



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE

**CARRERA DE INGENIERIA EN BIODIVERSIDAD Y RECURSOS
GENÉTICOS**

TEMA:

**ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA ENDÉMICA
DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero en Biodiversidad
y Recursos Genéticos

Autor(a)

Navas Muñoz Daniel Alejandro

Tutor(a)

Dra. Endara Burbano María José

QUITO – ECUADOR

2021

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Daniel Alejandro Navas Muñoz declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “Estado de conservación de la flora arbórea endémica de la Amazonía Ecuatoriana”, como requisito para optar al grado de ingeniero en Biodiversidad y Recursos Genéticos y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito a un días del mes de marzo de 2021, firmo conforme:

Autor: Daniel Alejandro Navas Muñoz

Firma: 

Número de Cédula: 1726478694

Dirección: Pichincha, Quito, Las Cuadras, Quitumbe.

Correo Electrónico: navasdaniel9082@gmail.com; Teléfono: + (593) 987 294 745

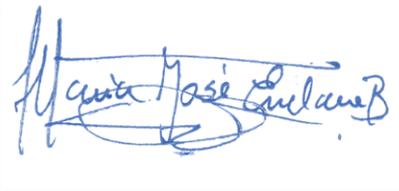
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA ENDÉMICA DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA” presentado por Daniel Alejandro Navas Muñoz, para optar por el Título Ingeniero en Biodiversidad y Recursos Genéticos.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 1 de marzo del 2021



Dra. María José Endara Burbano

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero en Biodiversidad y Recursos Genéticos, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 1 de marzo del 2021



.....

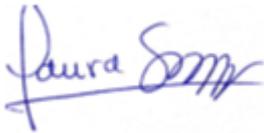
Daniel Navas Muñoz

1726478694

APROBACIÓN LECTORES

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA ENDÉMICA DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA, previo a la obtención del Título de Ingeniería en Biodiversidad y Recursos Genéticos, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 18 de marzo de 2021



.....
Dra. Laura Inés Salazar Cotugno

Lector 1



.....
Dra. Nora Helena Oleas Gallo

Lector 2

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a la selva Amazónica Ecuatoriana y a las personas que han ocupado su vida para estudiar y conservar este majestuoso lugar, dichos personajes han sido la fuente de inspiración en la elaboración de este documento, al igual que las personas más influyentes en mi vida personal y profesional, mi madre y mi tutora.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo es realizado en conjunto con mi tutora de tesis la Dra. María José Endara, a quien le debo gran parte de mi aprendizaje obtenido dentro y fuera de la universidad y mi gusto a la investigación en el área de ecología química. En colaboración con el Dr. Juan Ernesto Guevara quien en el poco tiempo de conocer ha inculcado un enorme interés en el área de biología de conservación. Gracias por permitirme elaborar este documento bajo su tutela y a todos quienes han formado parte de mi formación profesional mis más sinceros agradecimientos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
INTRODUCCIÓN	1
1. CAPITULO I.....	1
1.1. Objetivos.....	4
MÉTODOS	5
2. CAPITULO II.....	5
2.1. Área de estudio.....	5
2.2. Conjunto de datos de la flora arbórea de la Amazonía ecuatoriana.....	6
2.3. Criterios utilizados para determinar el estado de conservación	7
RESULTADOS.....	9
3. CAPÍTULO III	9
3.1. Evaluación de conservación de las especies arbóreas endémicas de la Región Amazónica Ecuatoriana	9
3.2. Deforestación y demografía de las especies arbóreas endémicas de la RAE .	13
DISCUSIÓN	14
CAPÍTULO IV	18
CONCLUSION.....	14

AGRADECIMIENTOS	19
CAPÍTULO V	18
LITERATURA CITADA.....	20
ANEXOS.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1 (Parámetros utilizados para la evaluación del estado de conservación)	26
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 (Criterios y Categorías de amenaza de la Lista Roja de la UICN)	3
Figura No. 2 (Área de estudio).....	6
Figura No. 3 (Ubicación de la flora arbórea endémica en las categorías de amenaza de la UICN).....	9
Figura No. 4 (Categorías de amenaza de la UICN en función de las familias)	10
Figura No. 5 (Distribución de especies arbóreas endémicas con limitada y amplia distribución)	11
Figura No. 6 (Distribución de la flora arbórea endémica en la Región Amazónica)	12
Figura No. 7 (Áreas de distribución potencial amenazadas).....	16

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE
CARRERA EN BIODIVERSIDAD Y RECURSOS GENÉTICOS

**TEMA: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA ARBÓREA
ENDÉMICA DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA**

AUTOR: Daniel Alejandro Navas Muñoz

TUTOR: Dra. María José Endara

RESUMEN EJECUTIVO

La Amazonía Ecuatoriana es reconocida por alcanzar los índices de diversidad biológica más altos tanto a nivel local como global. Durante las últimas décadas, los bosques que contienen esta biodiversidad se han visto fuertemente amenazados debido a la deforestación. Actualmente, los vacíos de información sobre su riesgo de extinción se suman a la deforestación. Esto afecta particularmente más a la flora arbórea endémica de esta región. En este estudio realizamos una evaluación preliminar del estado de conservación de las especies de árboles endémicos de la Región Amazónica del Ecuador, utilizando una base de datos 909 registros georeferenciados que corresponden a 78 especies arbóreas endémicas. La evaluación se realizó mediante la aplicación de los criterios de distribución geográfica y poblaciones restringidas de la Lista Roja de la UICN. Todas las especies evaluadas fueron catalogadas como amenazadas (37% En peligro y 63% En peligro crítico). La mayoría de las especies tiene un rango de distribución limitado, con el 65 % de las especies ocupando un área < 20 km², mientras que el 43.5% de las especies ocurren dentro de áreas < 200 km². Nuestros resultados sugieren un alto riesgo de extinción para la flora arbórea endémica del Ecuador amazónico. Además,

demuestran que, desde la última evaluación de conservación, el grado de amenaza de la flora arbórea endémica aumentó en un 40%. Este documento proporciona una herramienta para guiar nuestros esfuerzos de conservación y mantener las áreas boscosas de esta región.

