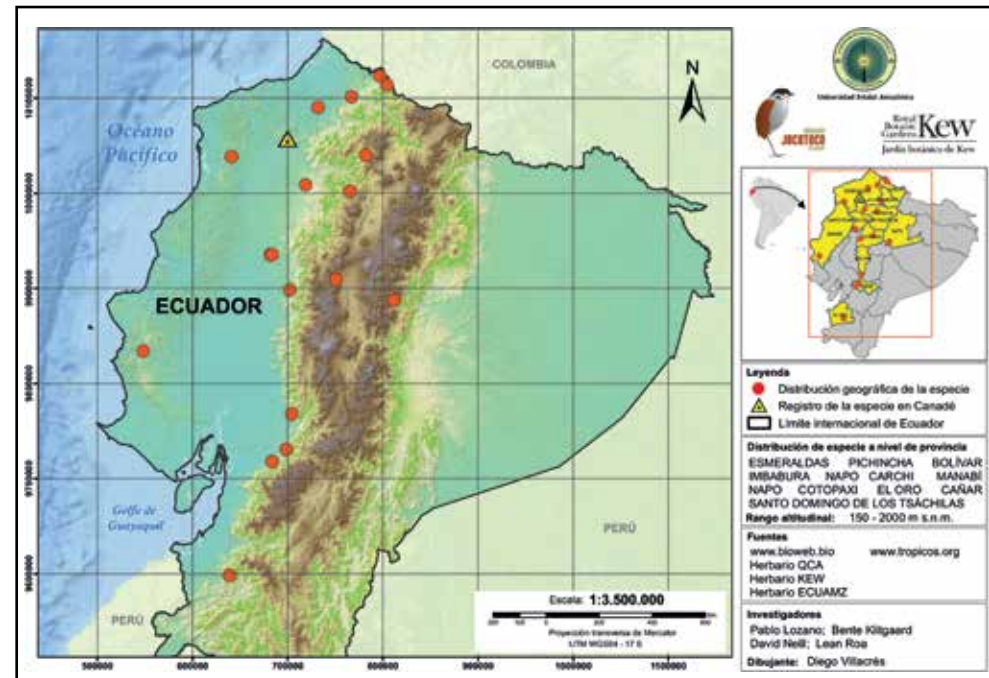
Planta herbácea o pequeño arbusto; puede medir hasta 150 cm de alto; inflorescencia en forma de umbela; flores con cáliz y corola anaranjados; dispone de estambres verdes pálidos.

Se distribuye en Esmeraldas (Canandé, Eloy Alfaro, Quinindé y San Lorenzo), El Oro, Los Ríos, Manabí y en las estribaciones de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Bolívar y Cañar.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Oriental, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Montano Oriental, Bosque Montano Occidental, Bosque Deciduo de la Costa (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Las poblaciones de las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes están seriamente comprometidas debido a una fuerte transformación en el uso del suelo.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1854 (ECUAMZ, KEW, QCA).



FABACEAE

Ecuadendron acosta-solisianum D. A. Neill



Árbol de flores vistosas distribuidas en largos pedúnculos colgantes, de cáliz rojizo y pétalos blancos; su fruto es una guaba o vaina vistosa; no comestible por humanos.

Se distribuye en la Costa en sectores como Canandé, en Esmeraldas; El Triunfo y Milagro, en Guayas; y en las estribaciones de Bolívar, Cañar y Azuay. Ocupa altitudes que van de 230 a 1300 m.

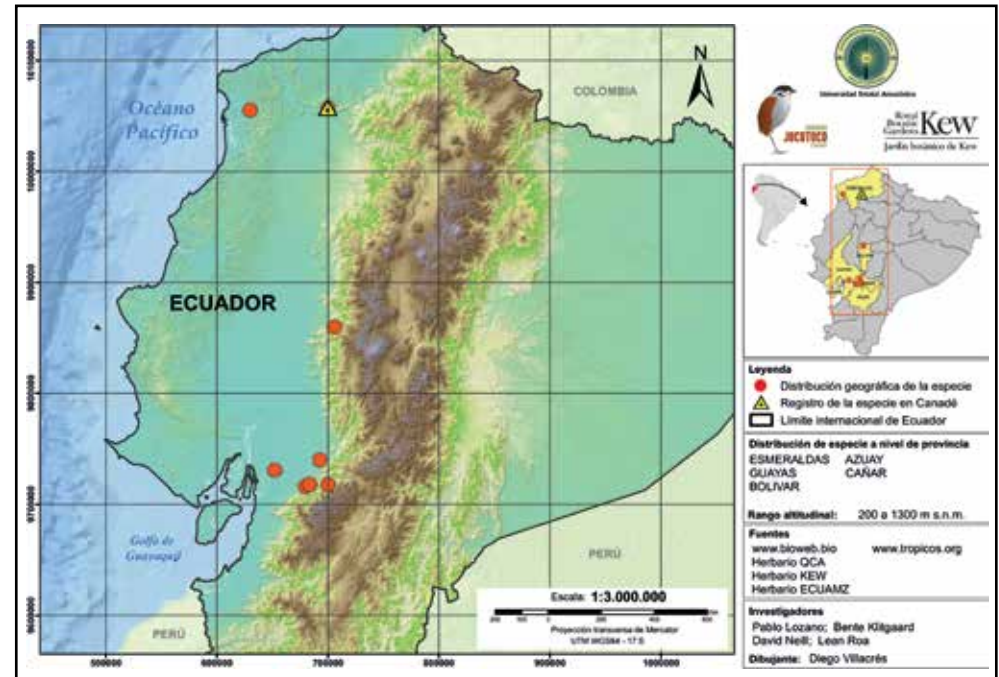


Regiones naturales: Bosque Litoral, Bosque Litoral Piemontano Húmedo (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro Crítico (CR) (León-Yáñez et al., 2011). Desde el primer registro del

género *Ecuadendron* en Ecuador, en la década de 1990, ocurrido entre las provincias de Guayas y Azuay, muchos de los bosques tropicales de la Costa han desaparecido o están seriamente comprometidos.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1956 (ECUAMZ, KEW). Neill, D. A. et al.: 18203 (ECUAMZ).



FABACEAE

Inga silanchensis T. D. Penn.



Árbol de 20 m de altura; el fruto es una vaina aplanada donde solo resaltan las semillas, que son de color verde brillante conspicuo.

Se distribuye en sectores como Canandé, Eloy Alfaro y Quinindé, en Esmeraldas; también en Guayas y El Oro y en las estribaciones de las provincias de Carchi, Pichincha, Bolívar y Cotopaxi. Ocu-

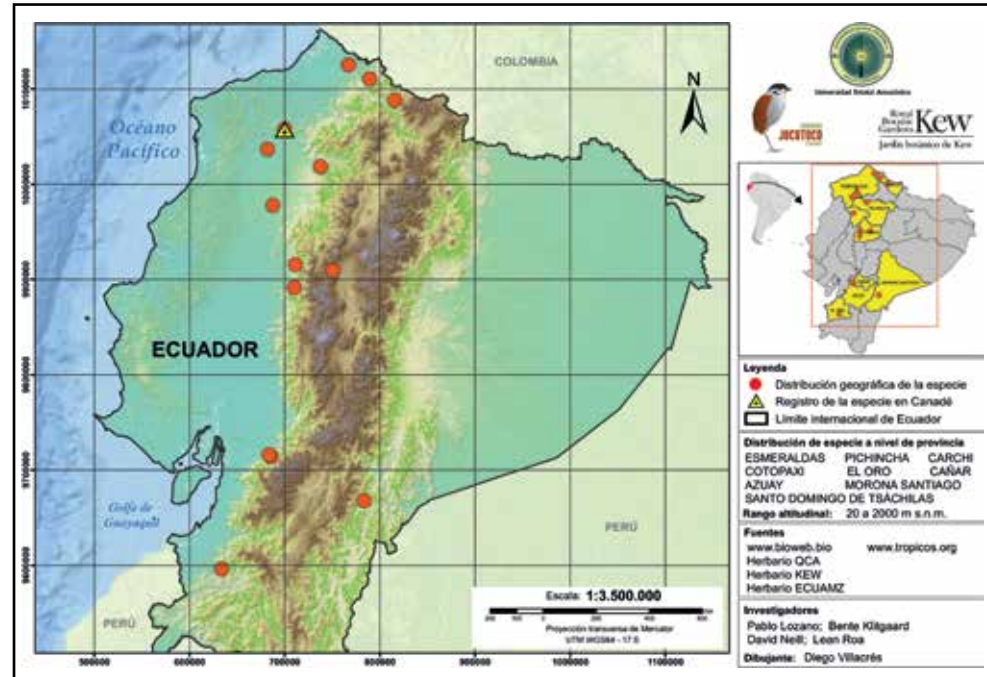
pa altitudes que van de 100 a 1500 m.

Regiones naturales: Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Piemontano Occidental. Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: Vulnerable (VU) (León-Yáñez

et al., 2011). De acuerdo con el área de ocupación de esta especie, su zona de distribución y el cambio en el uso del suelo que ocupa, se considera debería ser considerada como En Peligro.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1680 (ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE). Neill, D. A. et al.: 18453, 18454 (ECUAMZ).



GESNERIACEAE

Gasteranthus crispus (Mansf.) Wiehler



Planta herbácea que puede llegar a medir hasta 20 cm de altura; hojas carnosas, de color verde oscuro en el haz y verde claro cubierto de puntos blancos parecidos a glándulas en el envés; flores distintivas de color rojo.

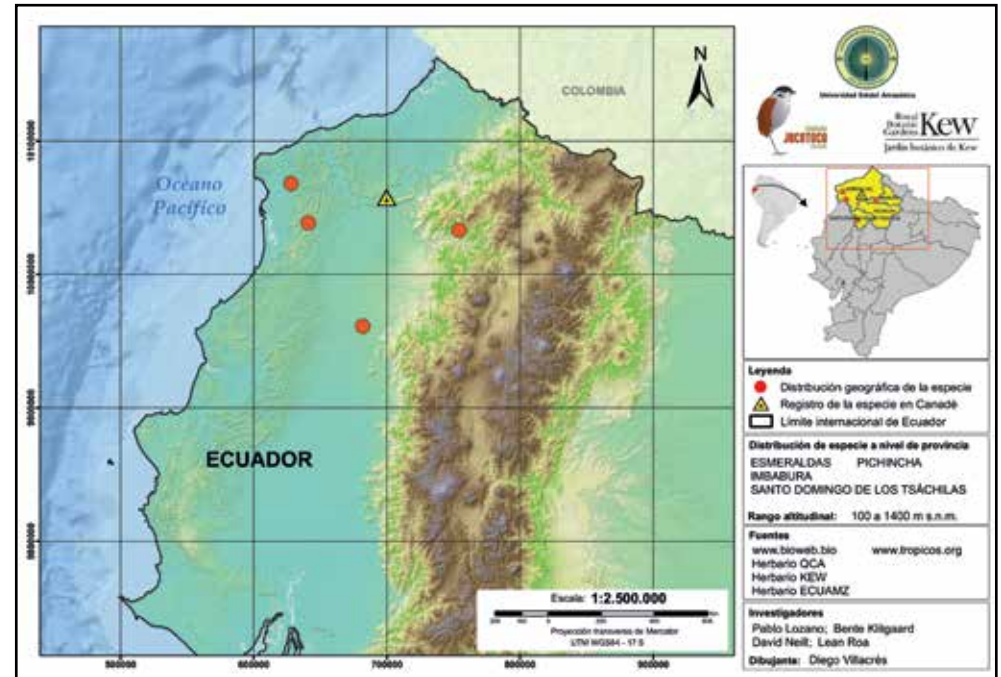
Se distribuye de forma predominante en la provincia de Esmeraldas; también hay registros en las estribaciones

de las provincias de Imbabura y Pichincha. Ocupa altitudes que van de 100 a 1300 m.

Regiones naturales: Bosque Piemontano Occidental, Bosque Montano Occidental, Bosque Húmedo Tropical del Chocó (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Su distribución se ha reducido debido a la pérdida de bosques húmedos nativos, en particular en el noroccidente del Ecuador (dentro de la provincia de Esmeraldas).

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1601 (ECUAMZ, KEW, QCNE).



GESNERIACEAE

Gasteranthus timidus (C. V. Morton) Wiehler



Planta arbustiva de hasta 100 cm de altura; posee hojas simples opuestas de color verde y carnosas; inflorescencias de color verdoso claro y crema; semillas rojas.

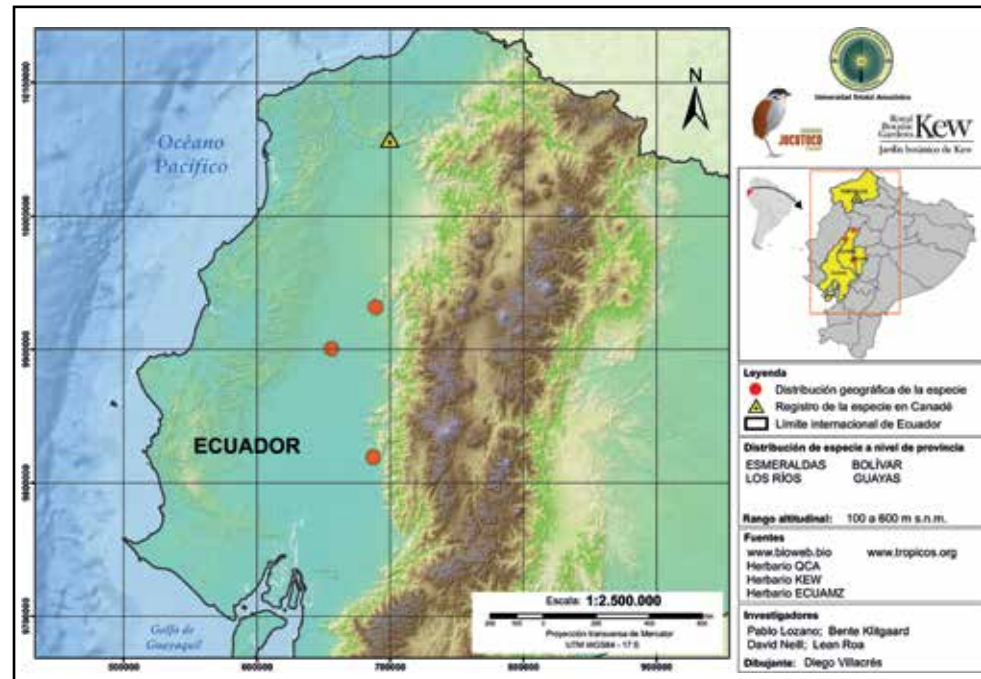
Se distribuye en la Costa en las provincias de Esmeraldas (como en Canandé), Los Ríos y Guayas; también en las es-

tribaciones de la provincia de Bolívar. Ocupa altitudes que van de 100 a 600 m.