Palabras clave: Amazonía, árboles, deforestación, Ecuador, endémica.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MEDIO AMBIENTE
CARRERA EN BIODIVERSIDAD Y RECURSOS GENÉTICOS

THEME: CONSERVATION STATUS OF THE ENDEMIC TREE FLORA IN THE ECUADORIAN AMAZON.

AUTHOR: Daniel Alejandro Navas Muñoz

TUTOR: Phd. María José Endara

ABSTRACT

The Ecuadorian Amazon is recognized for harboring the highest rates of biological diversity at both local and global scale. During the last decades, these forests have been strongly threatened by deforestation. Currently, the information gaps related to their risk of extinction together with deforestation are particularly strong on the endemic tree flora of this region. In this study we conducted a preliminary evaluation of the endemic tree species of the Amazon Region of Ecuador, using a database of 909 geo-referenced records corresponding to 78 endemic tree species. The evaluation was carried out by applying the criteria of geographical distribution and restricted populations from the IUCN Red List. All the species evaluated were characterized as threatened (37.2% Endangered and 62.8% Critically Endangered). Most species have a limited range, 65% of species occupy an area < 20 km², while 43.5% of species occur within areas < 200 km². Our results suggest the high risk of extinction for the endemic tree flora of the Ecuadorian Amazon. In addition, they show that since the last conservation status assessment, the degree of threat to the endemic tree flora has increased by 50%. This document provides a tool to guide our conservation efforts and for maintaining the forest areas of this region.

KEYWORDS: Amazonia, trees, deforestation, Ecuador, endemic

REVIEWED BY: MSc. Roilys Jorge Suárez Abrahante



CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La Región Amazónica Ecuatoriana (RAE) es reconocida por alcanzar los índices de diversidad florística más altos a nivel mundial (Guevara et al., 2019; Guevara et al., 2017; ter Steege et al., 2013; Bass et al., 2010). Se estima que alberga a más de tres mil millones de árboles adultos (Guevara et al., 2017) representando más de 16,000 especies (ter Steege et al., 2016; ter Steege et al., 2013). Esta diversidad arbórea provee al planeta de servicios ecosistémicos relacionados al ciclo del agua, del carbono y a la regulación del clima (Malhi y Grace, 2000). En consecuencia, la RAE representa un sitio de prioridad para la conservación a nivel mundial (Brooks et al., 2006). Sin embargo, nuestro conocimiento sobre la diversidad y el estado de conservación de la flora amazónica se mantiene incipiente.

A nivel mundial, análisis sobre el estado de conservación de la flora se ha realizado de manera deficiente, con apenas un 8% de las especies de plantas a nivel mundial con un estado de conservación asignado por la Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza (UICN). El caso de la RAE no es una excepción, puesto que no se ha realizado un estudio exhaustivo del estado de conservación de la flora. Estudios recientes estiman que aproximadamente el 3% de todos los árboles de la RAE son endémicos (Guevara et al., 2017). Actualmente, se han descrito 109 especies arbóreas (Guevara et al., 2019) en la RAE. Varias de estas especies exhiben patrones demográficos únicos, como abundancias relativamente altas a escalas locales y el habitar en zonas con características edafológicas inusuales y condiciones geológicas particulares (Guevara et al., 2019; Guevara et al., 2017). Esto sugiere que las especies endémicas de la RAE podrían estar particularmente amenazadas.

En la actualidad, la Amazonía ecuatoriana se encuentra fuertemente amenazada debido a la presión ejercida principalmente por la deforestación (Bonilla-Bedoya et al., 2018; Borja et al., 2017; der Hoek, 2017; Gonzales-Jaramillo et al., 2016). En el caso de la flora arbórea endémica, la presión es aún mayor. Por ejemplo, 21% de las áreas de bosque donde se han registrado la mayoría de las especies de árboles endémicos (Guevara et al., 2019; León-Yáñez et al., 2011; Neil y Ulloa., 2011) ya han sido deforestadas (Borja et al., 2017). Considerando que la desaparición de las especies endémicas para el Ecuador implicaría su extinción a nivel global, conservar la flora arbórea endémica y sus áreas de distribución es uno de los mayores retos que enfrenta el país en la actualidad.

A nivel mundial, la determinación del estado de conservación de las especies es realizado por la UICN. Esto constituye un indicador de la salud de la biodiversidad mundial. El objetivo principal es evaluar el riesgo de extinción por medio de evaluaciones del estado de conservación de una especie (IUCN Standards and Petitions Committee, 2019). Esta determinación es reconocida por ser una fuente de información objetiva y fiable para la toma de decisiones en materia de conservación (Dauby et al., 2017; Ulloa et al., 2017; Rodrigues et al., 2016; Convenio de Diversidad Biológica, 1992). Las evaluaciones del estado de conservación de la Lista Roja de las especies amenazadas por parte de la UICN se realizan especie por especie. Para esto se utilizan datos crudos, como conocimientos actuales y confiables relacionados al tamaño, estructura y tendencias de población; área de distribución; hábitats disponibles, y amenazas recientes, actuales o proyectadas que afectan al taxón. Esto ayuda a la aplicación informada de los criterios (A, B, C, D) (Figura 1) que servirán para clasificar a un taxón en una de las 3 categorías de amenaza (Figura 1).

RESUMEN DE LOS CINCO CRITERIOS (A-E) UTILIZADOS PARA EVALUAR LA PERTENENCIA DE UNA ESPECIE A UNA DE LAS CATEGORÍAS DE AMENAZA (EN PELIGRO CRÍTICO, EN PELIGRO O VULNERABLE) DE LA LISTA ROJA DE UICN.¹

A. Reducción del tamaño poblacional. Reducción del tamaño de la población basada en cualquiera de los subcriterios A1 a A4. El nivel de reducción se mide considerando el periodo más largo, ya sea 10 años o 3 generaciones.			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
A1	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%
A2, A3 & A4	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%
<p>A1 Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida o sospechada, en el pasado donde las causas de la reducción son claramente reversibles y entendidas y conocidas y han cesado.</p> <p>A2 Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida o sospechada, en el pasado donde las causas de la reducción pudieron no haber cesado o no ser entendidas y conocidas o no ser reversibles.</p> <p>A3 Reducción del tamaño de la población que se proyecta, se infiere o se sospecha será alcanzada en el futuro (hasta un máximo de 100 años) <i>[(a) no puede ser usado]</i>.</p> <p>A4 Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida, proyectada o sospechada donde el periodo de tiempo considerado debe incluir el pasado y el futuro (hasta un máx. de 100 años en el futuro), y donde las causas de la reducción pueden no haber cesado o pueden no ser entendidas y conocidas o pueden no ser reversibles.</p>		<p>(a) observación directa <i>[excepto A3]</i></p> <p>(b) un índice de abundancia apropiado para el taxón</p> <p>(c) una reducción del área de ocupación (AOO), extensión de presencia (EOO) y/o calidad del hábitat</p> <p>(d) niveles de explotación reales o potenciales</p> <p>(e) como consecuencia de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos</p>	
Con base en y especificando cualquiera de los siguientes puntos:			
B. Distribución geográfica representada como extensión de presencia (B1) Y/O área de ocupación (B2)			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
B1. Extensión de presencia (EOO)	< 100 km ²	< 5.000 km ²	< 20.000 km ²
B2. Área de ocupación (AOO)	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2.000 km ²
Y por lo menos 2 de las siguientes 3 condiciones:			
(a) Severamente fragmentada, O Número de localidades	= 1	≤ 5	≤ 10
(b) Disminución continua observada, estimada, inferida o proyectada en cualesquiera de: (i) extensión de presencia; (ii) área de ocupación; (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat; (iv) número de localidades o subpoblaciones; (v) número de individuos maduros			
(c) Fluctuaciones extremas en cualesquiera de: (i) extensión de presencia; (ii) área de ocupación; (iii) número de localidades o subpoblaciones; (iv) número de individuos maduros			
C. Pequeño tamaño de la población y disminución.			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
Número de individuos maduros	< 250	< 2.500	< 10.000
Y por lo menos uno de C1 o C2			
C1. Una disminución continua observada, estimada o proyectada (hasta un máximo de 100 años en el futuro) de al menos:	el 25% en 3 años o 1 generación (lo que fuese más largo)	el 20% en 5 años o 2 generaciones (lo que fuese más largo)	el 10% en 10 años o 3 generaciones (lo que fuese más largo)
C2. Una disminución continua observada, estimada, proyectada o inferida Y por lo menos 1 de las siguientes 3 condiciones:			
(a) (i) Número de individuos maduros en cada subpoblación	≤ 50	≤ 250	≤ 1.000
(ii) % de individuos en una sola subpoblación =	90-100%	95-100%	100%
(b) Fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros			
D. Población muy pequeña o restringida			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
D. Número de individuos maduros	< 50	< 250	D1. < 1.000
D2. <i>Solo aplicable a la categoría VU</i> Área de ocupación restringida o bajo número de localidades con una posibilidad razonable de verse afectados por una amenaza futura que podría elevar al taxón a CR o EX en un tiempo muy corto.	-	-	D2. típicamente: AOO < 20 km ² o número de localidades ≤ 5
E. Análisis Cuantitativo			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
Indica que la probabilidad de extinción en estado silvestre es:	≥ 50% dentro de 10 años o 3 generaciones, lo que fuese más largo (100 años max.)	≥ 20% dentro de 20 años o 5 generaciones, lo que fuese más largo (100 años max.)	≥ 10% dentro de 100 años

¹ El uso de este resumen requiere la comprensión plena de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN y de las Directrices para el uso de las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN. Por favor, consulte ambos documentos para obtener una explicación de los términos y conceptos usados aquí.

Figura 1. Resumen de la tabla de criterios y categorías de la Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Adaptado de: Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN, 2001. Resumen de los 5 criterios (A-E) usados para evaluar si un taxón pertenece en una de las categorías de amenaza de la Lista Roja de la UICN (En peligro crítico, En peligro o Vulnerable).

Debido a que el estado de conservación de la mayoría de las de las especies de árboles endémicos del Ecuador amazónico es desconocido o no ha sido evaluado (Guevara et al.,

2019), aún no es posible generar políticas y acciones de protección de las especies que son más vulnerables a la extinción (Lughadha et al., 2020; Estrategia Global para la Conservación de las Plantas, 2020; Stévar et al., 2019). En este contexto es válido preguntarse ¿cuál es el estado de conservación de la flora arbórea endémica de la Región Amazónica Ecuatoriana y cuán amenazada está?