Regiones naturales: Bosque Litoral Húmedo (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Existen cambios constantes en el uso del suelo dentro de sus áreas de su distribución.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1604, 1710 (ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE).



GESNERIACEAE

Trichodrymonia binata (Wiehler) M. M. Mora & J. L. Clark



Planta herbácea hemiepífita; a veces se la puede encontrar como terrestre; tiene hojas alargadas agrupadas en forma de roseta; flores basales solitarias o en grupos; peciolo y cáliz rojizos; pétalos amarillos.

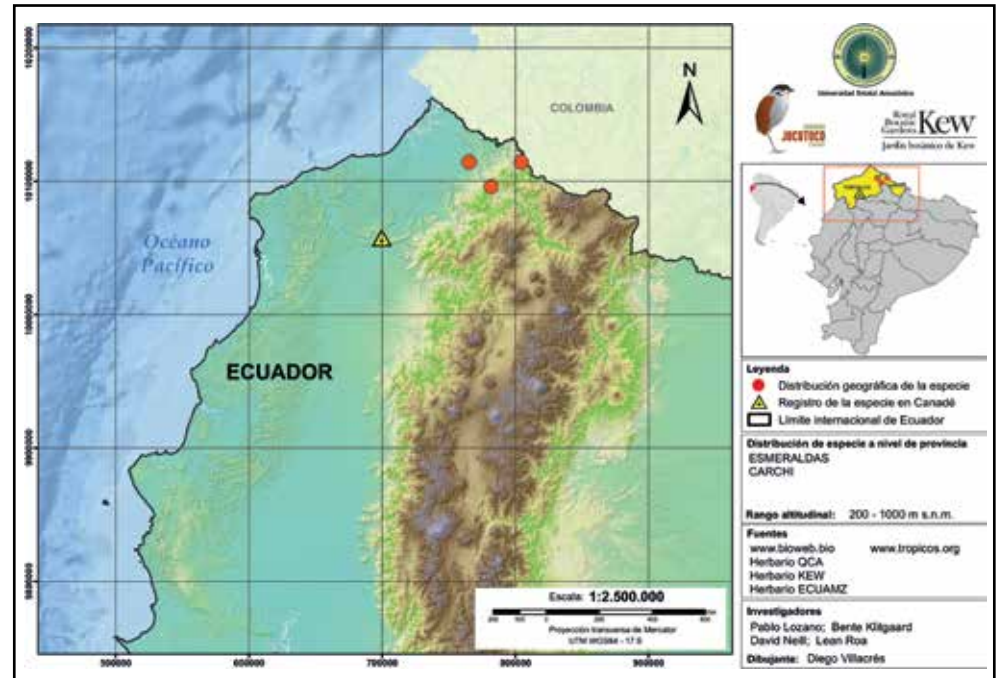
Se distribuye principalmente en la Costa, en Esmeraldas y en las estribaciones de la

provincia de Carchi. Ocupa altitudes que van de 350 a 1000 m.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical del Chocó (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Debido a su distribución limitada al noroccidente del país se sugiere que sea considerada como En Peligro Crítico.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1664, 1875 (ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE).



MAGNOLIACEAE

Magnolia canandean F. Arroyo



Árbol de hasta 35 m de altura y diámetro a la altura del pecho de 120 cm; hojas lisas en el haz, pero pubescentes en el envés; el fruto es verde claro que se abre cuando maduro; posee semillas rojizas al interior. Es escaso en la zona y su madera es apreciada por su valor económico y dureza.

Se distribuye en sectores de la provincia de Esmeraldas

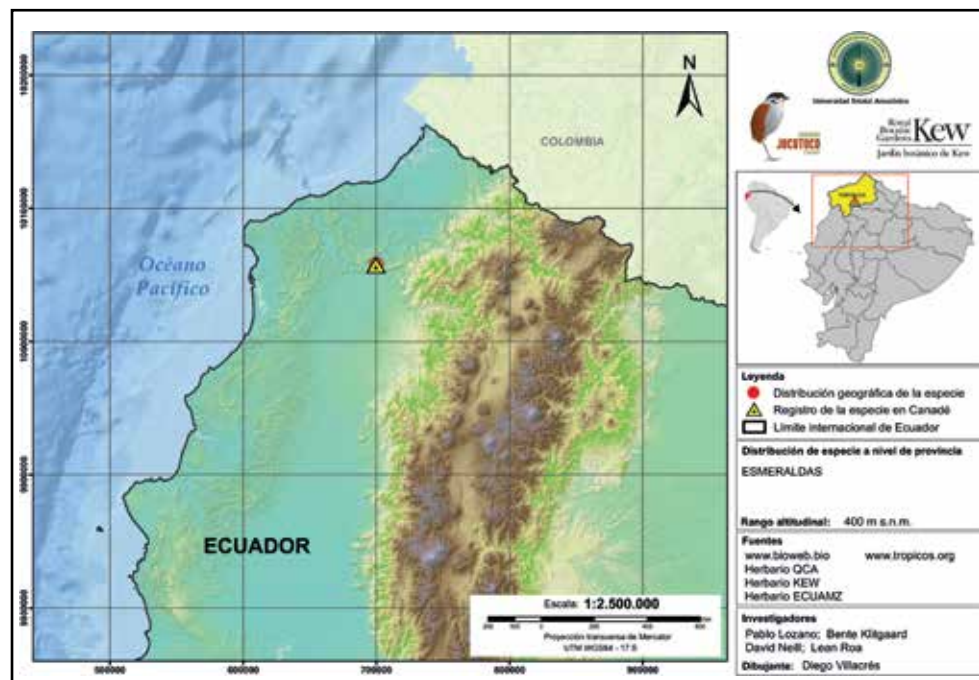
(como Canandé). Ocupa altitudes de 300 a 450 m.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical del Chocó (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro Crítico (CR) (León-

Yáñez et al., 2011). Esta especie tiene una distribución restringida a zonas específicas, como en el cantón Quinindé, sector Canandé, un área bastante afectada por la deforestación y el cambio en el uso del suelo.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1878 (ECUAMZ, KEW, QCA). Neill, D. A.: 18202, 18204.



MALVACEAE

Matisia palenquiana (A. Robins) W. S. Alverson



Árbol de 15 a 20 m de altura; hojas grandes de forma acorazonada, con nervaduras predominantes en el envés.

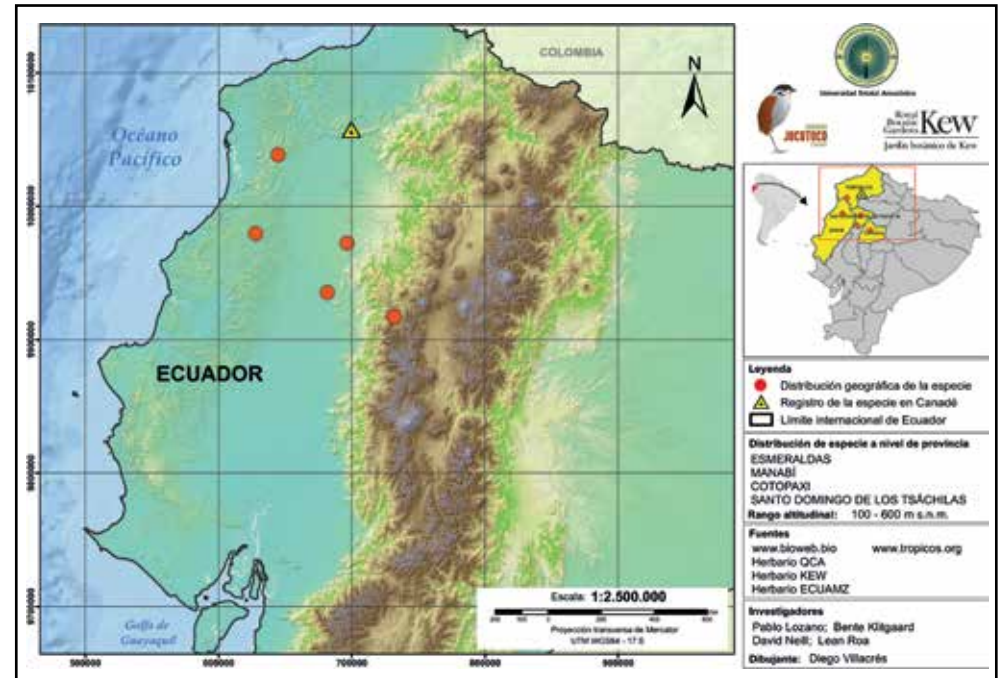
Se distribuye en la Costa en Esmeraldas, Los Ríos y El Oro; también en las estribaciones de Pichincha y Cotopaxi. Ocupa un rango altitudinal que va de 130 a 600 m.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical del Chocó (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). El estado de

conservación, la superficie que ocupa y las localidades donde ocurre esta especie están seriamente comprometidas debido a las presiones humanas.

Colecciones representativas: Neill, D. A.: árbol 4,06 en la parcela de Canandé. Lozano, P. et al.: 1224.



MELIACEAE



Carapa longipetala Kenfack

Árbol de 20 a 30 m de altura; hojas compuestas; su madera es apreciada debido a sus características físicas.

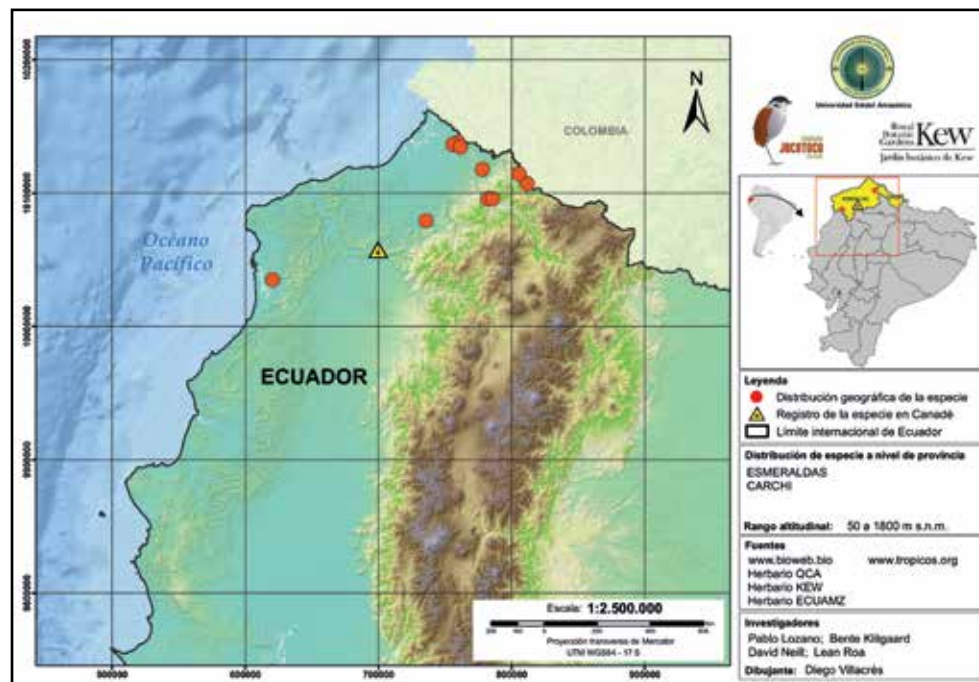
Se distribuye en la Costa, principalmente en la provincia de Esmeraldas; también en las estribaciones occidentales de la provincia de Carchi. Ocupa un rango altitudinal que va de 50 a 1150 m.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical del Chocó (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Esta especie tiene una distribución restrin-

gida a los bosques húmedos de las estribaciones noroccidentales de los Andes, en sitios de alta deforestación; por lo que se sugiere que debe ser catalogada como En Peligro Crítico.

Colecciones representativas: Neill, D. A.: 11697; también árbol en la parcela de Canandé, Esmeraldas.



MORACEAE

Sorocea sarcocarpa Lanj. & Wess. Boer



Árbol pequeño; de 4 a 6 m de altura; hojas de color verde oscuro; inflorescencias colgantes de color verde claro y crema.

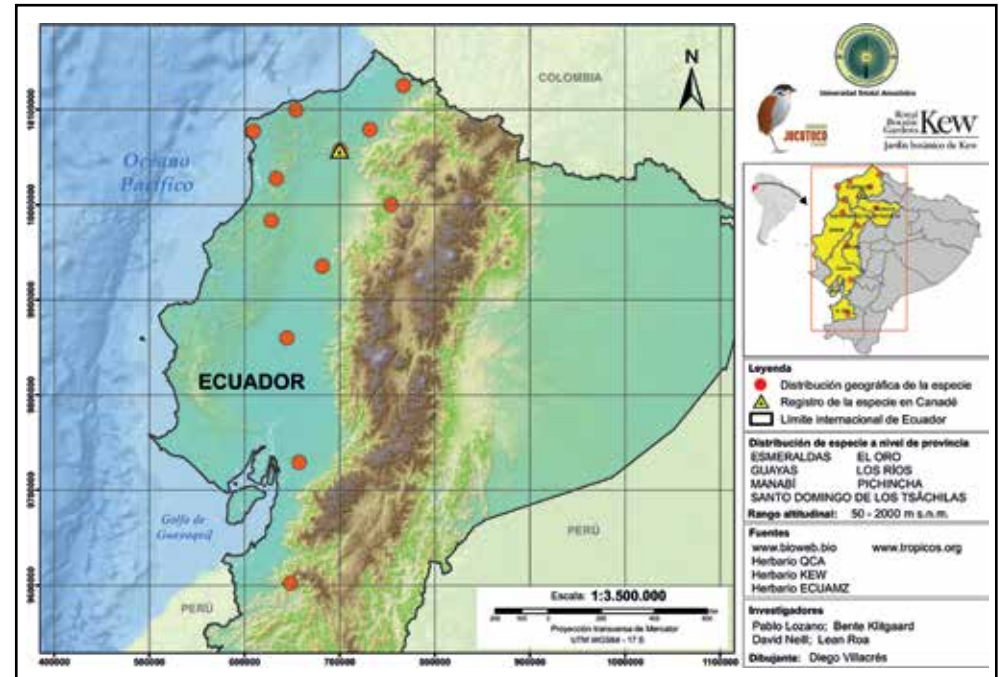
Se distribuye en sectores como Canandé y San Lorenzo, en Esmeraldas; también en Guayas, Los Ríos, El Oro y Manabí; además, en las estribaciones de las provincias de Imbabura y Pichincha.