Para responder a estas preguntas, utilizamos como base la lista más actualizada y taxonómicamente verificada de las especies de árboles registrados para la Amazonía Ecuatoriana (Guevara et al., 2019). Este conocimiento ayudará a proteger efectivamente la flora ecuatoriana amenazada por el extractivismo y el crecimiento poblacional, factores que están siendo exacerbados por el cambio climático.

Objetivos

Objetivo general

Realizar una evaluación inicial a escala nacional del estado de conservación de la flora arbórea endémica de la Amazonía Ecuatoriana.

Objetivo específico

- Asignar una categoría del estado de conservación de cada una de las especies arbóreas endémicas del Ecuador amazónico mediante el cálculo de medidas estándar de la UICN.
- Identificar la sobreposición de las áreas de distribución geográfica de la flora arbórea endémica de la Amazonía ecuatoriana con las áreas de deforestadas en esa región.

CAPÍTULO II

MÉTODOS

Área de estudio

La Amazonía del Ecuador se define política y administrativamente en función del límite de las provincias de Sucumbíos, Napo, Orellana, Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Cubre 116,270 km², lo que representa el 46.8% de la superficie del país (Borja et al., 2017; López-Acevedo et al., 2016) y menos del 2% de la macrocuenca amazónica. La zona biogeográfica de la Amazonía ecuatoriana se extiende desde las estribaciones de los Andes (2500 m) hasta la llanura amazónica (150 m) (Bonilla-Bedoya et al., 2018). Dentro de este territorio se levantan cordilleras y volcanes, cuyas cumbres pueden llegar a altitudes de hasta 3,100 y 3,800 m. s. n. m ((Bonilla-Bedoya et al., 2018; Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

Se identifican 5 sectores biogeográficos y 22 ecosistemas (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012) y el paisaje dominante es el bosque lluvioso (Bonilla-Bedoya et al., 2018).

Para este estudio se utilizó el límite político-administrativo de la RAE mostrado en la Figura 2 junto con las áreas nacionales protegidas.



Figura 2. Mapa del área de estudio o RAE

Conjunto de datos de la flora arbórea de la Amazonía ecuatoriana

Para determinar el estado de conservación inicial de las especies arbóreas endémicas, usamos una base de datos reciente y verificada taxonómicamente sobre la distribución de las especies arbóreas de la Región Amazónica Ecuatoriana (Guevara et al., 2019). Esta base de datos contiene información georreferenciada de los registros de la distribución de 104 especies arbóreas endémicas del Ecuador Amazónico. Para las especies que tengan pocos registros o no tengan registros en la base de datos mencionada, usamos adicionalmente las ocurrencias disponibles en el Servicio de Información de Biodiversidad Mundial (GBIF) (www.gbif.com.es) (Chamberlain y Boettiger, 2017). En este trabajo definimos como endémicas a aquellas *taxa* que únicamente reporta ocurrencias en la Región Amazónica del

Ecuador. No se incluyeron a las especies que presentaban inconsistencias en su información demográfica. Nuestro conjunto de datos final comprende 909 registros georreferenciados de 78 especies de árboles endémicos.

Criterios utilizados para determinar el estado de conservación.

En este estudio utilizamos el criterio B de la Lista Roja de las especies amenazadas de la UICN, que está relacionado a la distribución geográfica de las especies. En este criterio, la distribución geográfica es representada como extensión de ocurrencia [EOO con sus siglas en inglés, representa al área que contiene dentro de sus límites imaginarios continuos todos los sitios donde un taxón se halla o puede hallarse (IUCN Standards and Petitions Committee, 2019)] y como área de ocupación [AOO con sus siglas en inglés, representa al área dentro de la extensión de ocurrencia donde realmente se distribuye un taxón (IUCN Standards and Petitions Committee, 2019)]. Para cumplir con las condiciones del criterio B, en primer lugar, un taxón debe situarse por debajo de los 20,000 km² de EOO y/o 2,000 km² de AOO.

Posteriormente, debe cumplir con al menos dos de los tres subcriterios: (a) hábitats severamente fragmentados o en limitado número de localidades, (b) disminución continua observada, estimada, inferida o proyectada en cualesquiera de: (i) extensión de presencia; (ii) área de ocupación; (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat; (iv) número de localidades o subpoblaciones; (v) número de individuos maduros; y (c) fluctuaciones extremas en cualesquiera de: (i) extensión de presencia; (ii) área de ocupación; (iii) número de localidades o subpoblaciones; (iv) número de individuos maduros (Figura 1) (IUCN Standards and Petitions Committee, 2019); The world Conservation Union et al., 2001).

Además, se utilizó el criterio D que se utiliza para catalogar a las poblaciones muy pequeñas o reducidas. Está relacionado al tamaño poblacional (D1) y al Área de ocupación (D2). Para cumplir con las condiciones del criterio D, un taxón debe situarse por debajo de los 1,000

individuos maduros y de los 20 km², o número de localidades menor o igual a cinco (IUCN Standards and Petitions Committee, 2019).

Cálculo de medidas UICN.

Para la evaluación del estado de conservación de acuerdo con el criterio B empleamos los parámetros de Extensión de presencia (B1) y Área de ocupación (B2). Para el análisis de estos parámetros utilizamos los registros de ocurrencia de las especies de nuestro conjunto de datos y el software *Geospatial Conservation Assessment Tool* (<http://geocat.kew.org/editor>) (Bachman et al., 2011). El ancho de celda utilizado para cada punto de presencia de cada especie o área de ocupación fue de 2 x 2 km (IUCN Standards and Petitions Committee, 2019; Rossado et al., 2018; Willis et al., 2003). Como insumo adicional para inferir la reducción de parámetros geográficos de cada una de las especies (subcriterios a y b del criterio B), y el tamaño de población, número de individuos maduros y el área de ocupación (Criterio D), usamos el modelo de deforestación de la Amazonía Ecuatoriana periodo 2001-2018 (Datos no publicados de EcoCiencia, 2020) y el software ArcGIS para el modelamiento espacial de la distribución de las *taxa* y de las áreas deforestadas en la RAE.

Cada especie fue ubicada en la categoría de amenaza más alta para la cual el taxón reúna todas las condiciones mínimas de cualquier criterio (B o D) (IUCN Standards and Petitions Committee, 2019). Debido a la ausencia y/o disponibilidad de información detallada no se implementaron enfoques relacionados a otros criterios (A, C o E) de la Lista Roja de las especies amenazadas de la UICN (Figura 1).

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Evaluación de conservación de las especies arbóreas endémicas de la Región Amazónica Ecuatoriana.

Nuestros resultados revelaron que el 100 % de las especies endémicas evaluadas (78 *taxa*) se incluyeron en categorías de amenaza, independientemente de cada uno de los criterios de la Lista Roja de la UICN utilizados (Figura 3). Conforme a la categoría de amenaza más alta entre ambos criterios (B y D), se catalogó a 49 especies (68.2%) como En peligro crítico (CR) y a 29 especies (37.1%) como En peligro (EN).

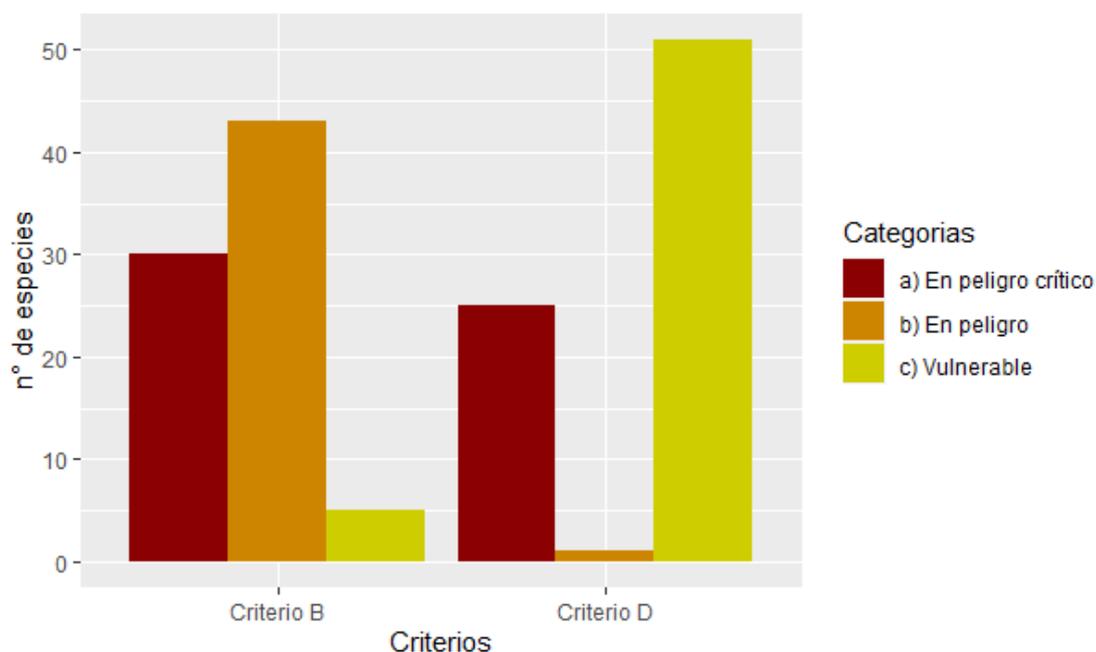


Figura 3. Distribución de las especies arbóreas endémicas de la Región Amazónica Ecuatoriana por categorías de amenaza [En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU)] según los criterios B y D de la Lista Roja.

Desde el punto de vista taxonómico, la flora arbórea endémica de la Región Amazónica Ecuatoriana incluye un total de 29 familias. Las familias más ricas en especies (con una mediana de cuatro especies) incluyen Annonaceae, Fabaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Myrtaceae y Rubiaceae. En conjunto estas seis familias representan al 60% de la flora arbórea endémica. Sin embargo, al igual que el resto de las familias con menor número de especies son igual o más proclives a pertenecer a la categoría de amenaza más alta (Figura 4).