Ocupa altitudes que van de 70 a 2068 m.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Montano Occidental, Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Piemontano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde montano bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Su conservación no está garantizada debido a la sería afectación que enfrentan los bosques que esta especie ocupa en las estribaciones occidentales.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1942 (ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE).



MYRISTICACEAE

Virola aequatorialis Muriel & Balslev



Árbol de 25 m de altura; hojas alternas con superficie de color blanco en el envés y verde claro en el haz.

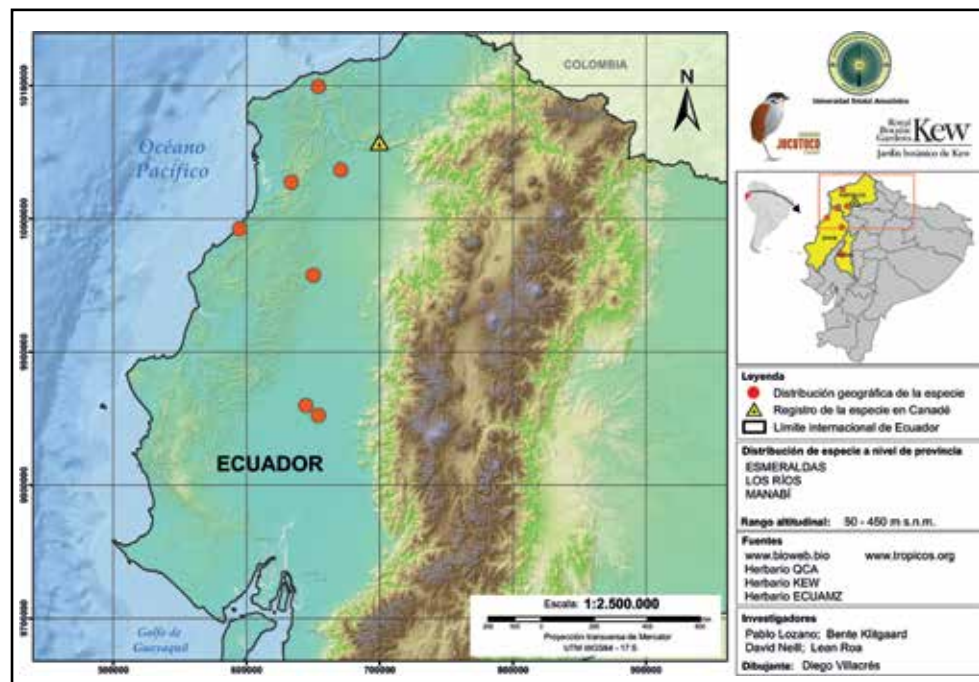
Se distribuye en sectores como Canandé y Quinindé en Esmeraldas; Vinces en Los Ríos; Jama y Pedernales en Manabí. Ocupa altitudes que van de 50 a 500 m.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical del Chocó (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Su distribu-

ción en el Chocó ecuatorial está limitada a áreas frágiles y de alta deforestación; se estima que su área de ocupación actual es inferior al 5 % de su distribución original.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1719 (ECUAMZ).



PIPERACEAE

Peperomia pachystachya C. DC

Planta herbácea de hábitos epifitos (sobre troncos); las hojas son carnosas; las inflorescencias son de color verde claro.

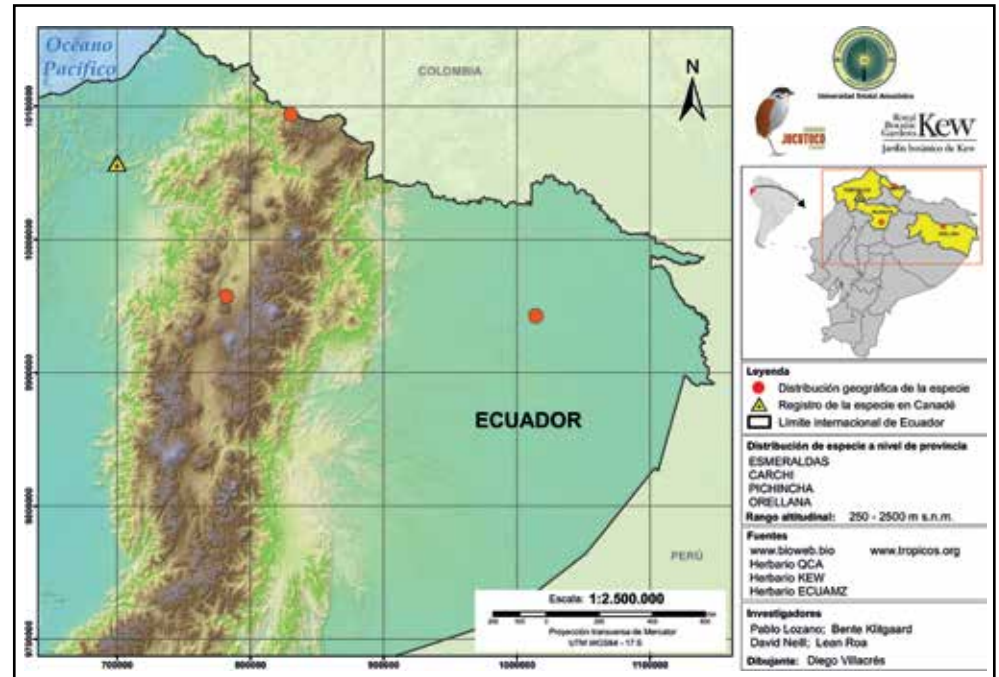
Se distribuye en sectores de la provincia de Esmeraldas (como Canandé); también en las estribaciones de las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha, así como en Napo,

en la vertiente oriental de los Andes. Ocupa altitudes que van de 350 a 2500 m.

Regiones naturales: Bosque Húmedo Tropical Amazónico (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: Casi Amenazada (NT)(León-Yáñez et al., 2011). Acorde con su distribución actual y el estado de conservación de su hábitat natural esta especie debería ser considerada como En Peligro.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1668 (ECUAMZ, KEW).



PRIMULACEAE

Ardisia websteri Pipoly



Planta arbustiva de 100 cm de largo; tiene inflorescencia terminal con frutos rojos agrupados.

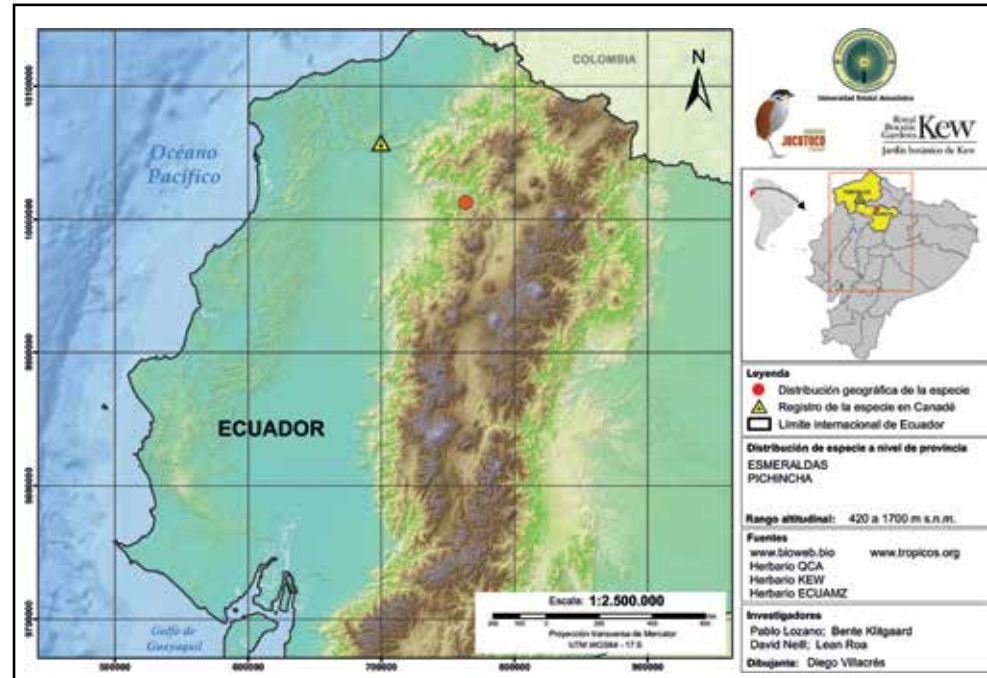
Se distribuye en sectores como Canandé, en Esmeraldas; también en las estribaciones de la provincia de Pichincha. Ocupa altitudes que van de 450 a 1700 m.

Regiones naturales: Bosque Montano Occidental (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Su conservación

está comprometida debido a su distribución restringida a los bosques noroccidentales, lo cual limita sus posibilidades de expansión y sobrevivencia a largo plazo.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1627, 1892 (ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE).



RUBIACEAE



Randia carlosiana Krause

Planta arbustiva que puede medir hasta 4 m; tiene ramas espinosas; flores vistosas con pétalos de color blanco de forma tubular y anteras amarillas.

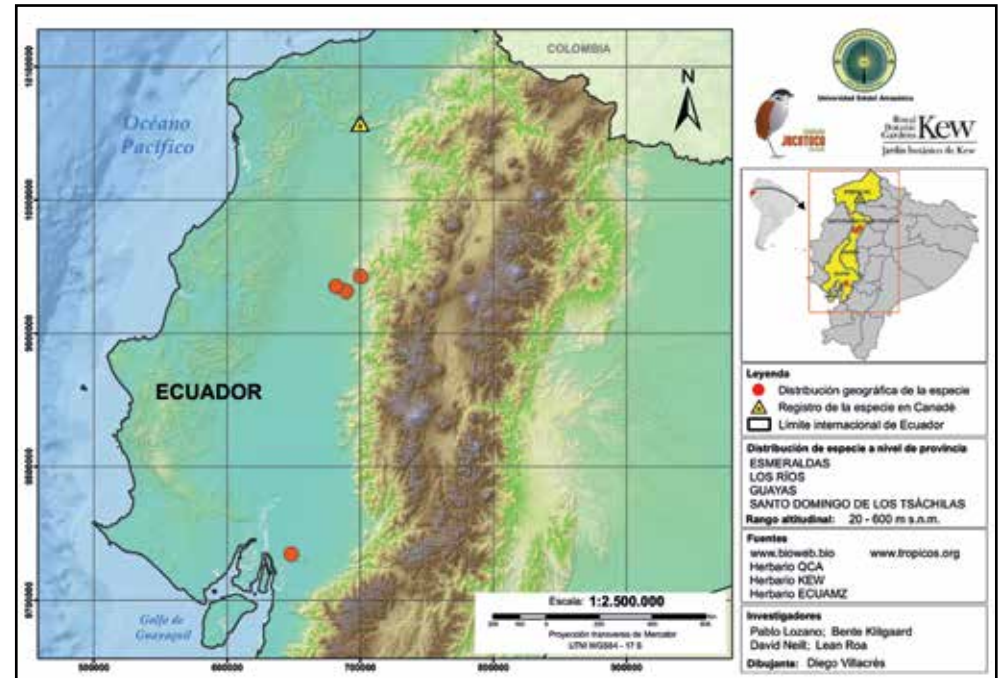
Se distribuye en la Costa en sectores como Canandé y Quinindé, en la provincia de Esmeraldas; también en Quevedo, en Los Ríos, y en

Guayas. Ocupa altitudes que van de 20 a 600 m.

Regiones naturales: Bosque Montano Occidental, Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Las zonas que ocupa, en remanentes de vegetación húmeda del Chocó y áreas próximas a bosques deciduos de la Costa, son sitios de alta deforestación.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1755 (ECUAMZ, KEW).



RUBIACEAE

Amphidasya amethystina J. L. Clark & C. M. Taylor



Planta herbácea que puede medir hasta 40 cm de alto; tiene tallos carnosos; inflorescencias axilares, cálices con hilo largo como lóbulos; corola de color blanco azulado.

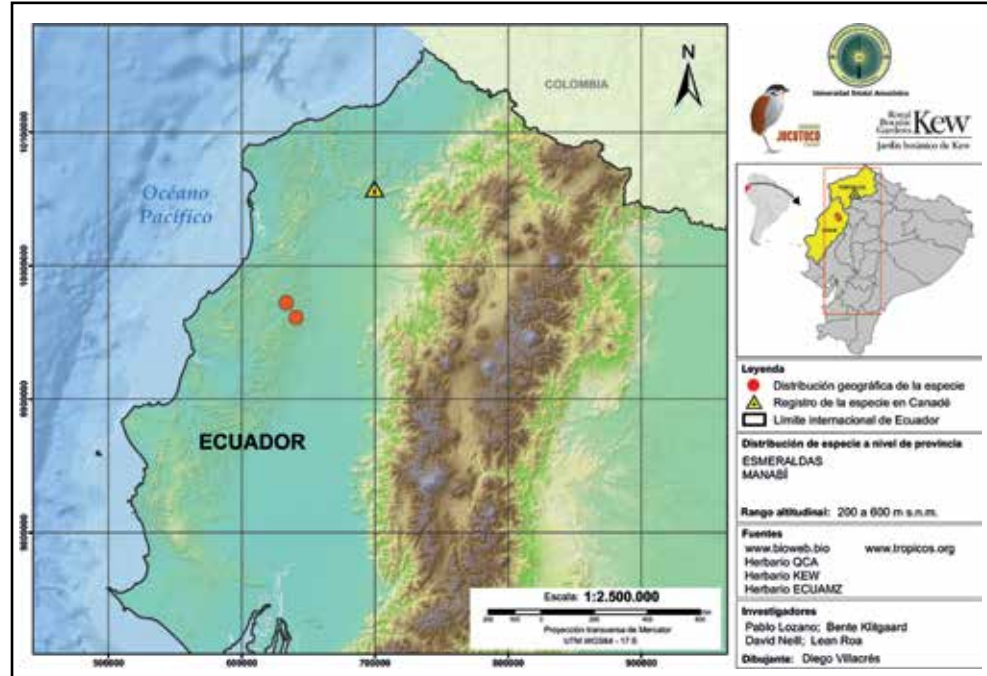
Se distribuye en sectores como Canandé, Quinindé, en Esmeraldas, y Pedernales, en Manabí. Ocupa altitudes que van de 400 a 600 m.

Regiones naturales: Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro (EN) (León-Yáñez et al., 2011). Los bosques húmedos tropicales del noroccidente de Ecuador, donde se distribuye esta especie,

son áreas de alta diversidad biológica, pero también son zonas que enfrentan una intensa presión antrópica. La conservación de estos bosques está seriamente comprometida.

Colecciones representativas: Klitgaard, B. B. et al.: 1633, 1855, 1896 (ECUAMZ, KEW, QCA).



RUBIACEAE

Simira standleyi (Little) Steyererm.



Planta de hábito arbóreo o arbustivo bajo (de 3 a 5 m de alto); tiene hojas opuestas decusadas; de inflorescencia terminal, con flores de color amarillo verdoso pálido.

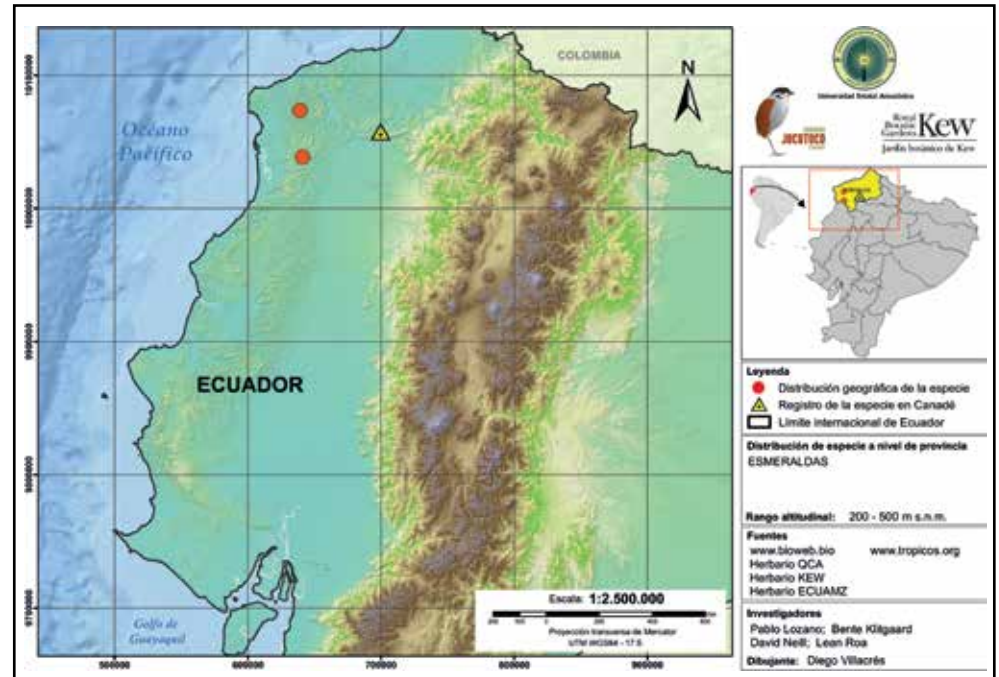
Se distribuye en sectores como Canandé y Quinindé, en Esmeraldas. Ocupa altitudes que van de 250 a 600 m.

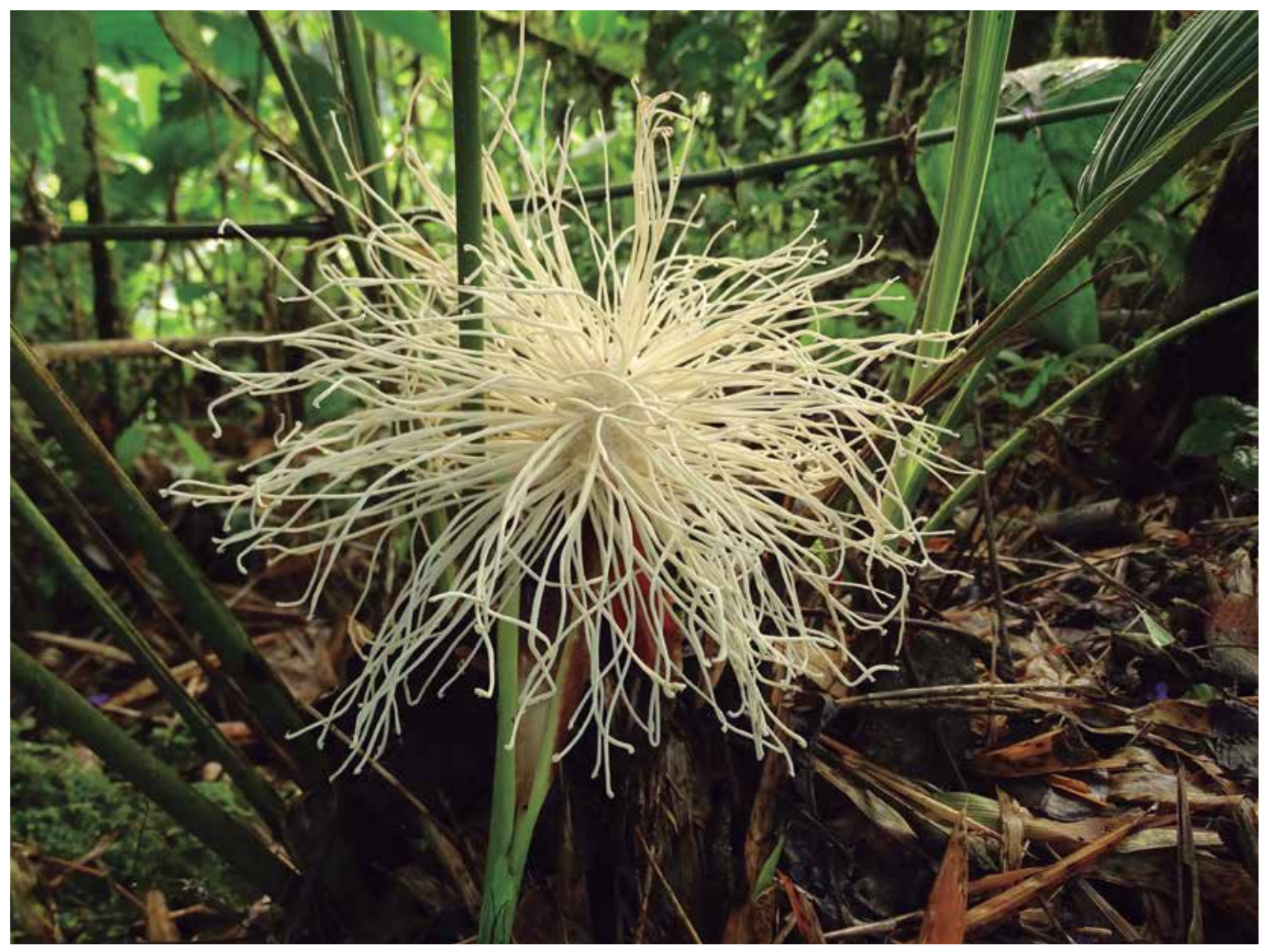
Regiones naturales: Bosque Litoral Húmedo (León-Yáñez et al., 2011). Bosque Siempreverde Montano Bajo de la Cordillera Costera del Chocó ecuatorial (mayor a 400 m de altitud).

Estado de conservación: En Peligro Crítico (CR) (León-Yáñez et al., 2011). Debido

a su rango de distribución altitudinal restringido, el cual se limita a las estribaciones occidentales de la provincia de Esmeraldas, su estado de conservación es de pre-ocupación.

Colecciones representativas: Neill, D. A.: 18486 (ECUAMZ).





Asplundia ecuadorensis



CATÁLOGO DE ESPECIES NATIVAS



ACANTHACEAE

1–3. *Pseuderanthemum dawei*

BBK 1679, 1871 | ECUAMZ, KEW, QCA



ACHARIACEAE

4–6. *Carpotroche ramosii*

BBK 1670 | ECUAMZ, KEW



AMARYLLIDACEAE

7–8. *Bomarea obovata*

BBK 1746, 1879 | ECUAMZ, KEW



APOCYNACEAE

9. *Tabernaemontana columbiensis*

BBK 1893 | ECUAMZ, KEW





ARACEAE

1–2. *Anthurium amoenum*

BBK 1872 | ECUAMZ



3. *Anthurium giganteum*

BBK 1638 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



4–5. *Anthurium incomptum*

BBK 1905 | ECUAMZ



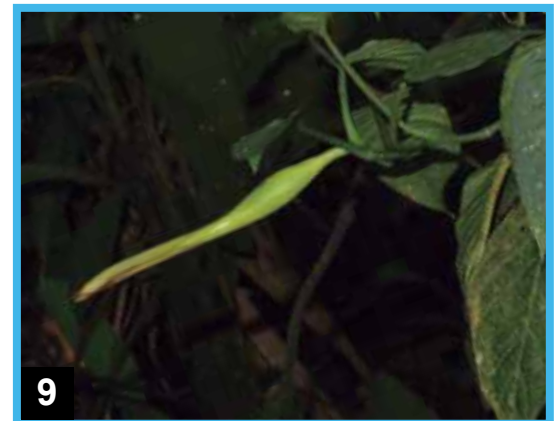
6–7. *Monstera adansonii* var. *laniata*

BBK 1623 | ECUAMZ



8–9. *Philodendron alliodorum*

BBK 1663 | ECUAMZ, KEW





ARECACEAE

1–3. *Aiphanes weberbaueri*
BBK 1703 | ECUAMZ, KEW



4. *Asterogyne martiana*
BBK 1889 | ECUAMZ, KEW, QCA



5–7. *Chamaedorea pinnatifrons*
BBK 1884 | ECUAMZ, KEW



8–10. *Geonoma cuneata*
BBK 1610 | ECUAMZ, KEW



11–13. *Geonoma linearis*
BBK 1609 | ECUAMZ, KEW





ARECACEAE

1–2. *Wettinia quinaria*

DA Neill s/n | ECUAMZ



ASPLENIACEAE

3. *Asplenium hallii*

BBK 1646, 1876, 1921 | ECUAMZ, KEW,
QCA, QCNE



ASTERACEAE

4. *Ageratina pichinchensis*

BBK 1820 | ECUAMZ, KEW, QCNE



5–6. *Centratherum punctatum*

BBK 1840 | ECUAMZ, KEW



7–8. *Schistocarpha eupatorioides*

BBK 1837 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE





Eitrig/WC



Alexey Yakovlev/WC



Michael Wolf



BEGONIACEAE

1–4. *Begonia fischeri*

BBK 1839 | ECUAMZ, KEW, QCA



5–6. *Begonia glabra*

BBK 1856 | ECUAMZ, KEW, QCA



BLECHNACEAE

7. *Blechnum appendiculatum*

BBK 1649 | ECUAMZ, KEW, QCA



BORAGINACEAE

8–10. *Tournefortia gigantifolia*

BBK 1621, 1895 | ECUAMZ, KEW, QCA,
QCNE





BROMELIACEAE

1–3. *Guzmania eduardi*

BBK 1928, 1950 | ECUAMZ, KEW



CHRYSOBALANACEAE

4–6. *Couepia chrysocalyx*

BBK 1675 | ECUAMZ, KEW, QCA



CLUSIACEAE

7. *Clusia dixonii*

BBK 1753, 1923 | ECUAMZ



COMMELINACEAE

8–9. *Cochliostema velutinum*

BBK 1934 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE





COMMELINACEAE

1–2. *Commelina hexandra*

BBK 1822 | ECUAMZ



3–4. *Geogenanthus rhizanthus*

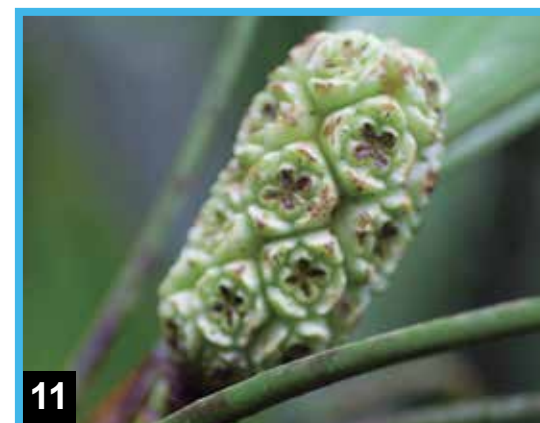
BBK 1882 | ECUAMZ, KEW



COSTACEAE

5–6. *Costus pulverulentus*

BBK 1614 | ECUAMZ, KEW



CUCURBITACEAE

7–8. *Gurania pedata*

BBK 1631, 1894 | ECUAMZ, KEW, QCA

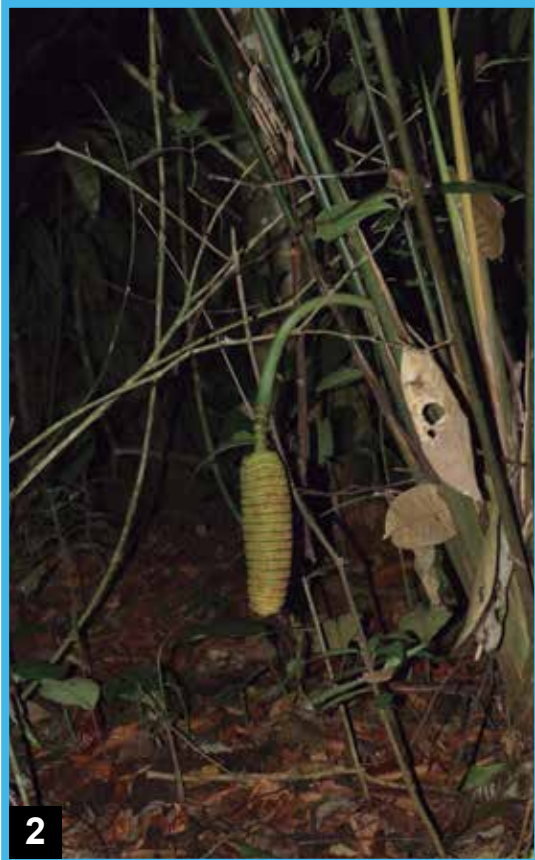


CYCLANTHACEAE

9–11. *Asplundia ecuadorensis*

BBK 1686 | ECUAMZ, KEW





CYCLANTHACEAE

1. *Cardulovica palmata*
BBK 1607 | ECUAMZ



2–3. *Cyclanthus bipartitus*
BBK 1608, 1748 | ECUAMZ, KEW



DENNSTAEDTIACEAE

4–5. *Dennstaedtia cornuta*
BBK 1605, 1913 | ECUAMZ, KEW, QCA,
QCNE



DRYOPTERIDACEAE

6. *Elaphoglossum peltatum*
BBK 1914 | ECUAMZ, KEW



ERICACEAE

7–8. *Psammisia debilis* var. *debilis*
BBK 1709 | ECUAMZ, KEW, QCA





ERICACEAE

1–3. *Psammisia sodiroi*
BBK 1658 | ECUAMZ, KEW, QCA



EUPHORBIACEAE

4–6. *Pausandra trianae*
BBK 1713 | ECUAMZ, KEW



FABACEAE

7–8. *Brownea multijuga*
BBK 1701 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