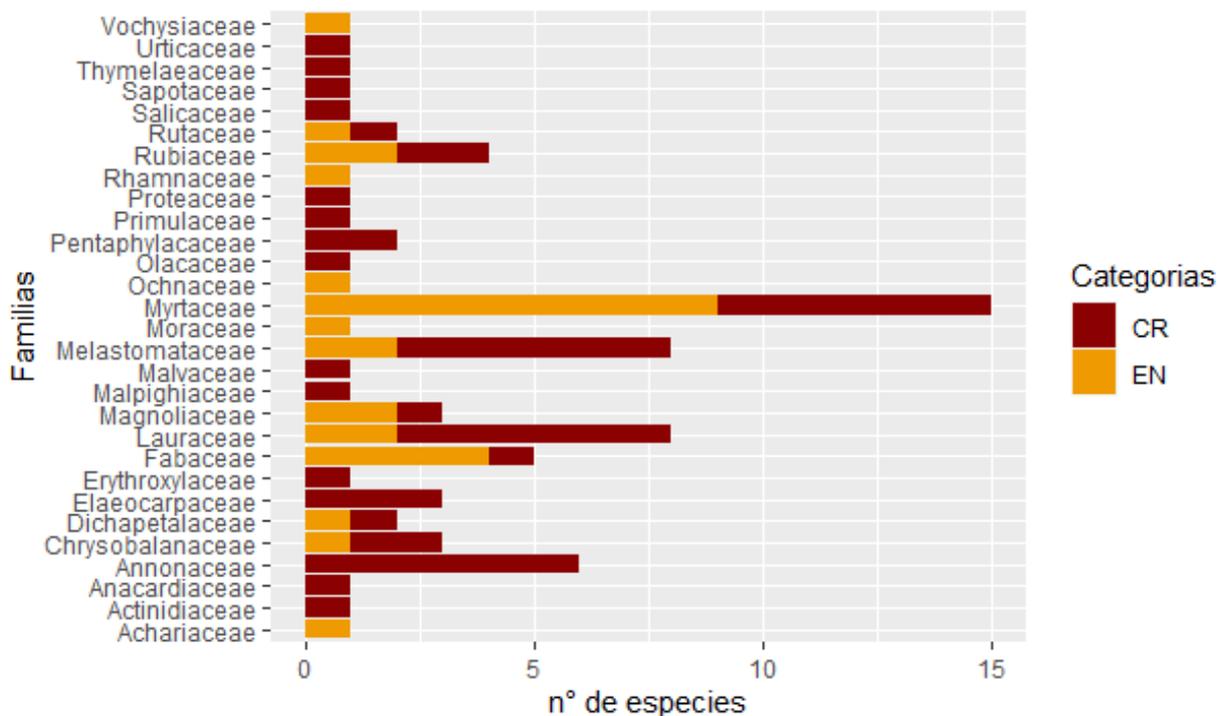


Figura 4. Categorías de amenaza de la lista Roja de la UICN [En peligro crítico (CR) y En peligro (EN)] en función de las familias de árboles endémicos.

El criterio B (distribución geográfica) fue el más utilizado para la categorización de amenaza (76 % de *taxa*). La mayoría de las especies tienen un rango geográfico limitado. El 65% de las especies tienen un AOO < 20 km², mientras que el 43.5% de las especies tiene una EOO < 200 km² (Figura 5a). De estas, 33 especies son endémicas de solo dos provincias del Ecuador. Los valores más altos de AOO y EOO son representados por seis especies distribuidas en

cuatro provincias y la mayoría de ellas fueron evaluadas como vulnerables (Figura 5b). Los valores más pequeños de AOO y/o EOO fueron para 18 especies catalogadas como En peligro crítico que ocurren dentro de una sola provincia.

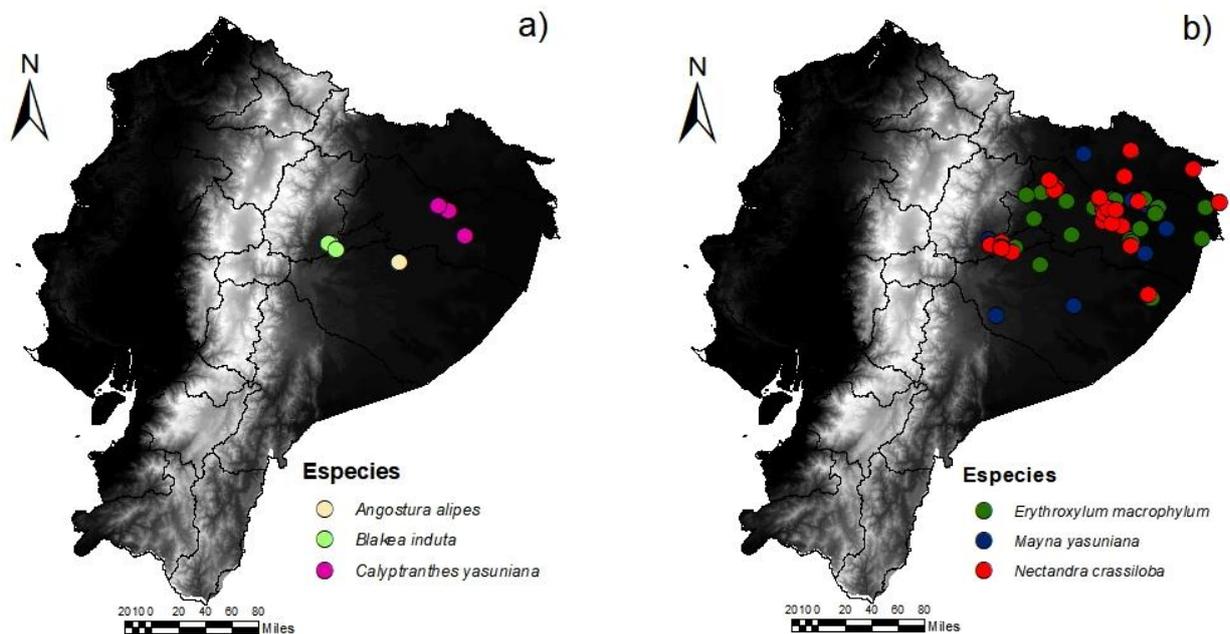


Figura 5. a) Registros y distribución limitada de tres especies de árboles endémicos de la RAE. b) Distribución de 3 especies de árboles endémicos que presentan la distribución más amplia en la RAE.

Deforestación y demografía de las especies arbóreas endémicas de la Región Amazónica del Ecuador

Las 78 especies incluidas en nuestro conjunto de datos se desarrollan en su mayoría por debajo de los 500 m de elevación en los ecosistemas Bosque siempre verde de tierras bajas y Bosque inundado de palmas de la llanura aluvial de la Amazonía. Se distribuyen en todas las

provincias de la región; Sucumbíos (27 spp), Napo (22 spp), Orellana (53 spp), Pastaza (20 spp), Morona Santiago (16 spp) y Zamora Chinchipe (4 spp) (Figura 6).