9–10. *Crotalaria niitens*
BBK 1821 | ECUAMZ, KEW, QCA



11. *Desmodium axillare*
BBK 1841 | ECUAMZ, KEW, QCA





FABACEAE

1–2. *Mucuna sloanei*

BBK 1844, 1907 | ECUAMZ, KEW, QCA



8



9

3–5. *Swartzia haughtii*

BBK 1880, 1906, DA Neill s/n | ECUAMZ,
KEW, QCA



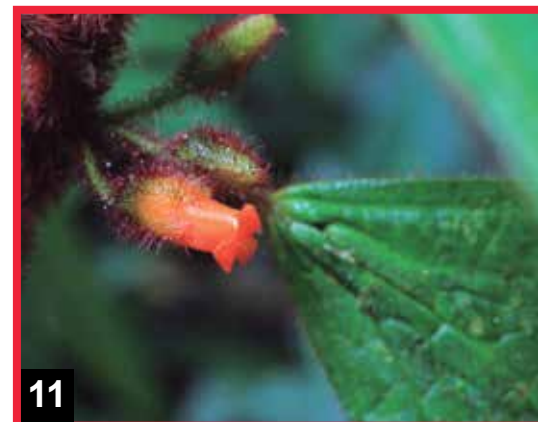
GENTIANACEAE

6–7. *Chelonanthus acutangulus*

BBK 1830 | ECUAMZ, KEW, QCA



10



11

GESNERIACEAE

8–9. *Besleria arbusta*

BBK 1617, 1898 | ECUAMZ, KEW, QCA



12

10–12. *Besleria barclayi*

BBK 1936 | ECUAMZ





GESNERIACEAE

1–2. *Columnea cinerea*
BBK 1949 | ECUAMZ, KEW



3–4. *Columnea eburnea*
BBK 1629 | ECUAMZ, KEW



5–7. *Columnea herthae*
BBK 1725, 1935 | ECUAMZ, KEW



9–11. *Columnea kienastiana*
BBK 1848 | ECUAMZ, KEW



12–13. *Columnea medicinalis*
BBK 1946 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE





GESNERIACEAE

1–3. *Cremosperma muscicola*

BBK 1694 | ECUAMZ, KEW



4–5. *Culumnea picta*

BBK 1697, 1743 | ECUAMZ, KEW, QCA



6–8. *Diastema affine*

BBK 1850 | ECUAMZ, KEW



9–12. *Drymonia brochidodroma*

BBK 1947 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



13–14. *Drymonia macrophylla*

BBK 1887 | ECUAMZ, KEW

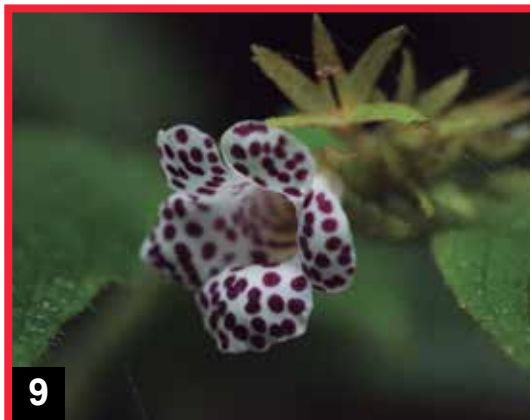




GESNERIACEAE

1–2. *Drymonia warscewicziana*

BBK 1835, 1939 | ECUAMZ, KEW, QCA



3–6. *Gasteranthus corallinus*

BBK 1602, 1857 | ECUAMZ, KEW, QCA



7–8. *Kohleria spicata*

BBK 1831 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



9–12. *Monopyle sodiroana*

BBK 1660, 1693, 1699, 1832 | ECUAMZ,
KEW, QCA



13–14. *Napeanthus robustus*

BBK 1881 | ECUAMZ





1



2



3



4

GESNERIACEAE

1–3. *Nomophyle dodsoni*

BBK 1695 | ECUAMZ



HAEMODORACEAE

4. *Xiphidium caeruleum*

BBK 1824 | ECUAMZ, KEW, QCA



HELICONIACEAE

5–6. *Heliconia reticulata*

BBK 1877 | ECUAMZ, KEW, QCNE



HYMENOPHYLLACEAE

7. *Trichomanes elegans*

BBK 1689, 1920 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



LACISTEMATACEAE

8. *Lozania mutisiana*

BBK 1750 | ECUAMZ, KEW, QCA





LECYTHIDACEAE

1. *Grias peruviana*
DA Neill s/n | ECUAMZ



LOGANIACEAE

2. *Spigelia pedunculata*
BBK 1682 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



LYTHRACEAE

- 3–4. *Cuphea tetrapetala*
BBK 1727 | ECUAMZ, KEW, QCA



- 5–6. *Cuphea strigulosa*
BBK 1833 | ECUAMZ, KEW, QCA



MALVACEAE

- 7–10. *Apeiba membranacea*
DA Neill 18463 | ECUAMZ



Dick Culbert

Dick Culbert



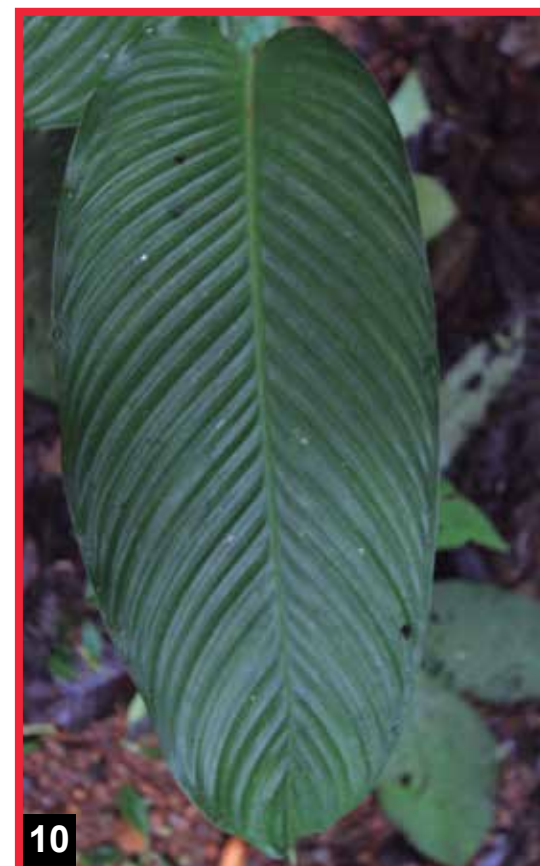


MALVACEAE

1–3. *Herrania balaensis*
BBK 1612 | ECUAMZ, KEW



4. *Matisia castano*
DA Neill 8-22, 11-06, 20-21, 3-09, 24-19
| ECUAMZ



5–6. *Matisia soegengii*
BBK 1669 | ECUAMZ, KEW



7–8. *Theobroma chocoensis*
DA Neill 19-19 | ECUAMZ



MARANTHACEAE

9–10. *Calathea latifolia*
BBK 1865 | ECUAMZ, KEW





MARANTHACEAE

1–2. *Calathea legrelleana*

BBK 1613 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



3–4. *Calathea metallica*

BBK 1864 | ECUAMZ



5–7. *Ischnosiphon inflatus*

BBK 1626 | ECUAMZ, KEW, QCA



MARATTIACEAE

8. *Danaea humilis*

BBK 1647 | ECUAMZ, KEW



MARCGRAVIACEAE

9–10. *Marcgravia roonii*

BBK 1931 | ECUAMZ, KEW





MELASTOMATACEAE

1–2. *Clidemia cordata*

BBK 1702 | ECUAMZ, KEW, QCA



3–5. *Clidemia crenulata*

BBK 1752 | ECUAMZ, KEW



6–9. *Clidemia discolor*

BBK 1651 | ECUAMZ, KEW, QCA



10–11. *Clidemia radicans*

BBK 1858, 1655 | ECUAMZ, KEW, QCA,
QCNE



12–13. *Conostegia cuatrecasii*

BBK 1930 | ECUAMZ, KEW, QCA



10



11



12



13



MELASTOMATACEAE

1–3. *Conostegia montana*

BBK 1681 | ECUAMZ, KEW, QCA



4. *Conostegia centronioides*

BBK 1903 | ECUAMZ, KEW



5–6. *Leandra granatensis*

BBK 1625, 1904 | ECUAMZ, KEW, QCA



7. *Monolena primuliflora*

BBK 1718 | ECUAMZ, KEW, QCA



8. *Ossaea micrantha*

BBK 1860 | ECUAMZ, KEW, QCA





MELASTOMATACEAE

1–3. *Triolena hirsuta*

BBK 1652 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



MORACEAE

4–5. *Ficus caldasiana*

DA Neill s/n | ECUAMZ



NEPHROLEPIDACEAE

6–7. *Nephrolepis biserrata*

BBK 1642 | ECUAMZ, KEW, QCA



OCHNACEAE

8–9. *Sauvagesia erecta*

BBK 1829 | ECUAMZ, KEW, QCA



OLACACEAE

10–11. *Heisteria pacifica*

BBK 1707, DA Neill s/n | ECUAMZ, KEW, QCA



8



9



10



11



PASSIFLORACEAE

1. *Passiflora auriculata*
BBK 1888 | ECUAMZ



- 2–3. *Passiflora resticulata*
BBK 1843 | ECUAMZ



PIPERACEAE

- 4–5. *Peperomia ciliaris*
BBK 1937 | ECUAMZ, KEW



6. *Peperomia striata*
BBK 1731 | ECUAMZ, KEW



- 7–8. *Piper albozanatum*
BBK 1883 | ECUAMZ, KEW, QCA



9. *Piper augustum*
BBK 1624, 1852 | ECUAMZ, KEW, QCA,
QCNE





PIPERACEAE

1–2. *Piper filistilum*
BBK 1902 | ECUAMZ, KEW



3–4. *Piper trianae*
BBK 1929 | ECUAMZ, KEW, QCA



POLYPODIACEAE

5. *Adiantum petiolatum*
BBK 1643, 1645 | ECUAMZ, KEW, QCA



6–7. *Adiantum humile*
BBK 1919 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



8–10. *Adiantum macrophyllum*
BBK 1951 | ECUAMZ





PRIMULACEAE

1–2. *Clavija membranacea*

BBK 1867 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



3–4. *Cybianthus schlimii*

BBK 1890 | ECUAMZ, KEW



RUBIACEAE

5–6. *Amphidasya umbrosa*

BBK 1711 | ECUAMZ, KEW



7–10. *Faramea multiflora*

BBK 1683 | ECUAMZ, KEW, QCA



11. *Faramea glandulosa*

BBK 1734 | ECUAMZ, KEW





RUBIACEAE

1–2. *Gonzalagunia dicocca*

BBK 1715, 1838 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



3–6. *Hamelia macrantha*

BBK 1866, DA Neill s/n | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



7. *Notopleura lateriflora*

BBK 1600, 1885 | ECUAMZ, KEW, QCA



8–9. *Notopleura micayensis*

BBK 1941 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



10–11. *Palicourea guianensis*

BBK 1628, 1673 | ECUAMZ, KEW





RUBIACEAE

1–3. *Pentagonia grandiflora* Standl
BBK 1706 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



4. *Psychotria hazenii*
BBK 1869 | ECUAMZ, KEW, QCA



5–6. *Psychotria pilosa*
BBK 1690, 1847 | ECUAMZ, KEW



SACCOLOMATACEAE

7–8. *Saccoloma inaequale*
BBK 1641 | ECUAMZ, KEW, QCA



SELAGINELLACEAE

9. *Selaginella arthritica*
BBK 1644 | ECUAMZ, KEW, QCA



10–11. *Selaginella bombycina*
BBK 1735 | ECUAMZ, KEW





SELAGINELLACEAE

1–2. *Selaginella geniculata*

BBK 1910 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



SOLANACEAE

3–5. *Acnistus arborescens*

BBK 1836, 1900 | ECUAMZ, KEW, QCA



6–8. *Cestrum morae*

BBK 1861, 1945 | ECUAMZ, KEW, QCA, QCNE



9–10. *Lycianthes inaequilatera*

BBK 1849 | ECUAMZ



URTICACEAE

11–13. *Pilea pteropodon*

BBK 1688 | ECUAMZ, KEW, QCA





URTICACEAE

1–2. *Pilea centradenioides*

BBK 1862 | ECUAMZ, QCA, QCNE



VERBENACEAE

3–5. *Latana cujabensis*

BBK 1825 | ECUAMZ, KEW



VOCHYSIACEAE

6–8. *Vochysia speciosa*

BBK 1744, 1749 | ECUAMZ, KEW, QCA,
QCNE





Dracontium croatii, una herbácea
en el subdosel del bosque

BIBLIOGRAFÍA

Acosta Solís, M. 1961. *Los bosques del Ecuador y sus productos*. Editorial Ecuador. Quito.

Antonelli, A., Zizca, A.; Antunes, F., Scharn, R., Bacon, C., Silvestro, D. y Condamine, F. 2018. Amazonia is the primary source of Neotropical Biodiversity. *PNAS* 23(115): 6034–6039.

Behling, H., Hooghiemstra, H. y Negret, A. J. 1998. Holocene history of the Chocó rain forest from Laguna Piusbi, southern Pacific lowlands of Colombia. *Quaternary Research* 50(3): 300–308. <https://doi.org/10.1006/qres.1998.1998>

Bioweb. 2022. Repositorio de información de la biodiversidad ecuatoriana. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. <https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/home>

Blanco, J. F. 2009. The hydroclimatology of Gorgona Island: seasonal and ENSO-related patterns. *Actualidades Biológicas* 31(91): 111–121.

Blanco, J. F., Escobar-Sierra, C. y Carvajal-Quintero, J. D. 2014. Gorgona, Baudó y Darién (Chocó Biogeográfico, Colombia): ecorregiones modelo para los estudios ecológicos de comunidades de quebradas costeras. *Revista de Biología Tropical* 62(1): 43–64.

Botero, C. A. 2010. *El Chocó biogeográfico, un tesoro de la naturaleza*. Ecoportal. En línea: <https://www.ecoportal.net/te->

[mas-especiales/biodiversidad/el_choco_biogeografico_un_tesoro_de_la_naturaleza/](https://www.ecoportal.net/temas-especiales/biodiversidad/el_choco_biogeografico_un_tesoro_de_la_naturaleza/)

Cañadas Cruz, L. 1983. *El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador*. Banco Central del Ecuador. Quito.

CEPF. 2005. *Corredor de Conservación Chocó-Manabí Ecorregión Terrestre Prioritaria del Chocó-Darién-Ecuador Occidental (Hotspot)*. Critical Ecosystem Partnership Fund.

Cerón, C. 1993. *Manual de Botánica ecuatoriana: sistemática y métodos de estudio*. Universidad Central del Ecuador. Quito.

Cerón, C. 1999. Las formaciones vegetales de la Costa del Ecuador. En: Sierra, R. (ed.). *Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de la vegetación para el Ecuador continental*. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. Quito.

Chave, J., Coomes, D. A., Jansen, S., Lewis, S. L., Swenson, N. G. y Zanne, A. E. 2009. Towards a worldwide wood economics spectrum. *Ecology Letters* 12(4): 351–366. <http://www.doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01285.x>

Chave, J., Rejou-Mechain, M., Burquez, A., Chidumayo, E., Colgan, M., Delitti, W., Duque, A., Eid, T., Fearnside, P., Goodman, R., Henry, M., Martinez-Yrizar, A., Mugasha, W., Muller-Landau, H., Mencuccini, M., Nelson, B.,

Bibliografía

- Ngomanda, A., Nogueira, E., Ortiz-Malavassi, E., Plissier, R., Ploton, P., Ryan, C., Saldarriaga, J. y Vieilledent, G. 2014. Improved allometric models to estimate the above-ground biomass of tropical trees. *Global Change Biology* 20: 3177–3190.
- Christenhusz, M., Fay, M. y Chase, M. 2017. *Plants of the world. An Illustrated Encyclopedia of Vascular Plants*. The Chicago University Press. Chicago, IL.
- Clark J. y Skog, L. E. 2011. Novae Gesneriaceae Neotropica-rum XVI: *Creemosperma anisophyllum*, a new species of Gesneriaceae from the Chocó region of northern Ecuador and southern Colombia. *Brittonia* 63(1): 133–138.
- Clark, J., Neill, D. A. y M. Asanza. 2006. *Floristic checklist of the Mache-Chindul Mountains of northwestern Ecuador*. Smithsonian Institution y Department of Botany, National Museum of Natural History. Washington, DC.
- Cody, S., Richardson, J. E., Rull, V., Ellis, C. y Pennington, R. T. 2010. The great American biotic interchange revisited. *Ecography* 33: 326–332. <http://www.doi.org/10.1111/j.1600-058.2021.06327.x>
- De la Estrella, M., Forest, F., Wieringa, J. J., Fougere-Danezan, M. y Bruneau, A. 2017. Insights on the evolutionary origin of Detarioideae, a clade of ecologically dominant tropical African trees. *New Phytologist* 214: 1722–1735.
- Dixon, J. R. y Hendricks, F. S. 1979. The wormsnares (family Typhlopidae) of the neotropics, exclusive of the Antilles. *Zoologische Verhandlungen* 173: 1–39.
- Dodson, C. H. y A. H. Gentry. 1991. Biological extinction in Western Ecuador. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 273–295.
- Eguiguren, P., Ojeda, T., Lozano, P. y Günter, S. 2020. Contenidos de carbono en paisajes forestales de la Amazonia Central y el noroccidente del Ecuador. Pp. 94–108. En: Torres, B., Fischer, R., Vargas, J. C. y Günter, S. (eds.), *Deforestación en paisajes forestales tropicales del Ecuador: bases científicas para perspectivas políticas*. Universidad Estatal Amazónica e Instituto Johann Heinrich von Thünen. Puyo, Ecuador.
- Fagua, J. C. y Ramsey, R. D. 2018. Geospatial modeling of land cover change in the Choco-Darien global ecoregion of South America: One of most biodiverse and rainy areas in the world. *PLoS One* 14(2): e0211324.
- Farris, D. W., Jaramillo, C., Bayona, G., Restrepo-Moreno, S. A., Montes, C. y Cardona, A. 2011. Fracturing of the Panamanian isthmus during initial collision with South America. *Geology* 39: 1007–1010. <http://www.doi.org/10.1130/G32237.1>
- Fiedler, P. 1992. *Climatologies and variability of Eastern Tropical Pacific surface waters*. National Oceanographic and Atmospheric Administration, US Department of Commerce. NOAA Technical Report NMFS 109.
- Fidler, P. C. y Lavine, M. F. 2016. Oceanographic conditions of the eastern tropical Pacific. Pp. 59–83. In: Glynn, P. W., Manzello, D. y Enochs, I. C. (eds.), *Coral reefs of the Eastern Tropical Pacific*. Springer. Nueva York.

- Forero, E. 1982. La flora y la vegetación del Chocó y sus relaciones fitogeográficas. *Colombia Geográfica* 10(1): 77–90.
- Forero, E. y Gentry, A. 1989. *Lista anotada de las plantas del departamento del Chocó, Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia. Biblioteca José Jerónimo Triana No. 10. Bogotá.
- Galeano, G., Suarez, S. y Balslev, H. 1998. Vascular plant species count in a wet forest in the Choco area on the Pacific coast of Colombia. *Biodiversity and Conservation* 7: 1563–1575.
- Gentry, A. H. 1982a. Phytogeographic patterns as evidence for a Choco refuge. Pp. 112–136. En: Prance, G. T. (ed.), *Biological diversification in the Tropics*. Nueva York.
- Gentry, A. H. 1982b. Patterns of Neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology* 15: 1–84.
- Gentry, A. H. 1982c. Neotropical floristic diversity: Phytogeographical connection between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations or an accident of the Andean orogeny. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 69: 557–593.
- Gentry, A. H. 1986. Species richness and floristic composition of Chocó Region plant communities. *Caldasia* 15: 71–79.
- Goodman, R., Phillips, O., Castillo, D., Freitas, L., Tapia, S., Monteagudo, A. y Baker, T. 2013. Amazon palm biomass and allometry. *Forest Ecology and Management* 310: 994–1004.
- Guevara, M. y Campos, F. 2003. *Identificación de áreas prioritarias para la conservación de cinco ecorregiones en América Latina*. GEF/1010-00-14. Ecorregión Chocó-Darién-Panamá-Colombia-Ecuador. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y Centro de Datos para la Conservación-Colombia.
- Harling, G. 1979. The vegetation types of Ecuador. A brief survey. Pp. 165–174. En: Larsen, K. y Holm-Nielsen, L. B. (eds.), *Tropical Botany*. Academic Press. Londres.
- Holdridge, L., Teesdale, L., Meyer, J., Little, E., Horn, E. y Marreno, J. 1947. *The forest of western and central Ecuador*. USDA Forest Service. Washington, DC.
- Hooghiemstra, H. y Flantua, S. G. A. 2019. Colombia in the Quaternary: An overview of environmental and climatic change. Pp. 43–95. En: Gómez, J. y Pinilla-Pachón, A. O. (eds.), *The Geology of Colombia, Volume 4: Quaternary*. Servicio Geológico Colombiano, Publicaciones Geológicas Especiales 38. Bogotá. <https://doi.org/10.32685/pub.esp.38.2019.02>
- Hoorn, C., Wesselingh, F. P., ter Steege, H., Bermúdez, M. A., Mora, A., Sevink, J., Sanmartín, I., Sánchez-Meseguer, A., Anderson, C. L., Figueiredo, J. P., Jaramillo, C., Riff, D., Negri, F. R., Hooghiemstra, H., Lundberg, J., Stadler, T., Särkinen, T. y Antonelli, A. 2010. Amazonia through time: Andean uplift, climate change, landscape evolution, and biodiversity. *Science* 330(6006): 927–931. <https://doi.org/10.1126/science.1194585>
- Hughes, C. E., Pennington, R. T. y Antonelli, A. 2013. Neotropical plant evolution: Assembling the big picture. *Botanical Journal of the Linnean Society* 171: 1–18.

Bibliografía

- Jorgensen, P. M. y León-Yáñez, S. 1999. *Catálogo de plantas vasculares del Ecuador*. Missouri Botanical Garden. Saint Louis, MO.
- Katinas, L., Morrone, J. J. y Crisci, J. V. 1999. Track analysis reveals the composite nature of the Andean biota. *Australian Journal of Botany* 47: 111–130. <http://www.doi.org/10.1071/BT97049>
- Keigwin Jr., L. D. 1978. Pliocene closing of the Isthmus of Panama based on biostratigraphic evidence from nearby Pacific Ocean and Caribbean Sea cores. *Geology* 6: 630–634.
- Kessler, M. 1992. The vegetation of South-West Ecuador. Pp. 79–100. En: Best, B. J. (ed.), *The threatened forest of South-West Ecuador*. Biosphere Publications. Leeds, RU.
- Klitgaard, B., Lozano, P., Aguirre, Z., Merino, B., Aguirre, N., Delgado, T. y Elizalde, F. 1999. Composición florística y estructural del Bosque Petrificado de Puyango. *Estudios botánicos en el sur del Ecuador* (Herbario LOJA) 3: 25–49.
- León-Yáñez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa-Ulloa, C. y Navarrete, H. (eds.). 2011. *Libro Rojo de las especies endémicas de Ecuador* (2a edición). Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito.
- Lozano, P. 2002. Los tipos de bosques en el sur del Ecuador. 2002. Pp. 29–50. En: Aguirre, Z. M., Madsen, J. E., Cotton, E. y Balslev, H. (eds.), *Botánica austroecuatoriana*. Ediciones Abya Yala. Quito.
- Lozano, P., Klitgaard, B., Neill, D. y L. Roa. 2022. Equatorial Chocó–Esmeraldas, Quinindé, Ecuador, Endemic plants of Canandé Reserve. *Field Museum* 1453.
- Lozano, P., Iglesias, J., Palacios, W., Santiana, J., Neill, D., Medina, B., Morales, C. y B. Klitgaard. 2022. Patterns of diversity and endemism enclave into an Equatorial Chocó forest-Canandé Reserve (In prep.).
- Luebert, F. y Weigend, M. 2014. Phylogenetic insights into Andean plant diversification. *Frontiers in Ecology and Evolution* 2(27): 1–17. <http://www.doi.org/10.3389/fevo.2014.00027>
- Lynch J. D. y Duellman, W. E. 1997. *Frogs of the genus Eleutherodactylus in western Ecuador. Systematics, ecology, and biogeography*. Natural History Museum, University of Kansas. Lawrence, KS. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.7951>
- Madsen, J. E., Mix, R. y Balslev, H. 2001. *Flora de la isla Puná: recursos vegetales en una isla neotropical*. Aarhus Universitetsforlag. Aarhus, Dinamarca.
- MAE. 2013. *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Subsecretaría de Patrimonio Natural, Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- MAE. 2014. *Nivel de referencia de emisiones forestales por deforestación del Ecuador*. Periodo 2001–2014. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
- MAE. 2015. *Estadísticas de patrimonio natural. Datos de bosques, ecosistemas, especies, carbono y deforestación del Ecuador continental*. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.

- Missouri Botanical Garden. 2016. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Saint Louis, MO. <http://www.tropicos.org>
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B. y Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Neill, D. A. 1999. Vegetación del Ecuador. Pp. 8–13. En: Jørgensen, P. y León-Yáñez, S. (eds.), *Catalogue of the vascular plants of Ecuador*. Missouri Botanical Garden Press. Volume 75. Saint Louis, MO.
- Neill, D. A. y Ulloa-Ulloa, C. 2011. *Adiciones a la flora del Ecuador: Segundo Suplemento, 2005–2010*. Fundación Jatun Sacha, Ministerio del Ambiente del Ecuador y Missouri Botanical Garden. Quito.
- Palacios, W. y Jaramillo, N. 2016 Árboles amenazados del Chocó ecuatoriano. *Avances en Ciencias e Ingenierías* 8(14): 51–60. <http://doi.org/10.18272/aci.v8i1.508>
- Pérez-Escobar, O. A., Lucas, E., Jaramillo, C., Monro, A., Morris, S. K., Bogarín, D., Greer, D., Dodsworth, S., Aguilar-Cano, J., Sanchez Meseguer, A. y Antonelli, A. 2019. The origin and diversification of the hyperdiverse flora in the Chocó Biogeographic Region. *Frontiers in Plant Science* 10: 1328. <https://doi:10.3389/fpls.2019.01328>
- Pirie, M. D., Maas, P. J., Wilschut, R. A., Melchers-Sharrott, H., y Chatrou, L. W. 2018. Parallel diversifications of *Crematosperma* and *Mosannona* (Annonaceae), tropical rainforest trees tracking Neogene upheaval of South America. *Royal Society Open Science* 5(1): 171561. <http://doi.org/10.1098/rsos.171561>
- Pitman, N. C. A., White, D. M., Guevara A., J. E., Couvreur, T. L. P., Fortier, R. P., Zapata, J. N., Cornejo, X., Clark, J. L., Feeley, K. L., Johnston, M. K., Lozinguez, A. y Rivas-Torres, G. 2022. Rediscovery of *Gasteranthus extinctus* L.E. Skog & L.P. Kvist (Gesneriaceae) at multiple sites in western Ecuador. *Phytokeys* 194: 33–46. <http://doi.org/10.3897/phytokeys.194.79638>
- Rangel, J. O. 2015. La biodiversidad de Colombia: significado y distribución regional. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales* 39(151): 176–200. <http://www.doi.org/10.18257/raccefyn.136>
- Richardson, J. E., Pennington, R. T., Pennington, T. D. y Hollingsworth, P. M. 2001. Rapid diversification of a species-rich genus of Neotropical rain forest trees. *Science* 293: 2242–2245.
- Roy, H. J., Lars, W. C., Jan, W. M., Timotheus van der, N. y Savolainen, V. 2007. A rapid diversification of rainforest trees (Guttaria; Annonaceae) following dispersal from Central into South America. *Molecular, Phylogenetics and Evolution* 44: 399–411.
- Schley, R. J., de la Estrella, M., Pérez-Escobar, O. A., Brunneau, A., Barraclough, T., Forest, F. y Klitgaard, B. B. 2018. Is Amazonia a 'museum' for Neotropical trees? The evolution of the *Brownea* clade (Detarioideae, Leguminosae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 126: 279–292.
- Steiner, S., Martínez, P., Rivera, F., Johnston, M. y Riegl, B. M. 2020. Octocoral populations and connectivity in con-

Bibliografía

tinental Ecuador and Galápagos, Eastern Pacific. *Advances in Marine Biology* 87: 411–441. <https://doi.org/10.1016/bs.amb.2020.07.002>

Thiers, B. 2022. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. Virtual Herbarium, New York Botanical Garden. Nueva York. <http://sweetgum.nybg.org/ih>

Tirira, D. G. 2017. *A field guide to the mammals of Ecuador*. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología y Editorial Murciélago Blanco. Publicación Especial sobre los mamíferos del Ecuador 10. Quito.