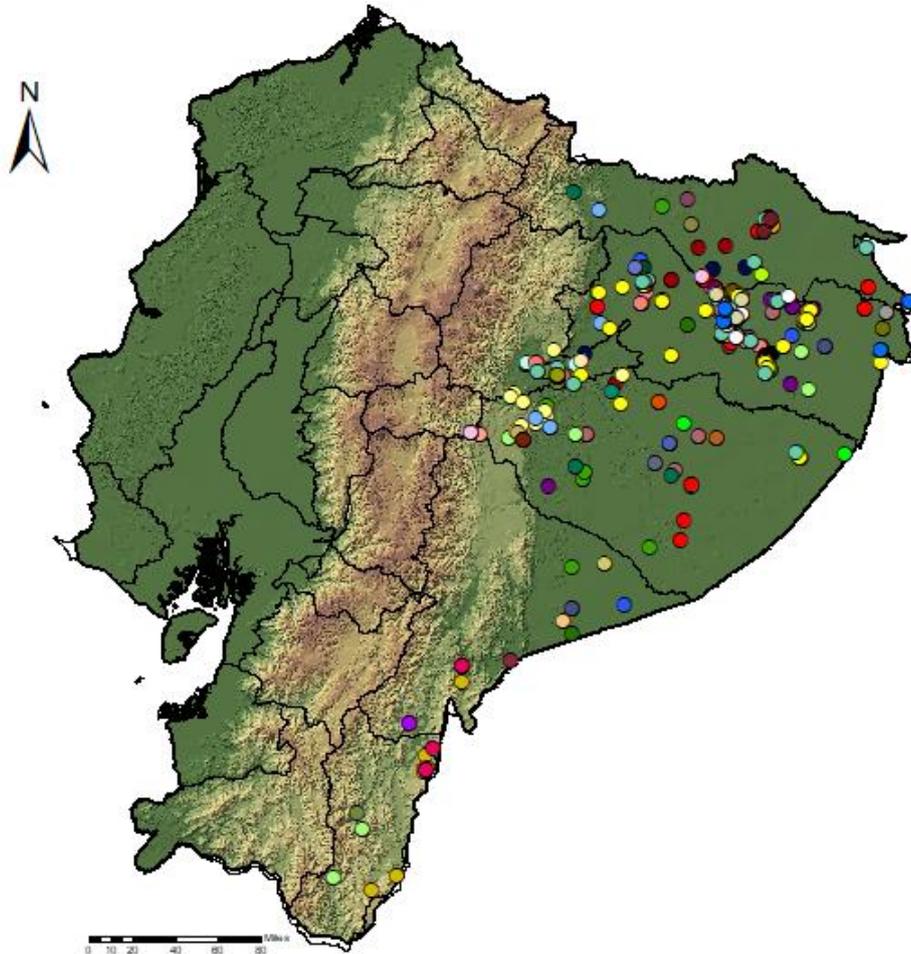


Figura 6. Distribución de las especies arbóreas endémicas de la Región Amazónica del Ecuador.

El área que representa la extensión de presencia de cada una de las especies arbóreas endémicas está compuesta por áreas boscosas y áreas deforestadas. Las últimas están relacionadas a un proceso de degradación boscosa de la RAE durante el 2001-2015 (Datos no publicados de EcoCiencia, 2020). Identificamos que existe una reducción en la Extensión de

ocurrencia y/o distribución geográfica potencial de todas las especies debido a la deforestación. Aunque el área de ocupación correspondiente al 8% de las ocurrencias de 19 especies sucede dentro de áreas deforestadas, el resto se registran en zonas boscosas no deforestadas protegidas y no protegidas. Más de la mitad (64% de las ocurrencias registradas de las especies arbóreas endémicas) se reportaron dentro de las áreas protegidas: Reserva de Producción de Fauna Cuyabeno y Parque Nacional Yasuní. De éstas, solamente el 7% (correspondiente a 10 especies), solapan su distribución con áreas deforestadas dentro de las áreas protegidas, independientemente de su categoría de manejo.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Nuestro estudio presenta el primer diagnóstico preliminar del estado de conservación en nuestro país sobre la flora arbórea endémica de la Región Amazónica Ecuatoriana, proporcionando así un importante instrumento para el reconocimiento y la conservación de la flora arbórea endémica de esta región. Nuestros resultados sugieren que un considerable porcentaje de especies arbóreas endémicas de la RAE se encuentran bajo un alto riesgo de extinción, a pesar de estar presentes en áreas que garantizan su conservación. Sin embargo, ciertas *taxa* presentan una tendencia a encontrarse en peligro más inminente que otras debido a sus limitadas áreas de distribución y a la sobreposición de estas áreas con zonas deforestadas.

El 76% de las especies se distribuyen en el nor-oriental de la RAE, sugiriendo que existe alto endemismo de la flora arbórea en esta área perteneciente a las provincias Sucumbios y Orellana (Figura 5). Este patrón de distribución podría estar explicado por las condiciones ambientales particulares que suceden en estas provincias (Guevara et al., 2017) o por alta incidencia de investigaciones florísticas realizadas dentro de áreas nacionales protegidas (Guevara et al., 2019).

Una comparación entre la evaluación de conservación realizada por León-Yanez et al. (2011) y la preliminar realizada en este estudio, demuestran que la flora arbórea endémica de la RAE aumentó su nivel de amenaza y su estado de conservación se ha deteriorado en los últimos

nueve años. Aunque este incremento puede estar influenciado por nuestro conjunto de datos, actualmente es la información de mayor calidad taxonómica y geográfica observada.