Tirira, D. G., Brito, J., Burneo, S. F., Carrera-Estupiñán, J. P. y Comisión de Diversidad de la AEM. 2021. *Mamíferos del Ecuador: lista oficial actualizada de especies (versión 2021.1)*. Asociación Ecuatoriana de Mastozoología. <https://aem.mamiferos-deecuador.com/publica/lista-actualizadas-de-especies.html>

UICN. 2012. *Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN: versión 3.1* (2a edición). IUCN Species Survival Commission (SSC). Cambridge, RU.

UICN. 2022. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Versión 2021-3. <https://www.iucnredlist.org>
















Van der Hammen, T. 1988. History of the montane forest of the northern Andes. *Plant Systematics and Evolution* 162: 109–114.

Van der Hammen, T. y Cleef, A. 1986. Development of high Andean Páramo: Flora and vegetation. Pp. 153–201. En: Vuilleumier, F. y Monasterio, M. (eds.), *High altitude tropical biogeography*. Oxford University. Oxford, RU.

WWF. 2016. *Choco-Darien moist forests*. World Wildlife Fund. http://wwf.panda.org/about_our_earth/ecoregions/chocodarien_moist_forests.cf




















ANEXOS

ANEXO 1: Especies nativas encontradas en Canandé con distribución entre Centroamérica y Ecuador.



















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Araceae	<i>Philodendron rhodoaxis</i> G.S. Bunting	Klitgaard, B. B.	1634			Costa
Araceae	<i>Philodendron alliodorum</i> Croat & Grayum	Klitgaard, B. B.	1663			Costa
Araceae	<i>Dieffenbachia nitidipetiolata</i> Croat & Grayum	Klitgaard, B. B.	1874B			Costa, Amazonía
Arecaceae	<i>Synechanthus warscewiczianus</i> H.Wendl/	Klitgaard, B. B.	1722			Costa
Arecaceae	<i>Asterogyne martiana</i> (H. Wendl.) H. Wendl. ex. Drude	Klitgaard, B. B.	1889			Costa
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma chrysanthum</i> Dugand	Klitgaard, B. B.	1741			Costa
Campanulaceae	<i>Burmeistera cyclostigmata</i> Donn. Sm.	Klitgaard, B. B.	1619			Costa
Commelinaceae	<i>Commelina hexandra</i> Aubl.	Klitgaard, B. B.	1822			Costa, Andes, Amazonía

Anexos

Anexo 1. Continuación

Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Costaceae	<i>Costus pulverulentus</i> C. Presl	Klitgaard, B. B.	1614			Costa, Andes, Amazonía
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum doanense</i> L.D.Gómez	Klitgaard, B. B.	1639			Costa, Amazonía
Heliconiaceae	<i>Heliconia reticulata</i> (Griggs) H.J.P. Winkl.	Klitgaard, B. B.	1877			Costa
Heliconiaceae	<i>Heliconia longa</i> (Griggs) H.J.P.Winkl.	Klitgaard, B. B.	1924			Costa, Amazonía
Maranthaceae	<i>Ischnosiphon inflatus</i> L. Andersson	Klitgaard, B. B.	1626			Costa
Marcgraviaceae	<i>Marcgravia roonii</i> S. Dressler	Klitgaard, B. B.	1931			Costa, Amazonía
Melastomataceae	<i>Leandra granatensis</i> Gleason	Klitgaard, B. B.	1625/1904			Costa
Melastomataceae	<i>Clidemia radicans</i> Cogn.	Klitgaard, B. B.	1655/1858			Costa
Melastomataceae	<i>Conostegia montana</i> (Sw.) D. Don ex DC.	Klitgaard, B. B.	1681			Costa, Andes, Amazonía
Melastomataceae	<i>Clidemia crenulata</i> Gleason	Klitgaard, B. B.	1752			Costa

Anexo 1. Continuación



















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Melastomataceae	<i>Ossaea micrantha</i> (Sw.) Macfad. ex Cogn.	Klitgaard, B. B.	1860			Costa, Andes, Amazonía
Melastomataceae	<i>Conostegia cuatrecasii</i> Gleason	Klitgaard, B. B.	1930			Costa
Moraceae	<i>Castilla elastica</i> O. Berg ex Triana	Neill, D.				Costa
Myristicaceae	<i>Otoba novogranatensis</i> Moldenke	Neill, D.	2-02, 5-05, 5-11, 5-14, 9-08			Costa, Andes, Amazonía
Piperaceae	<i>Piper augustum</i> var. <i>Pubinerve</i> Rudge	Klitgaard, B. B.	1636			Costa, Amazonía
Piperaceae	<i>Peperomia ciliaris</i> C.DC.	Klitgaard, B. B.	1937			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Pentagonia macrophylla</i> Benth	Klitgaard, B. B.	1706			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Hamelia macrantha</i> Little	Klitgaard, B. B.	1866			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Psychotria hazenii</i> Standl.	Klitgaard, B. B.	1869			Costa, Andes, Amazonía
Rubiaceae	<i>Hamelia macrantha</i> Little	Neill, D.				Costa, Amazonía

Anexos

Anexo 1. Continuación



















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Selaginellaceae	<i>Selaginella arthritica</i> Alston	Klitgaard, B. B.	1644			Costa, Amazonía
Urticaceae	<i>Pilea pteropodon</i> Wedd	Klitgaard, B. B.	1688			Costa
Urticaceae	<i>Pilea centradenioides</i> Seem.	Klitgaard, B. B.	1862			Costa, Andes, Amazonía
Urticaceae	<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatrec.	Neill, D.				Costa, Andes
Violaceae	<i>Gloeospermum longifolium</i> Hekking	Klitgaard, B. B.	1756			Costa, Amazonía
Vochysiaceae	<i>Vochysia speciosa</i> Warm.	Klitgaard, B. B.	1744/1749			Costa

ANEXO 2: E especies nativas encontradas en Canandé con distribución entre Centroamérica y Brasil.

















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Acanthaceae	<i>Justicia comata</i> (L.) Lam	Klitgaard, B. B.	1728			Costa, Andes, Amazonía
Athyriaceae	<i>Diplazium striatum</i> (L.) C. Presl	Klitgaard, B. B.	1909			Costa, Amazonía
Athyriaceae	<i>Diplazium pinnatifidum</i> Kunze	Klitgaard, B. B.	1915			Costa, Amazonía
Amaryllidaceae	<i>Bomarea obovata</i> Herb.	Klitgaard, B. B.	1746			Costa
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana heterophylla</i> Vahl.	Klitgaard, B. B.	1868			Costa, Amazonía
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana columbiensis</i> (L. Al- lorge) Leeuwenb.	Klitgaard, B. B.	1893			Costa, Andes, Amazonía
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana heterophylla</i> Vahl.	Klitgaard, B. B.	1944			Costa, Amazonía
Araceae	<i>Monstera adansonii</i> var. <i>laniata</i> (Schott) Madison	Klitgaard, B. B.	1623			Costa, Andes, Amazonía
Araceae	<i>Rhodospatha oblongata</i> Poepp.	Klitgaard, B. B.	1870			Costa, Andes
Araceae	<i>Anthurium amoenum</i> Kunth&Bouche	Klitgaard, B. B.	1872			Costa

Anexos


















Anexo 2. Continuación

Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Araceae	<i>Philodendron placidum</i> Schott	Klitgaard, B. B.	1948			Costa
Arecaceae	<i>Geonoma cuneata</i> H. Wendl. ex Spruce	Klitgaard, B. B.	1610			Costa, Amazonía
Arecaceae	<i>Aiphanes weberbaueri</i> Burret	Klitgaard, B. B.	1703			Costa, Amazonía
Arecaceae	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	Klitgaard, B. B.	1884			Costa, Andes, Amazonía
Arecaceae	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Neill, D.				Costa, Amazonía
Aspleniaceae	<i>Asplenium hallii</i> Hook	Klitgaard, B. B.	1646, 1876, 1921			Costa, Andes
Asteraceae	<i>Ageratina pichinchensis</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	Klitgaard, B. B.	1820			Costa, Andes, Amazonía
Asteraceae	<i>Schistocarpha eupatorioides</i> (Fenzl) Kuntze	Klitgaard, B. B.	1837			Costa, Andes, Amazonía
Asteraceae	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Klitgaard, B. B.	1840			Costa, Amazonía
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri</i> Schrank	Klitgaard, B. B.	1839			Costa, Amazonía


















Anexo 2. Continuación

Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Begoniaceae	<i>Begonia glabra</i> Aubl.	Klitgaard, B. B.	1856			Costa, Andes, Amazonía
Blechnaceae	<i>Blechnum appendiculatum</i> Willd.	Klitgaard, B. B.	1649			Costa
Bromeliaceae	<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez	Klitgaard, B. B.	1754			Costa, Andes
Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i> Standl.	Neill, D.				Costa, Amazonía
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	Neill, D.				Costa, Amazonía
Chrysobalanaceae	<i>Couepia chrysocalyx</i> (Poepp.) Benth. ex Hook. f.	Klitgaard, B. B.	1675			Costa, Andes
Clusiaceae	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana	Klitgaard, B. B.	1656			Costa, Andes, Amazonía
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys membranacea</i> Planch. & Triana	Neill, D.				Costa, Amazonía
Commelinaceae	<i>Geogenanthus rhizanthus</i> (Ule) G. Brückn.	Klitgaard, B. B.	1882			Costa, Amazonía
Cucurbitaceae	<i>Gurania pedata</i> Sprague	Klitgaard, B. B.	1631/1894			Costa, Andes, Amazonía

Anexo 2. Continuación




















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Cyclanthaceae	<i>Cardulovica palmata</i> Ruiz & Pav.	Klitgaard, B. B.	1607			Costa, Amazonía
Cyclanthaceae	<i>Cyclanthus bipartitus</i> Poit.	Klitgaard, B. B.	1608			Costa, Amazonía
Cyclanthaceae	<i>Asplundia ecuadorensis</i> (Harling) Harling	Klitgaard, B. B.	1686			Costa, Andes, Amazonía
Cyclanthaceae	<i>Cyclanthus bipartitus</i> Poit.	Klitgaard, B. B.	1748			Costa, Amazonía
Dennstaedtiaceae	<i>Dennstaedtia cornuta</i> (Kaulf.) Mett.	Klitgaard, B. B.	1605			Costa
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum peltatum</i> (Sw.) Urb.	Klitgaard, B. B.	1914			Costa, Andes
Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum lingua</i> (C. Presl) Brack.	Klitgaard, B. B.	1917			Costa, Andes, Amazonía
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Neill, D.	8-09			Costa
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St. -Hil.	Klitgaard, B. B.	1677			Costa, Amazonía
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum squamatum</i> Sw.	Klitgaard, B. B.	1730			Costa, Andes, Amazonía

Anexo 2. Continuación


















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq	Klitgaard, B. B.	1705			Costa, Andes, Amazonía
Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i> (Müll. Arg.) Baill.	Klitgaard, B. B.	1713			Costa, Amazonía
Euphorbiaceae	<i>Croton pachypodus</i> G.L. Webster	Neill, D.				Costa, Andes, Amazonía
Euphorbiaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Neill, D.				Costa, Andes, Amazonía
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Neill, D.				Costa, Amazonía
Fabaceae	<i>Parkia nitida</i> Miq.	Klitgaard, B. B.	1615			Costa, Amazonía
Fabaceae	<i>Inga ciliata</i> subsp. <i>vulpinae</i> C. Presl	Klitgaard, B. B.	1657			Costa, Amazonía
Fabaceae	<i>Cojoba arborea</i> (L.) Briton & Rose	Klitgaard, B. B.	1742			Costa, Andes
Fabaceae	<i>Crotalaria niitens</i> Kunth	Klitgaard, B. B.	1821			Costa, Andes, Amazonía
Fabaceae	<i>Neustanthus phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	Klitgaard, B. B.	1827			Costa

Anexos

Anexo 2. Continuación



















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Fabaceae	<i>Desmodium axillare</i> (Sw.)DC.	Klitgaard, B. B.	1841			Costa, Andes, Amazonía
Fabaceae	<i>Mucuna sloanei</i> Fawe&Rendle	Klitgaard, B. B.	1844/1907			Costa
Gentianaceae	<i>Chelonanthus acutangulus</i> (Ruiz & Pav.) Gilg	Klitgaard, B. B.	1830			Costa, Amazonía
Gesneriaceae	<i>Besleria arbusta</i> L.E. Skog	Klitgaard, B. B.	1617			Costa, Amazonía
Gesneriaceae	<i>Monopyle sodiroana</i> Fritsch	Klitgaard, B. B.	1660/1693/ 1699/1832			Costa
Gesneriaceae	<i>Drymonia warscewicziana</i> Hanst.	Klitgaard, B. B.	1835/1939			Costa
Gesneriaceae	<i>Diastema affine</i> Fritsch	Klitgaard, B. B.	1850			Costa, Andes, Amazonía
Gesneriaceae	<i>Napeanthus robustus</i> Fritsch	Klitgaard, B. B.	1881			Costa, Amazonía
Gesneriaceae	<i>Drymonia macrophylla</i> (Oerst.) H.E. Moore	Klitgaard, B. B.	1887			Costa, Andes, Amazonía
Gesneriaceae	<i>Besleria arbusta</i> L.E. Skog	Klitgaard, B. B.	1898			Costa, Amazonía

Anexo 2. Continuación




















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i> Aubl.	Klitgaard, B. B.	1824			Costa, Andes, Amazonía
Heliconiaceae	<i>Heliconia cf. stricta</i> Huber	Klitgaard, B. B.	1925			Costa, Andes, Amazonía
Heliconiaceae	<i>Heliconia cf. aemygdiana</i> R. Burle-Marx	Klitgaard, B. B.	1933			Costa, Andes, Amazonía
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes elegans</i> Rich.	Klitgaard, B. B.	1689/1920			Costa, Andes, Amazonía
Lacistemataceae	<i>Lozania mutisiana</i> Schult.	Klitgaard, B. B.	1750			Costa, Andes, Amazonía
Lauraceae	<i>Ocotea cf. architectorum</i> Mez.	Klitgaard, B. B.	1740			Costa, Amazonía
Lauraceae	<i>Ocotea insularis</i> (Meisn.) Mez	Neill, D.				Costa, Andes, Amazonía
Lecythidaceae	<i>Grias peruviana</i> Miers.	Neill, D.				Costa, Andes, Amazonía
Loganiaceae	<i>Spigelia pedunculata</i> Kunth	Klitgaard, B. B.	1682			Costa, Andes
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Klitgaard, B. B.	1724			Costa

Anexos

Anexo 2. Continuación














Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Lythraceae	<i>Cuphea tetrapetala</i> koehne	Klitgaard, B. B.	1727			Costa, Andes, Amazonía
Lythraceae	<i>Cuphea strigulosa</i> Kunth	Klitgaard, B. B.	1833			Costa, Andes, Amazonía
Malvaceae	<i>Matisia soegengii</i> Cuatrec.	Klitgaard, B. B.	1669			Costa, Andes, Amazonía
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Neill, D.	18463			Costa, Amazonía
Malvaceae	<i>Matisia malacocalyx</i> (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson	Neill, D.				Costa, Amazonía
Maranthaceae	<i>Calathea legrelleana</i> (Linden) Regel	Klitgaard, B. B.	1613			Costa
Maranthaceae	<i>Calathea micans</i> (L.Mathieu)Korn	Klitgaard, B. B.	1691			Costa, Amazonía
Maranthaceae	<i>Ischnosiphon leucophaeus</i> (Poepp. & Endl.) Körn.	Klitgaard, B. B.	1823			Costa, Andes, Amazonía
Marattiaceae	<i>Danaea humilis</i> T. Moore	Klitgaard, B. B.	1647			Costa, Amazonía
Melastomataceae	<i>Clidemia discolor</i> (Triana) Cogn.	Klitgaard, B. B.	1651			Costa

Anexo 2. Continuación















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Melastomataceae	<i>Triolena hirsuta</i> (Benth.) Triana	Klitgaard, B. B.	1652			Costa
Melastomataceae	<i>Blakea subconnata</i> O. Berg ex Triana	Klitgaard, B. B.	1674			Costa, Andes, Amazonía
Melastomataceae	<i>Clidemia cordata</i> Cogn. ex Britton	Klitgaard, B. B.	1702			Costa
Melastomataceae	<i>Monolena primuliflora</i> Hook. f.	Klitgaard, B. B.	1718			Costa, Andes, Amazonía
Melastomataceae	<i>Clidemia septuplinervia</i> Cogn.	Klitgaard, B. B.	1955			Costa, Amazonía
Meliaceae	<i>Trichilia elsae</i> Harms	Klitgaard, B. B.	1720			Costa, Amazonía
Meliaceae	<i>Ruagea glabra</i> Triana & Planch.	Klitgaard, B. B.	1940			Costa, Andes, Amazonía
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss	Neill, D.				Costa, Andes, Amazonía
Meliaceae	<i>Trichilia martiana</i> C. DC.	Neill, D.	11-03			Costa, Amazonía
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Neill, D.	19-12			Costa, Amazonía

Anexos

Anexo 2. Continuación




















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Moraceae	<i>Brosimum utile</i> ssp. <i>Occidentale</i> C.C. Berg	Klitgaard, B. B.	1708			Costa, Amazonía
Moraceae	<i>Ficus caldasiana</i> Dugand	Neill, D.				Costa, Andes, Amazonía
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Neill, D.				Costa, Andes, Amazonía
Moraceae	<i>Perebea guianensis</i> Aubl.	Neill, D.				Costa, Amazonía
Moraceae	<i>Poulsenia armata</i> (Miq.) Standl.	Neill, D.				Costa, Amazonía
Myristicaceae	<i>Virola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	Neill, D.				Costa, Amazonía
Myrtaceae	<i>Myrcia magnoliifolia</i> DC.	Klitgaard, B. B.	1698			Costa, Andes, Amazonía
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis biserrata</i> (Sw.) Schott	Klitgaard, B. B.	1642			Costa, Amazonía
Nyctaginaceae	<i>Neea cf. Parviflora</i>	Neill, D.				Costa, Amazonía
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	Klitgaard, B. B.	1829			Costa, Andes, Amazonía

Anexo 2. Continuación

















Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Passifloraceae	<i>Passiflora auriculata</i> Kunth	Klitgaard, B. B.	1888			Costa, Andes, Amazonía
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão	Neill, D.				Costa, Andes, Amazonía
Piperaceae	<i>Piper augustum</i> Rudge.	Klitgaard, B. B.	1624/1852			Costa, Amazonía
Piperaceae	<i>Peperomia pernambucensis</i> Miq.	Klitgaard, B. B.	1704			Costa, Amazonía
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Klitgaard, B. B.	1717/1851/			Costa, Andes, Amazonía
Piperaceae	<i>Peperomia striata</i> Ruiz & Pav.	Klitgaard, B. B.	1731			Andes, Amazonía
Polypodiaceae	<i>Adiantum petiolatum</i> Desv.	Klitgaard, B. B.	1643/1645			Costa, Andes, Amazonía
Polypodiaceae	<i>Adiantum fructuosum</i> Poepp. Ex. Spreng	Klitgaard, B. B.	1648			Costa, Amazonía
Polypodiaceae	<i>Microgramma tobagensis</i> (C. Chr.) C.D. Adams & Baksh.-Com. ex Rudd	Klitgaard, B. B.	1911			Costa, Amazonía
Polypodiaceae	<i>Adiantum humile</i> Kuntze	Klitgaard, B. B.	1919			Costa, Andes, Amazonía

Anexos

Anexo 2. Continuación

Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Polypodiaceae	<i>Adiantum macrophyllum</i> Sw.	Klitgaard, B. B.	1951			Costa, Andes, Amazonía
Primulaceae	<i>Cybianthus schlimii</i> (Hook. f.) G. Agostini	Klitgaard, B. B.	1890			Costa
Rubiaceae	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	Klitgaard, B. B.	1628/1673			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Psychotria macrophylla</i> Ruiz y Pav.	Klitgaard, B. B.	1659			Costa, Andes, Amazonía
Rubiaceae	<i>Faramea multiflora</i> A. Rich.	Klitgaard, B. B.	1683			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Psychotria pilosa</i> Ruiz & Pav.	Klitgaard, B. B.	1690/1847			Costa, Andes, Amazonía
Rubiaceae	<i>Gonzalagunia dicocca</i> Cham. & Schltdl.	Klitgaard, B. B.	1715/1838			Costa
Rubiaceae	<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Roem. & Schult.) Müll. Arg.	Klitgaard, B. B.	1716			Costa, Amazonía
Rubiaceae	<i>Faramea glandulosa</i> Poepp & Endl.	Klitgaard, B. B.	1734			Andes, Amazonía
Rubiaceae	<i>Psychotria racemosa</i> Rich.	Klitgaard, B. B.	1886			Costa, Amazonía

Anexo 2. Continuación

Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Rubiaceae	<i>Notopleura micayensis</i> (Standl.) Bremek.	Klitgaard, B. B.	1941			Costa, Andes, Amazonía
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Neill, D.				Costa
Saccolomataceae	<i>Saccoloma inaequale</i> (Kunze) Mett.	Klitgaard, B. B.	1641			Costa, Amazonía
Salicaceae	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i> //Banara cf. Nitida	Klitgaard, B. B.	1616			Costa, Amazonía
Salicaceae	<i>Casearia prunifolia</i> Kunth	Klitgaard, B. B.	1662			Costa, Amazonía
Sapindaceae	<i>Paullinia cf. alata</i> (R.&P.) G. Don	Klitgaard, B. B.	1922			Costa
Selaginellaceae	<i>Selaginella bombycina</i> Spring	Klitgaard, B. B.	1735			Costa, Andes, Amazonía
Selaginellaceae	<i>Selaginella geniculata</i> (C. Presl) Primavera	Klitgaard, B. B.	1910			Costa, Andes, Amazonía
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Klitgaard, B. B.	1729			Costa, Amazonía
Siparunaceae	<i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp. Ex Endl.) A. DC.	Klitgaard, B. B.	1899			Costa, Amazonía

Anexos

Anexo 2. Continuación

Familia	Especie	Recolector	Número	Hábito	Tipo de hojas	Región
Solanaceae	<i>Lycianthes inaequilatera</i> (Rusby) Amargo	Klitgaard, B. B.	1721/1849			Costa, Andes, Amazonía
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schldl.	Klitgaard, B. B.	1836/1900			Costa, Amazonía
Staphylaceae	<i>Turpinia occidentalis</i> (SW.) G.Don	Klitgaard, B. B.	1842			Costa, Andes, Amazonía
Ulmaceae	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	Klitgaard, B. B.	1844			Costa, Andes, Amazonía
Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	Neill, D.				Costa, Amazonía
Verbenaceae	<i>Latana cujabensis</i> Schauer	Klitgaard, B. B.	1825			Costa, Andes, Amazonía
Verbenaceae	<i>Petrea pubescens</i> Turcz.	Neill, D.				Costa, Amazonía

ÍNDICE DE FAMILIAS

- Acanthaceae 45, 85, 149
Achariaceae 45, 85
Actinidiaceae 33, 34
Althyraceae 55, 149
Amaryllidaceae 56, 85, 149
Annonaceae 34
Apocynaceae 33, 34, 85, 149
Araceae 8, 46, 57, 58, 59, 87, 145, 150
Araliaceae 33, 34, 60
Arecaceae 33, 34, 45, 46, 48, 51, 61, 89, 91, 145, 149, 150
Aspleniaceae 91, 150
Asteraceae 35, 48, 91, 150
Athyriaceae 55
Begoniaceae 62, 93, 150, 151
Bignoniaceae 145
Blechnaceae 93, 151
Boraginaceae 33, 34, 93
Bromeliaceae 63, 95, 151
Burseraceae 33, 34, 39
Campanulaceae 51, 64, 65, 145
Cannabaceae 33, 34, 151
Capparaceae 66
Caricaceae 33, 34, 39, 151
Chrysobalanaceae 35, 95, 151
Clusiaceae 35, 95, 151
Combretaceae 35, 39
Commelinaceae 95, 97, 145, 151
Costaceae 97, 146
Cucurbitaceae 97, 151
Cyclanthaceae 48, 97, 99, 152
Dennstaedtiaceae 99, 152
Dryopteridaceae 99, 146, 152
Elaeocarpaceae 35, 152
Ericaceae 99, 101
Erythroxylaceae 152
Euphorbiaceae 34, 48, 101, 153
Fabaceae 33, 34, 39, 43, 45, 48, 49, 51, 67, 68, 101, 103, 153, 154
Gentianaceae 103, 154
Gesneriaceae 45, 48, 49, 50, 51, 69, 70, 71, 103, 105, 107, 109, 111, 154
Haemodoraceae 111, 155
Heliconiaceae 44, 111, 146, 155
Hymenophyllaceae 111, 155
Lacistemataceae 111, 155
Lauraceae 33, 34, 155
Lecythidaceae 33, 34, 113, 155
Loganiaceae 113, 155
Lythraceae 113, 156
Magnoliaceae 43, 72
Malpighiaceae 35
Malvaceae 33, 34, 43, 45, 48, 73, 113, 115, 156
Maranthaceae 45, 48, 115, 117, 146, 156
Marattiaceae 117, 156
Marcgraviaceae 117, 146
Melastomataceae 44, 46, 47, 48, 50, 119, 121, 123, 146, 147, 156, 157
Meliaceae 33, 34, 43, 48, 50, 74, 157
Moraceae 33, 34, 39, 43, 44, 48, 50, 75, 123, 147, 158
Myristicaceae 33, 34, 39, 43, 44, 76, 147, 158
Myrtaceae 34, 158
Nephrolepidaceae 123, 158
Nyctaginaceae 35, 158
Ochnaceae 123, 158
Olacaceae 35, 123
Oleaceae 35
Passifloraceae 125, 159
Phyllanthaceae 34, 159
Piperaceae 45, 47, 77, 125, 127, 147, 159
Polypodiaceae 127, 159, 160
Primulaceae 78, 129, 160
Protium 32
Rubiaceae 33, 34, 43, 44, 47, 48, 51, 79, 80, 81, 129, 131, 133, 147, 160, 161
Sabiaceae 35
Saccolomataceae 133, 161
Salicaceae 34, 161
Sapindaceae 33, 34, 161
Sapotaceae 33, 34
Selaginellaceae 133, 135, 148, 161
Simaroubaceae 35, 161
Siparunaceae 161
Solanaceae 48, 135, 162
Staphylaceae 162
Ulmaceae 162
Urticaceae 33, 34, 39, 44, 47, 135, 137, 148, 162
Verbenaceae 33, 34, 137, 162
Violaceae 35, 44, 148
Vochysiaceae 137, 148



Equipo de Campo: 1. Pablo Lozano. 2. Bente Klitgaard, 3. LeanMary Roa. 4. R. Nigel F. Simpson. 5. David Neill. 6. David Neill, Alcides Zambrano y Bente Klitgaard. 7. Alcides Zambrano, Bente Klitgaard, Pablo Lozano, LeanMary Roa y Douglas.



El libro *Flora, ecología y fitogeografía de la Reserva Canandé, Chocó ecuatorial* presenta, por primera vez, una guía florística ilustrada de la ecorregión del Chocó ecuatoriano, uno de los ecosistemas más ricos y amenazados del mundo. Actualmente, se estima que solo en Ecuador habitan de 4000 a 6300 especies de plantas vasculares; de las cuales, un 20 % son endémicas para la ecorregión. La Reserva Canandé, el foco de este libro, alberga por sí sola al menos 230 especies de plantas; de ellas, 27 son endémicas. Esta extrema diversidad de plantas se encuentra altamente amenazada, ya que menos del 25 % de los bosques del Chocó permanecen intactos, mientras que los remanentes de este ecosistema en Ecuador son menores al 5%. Además de un estudio de la ecología vegetal y el contenido de carbono de la Reserva Canandé, el libro ofrece un guía de las plantas registradas en su interior, un capítulo sobre las relaciones biogeográficas de la flora del Chocó ecuatoriano y catálogos ilustrados de las especies nativas y endémicas en la Reserva Canandé.



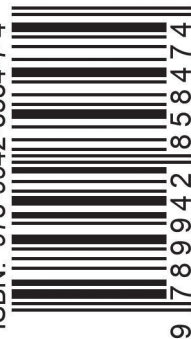
UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA



FUNDACIÓN
JOCOTOCO
ECUADOR

Royal Botanic Gardens
Kew

ISBN: 978-9942-8584-7-4



9 789942 858474