Alternativamente, el incremento de la amenaza puede explicarse por el aumento en la reducción de la cobertura boscosa ocurrida en la RAE, principalmente en las provincias donde se reporta mayor diversidad de endémicas, al igual que, la mayor reducción boscosa (Datos no publicados de EcoCiencia, 2020).

Nuestros resultados están acordes con el nivel de amenaza reportado para la flora ecuatoriana en general. Para el Ecuador, más del 80% de las especies de plantas endémicas están calificadas como globalmente amenazadas según los criterios de la UICN ((Pitman y Jørgensen, 2002; Valencia et al., 2000). En este estudio, encontramos que un 72% de las especies arbóreas endémicas amazónicas son consideradas especies globalmente amenazadas. Esto corresponde al 2% de la flora endémica del Ecuador y menos del 1% de la flora arbórea endémica del bioma Amazónico. En concordancia con ter Steege et al. (2015), el 57% de las especies de árboles amazónicos probablemente califican como globalmente amenazadas.

El alto porcentaje de la *taxa* amenazada en la RAE es alarmante, y como sucede en el resto del bioma Amazónico la deforestación es la principal amenaza. En estudios recientes se estima que cerca del 50% de la flora arbórea está en peligro de extinción; con las especies raras y/o endémicas aún bajo mayor amenaza (Gomes et al. 2019). Sin embargo, nuestros análisis sugieren además que más de la mitad de las especies arbóreas endémicas están bajo cierto nivel de protección. El rango de distribución de estas especies dentro de áreas protegidas varía entre el 5% y 100%. Un pequeño porcentaje (8% de las ocurrencias) muestra la vulnerabilidad que sufren las endémicas dentro de estas áreas de protección debido a que

actualmente son áreas que han sido deforestadas. Sin embargo, no presentan mayor preocupación en comparación con las especies registradas fuera de áreas protegidas que actualmente las zonas deforestadas solapan con el área de ocupación de las especies arbóreas y los ecosistemas donde potencialmente podrían desarrollarse han sido catalogadas como Vulnerable, En peligro y En peligro crítico (Figura 7) (Datos no publicados de EcoCiencia, 2021).

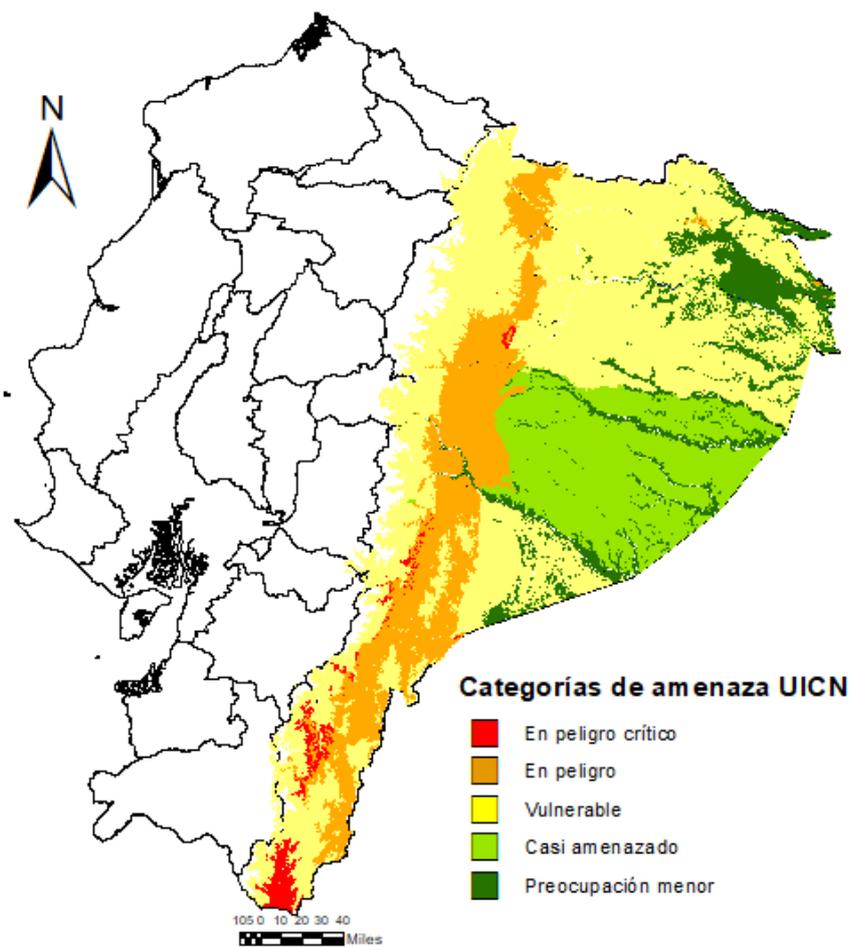


Figura 7. Ecosistemas amenazados de la Región Amazónica Ecuatoriana.

Una estrategia para mitigar la amenaza a la conservación y reducir posibles impactos negativos a la flora arbórea endémica sería la designación de nuevas áreas protegidas (Walker et al., 2020; Romeiras et al., 2016) que abarquen la potencial distribución de las especies arbóreas de la Amazonía (Gomes et al., 2019). Estudios realizados en la Amazonía en general sugieren que, si se preservan las áreas protegidas y los territorios indígenas actuales, el número de especies amenazadas no superara un tercio del total (ter Steege et al., 2015).

Estudios del estado de conservación de la flora endémica en otras partes del mundo sugieren patrones similares de amenaza y/o peligro. Estudios de la flora arbórea endémica del viejo mundo reportan que el 42% de la flora arbórea endémica de Europa está amenazada, en donde más de la mitad de las especies están catalogadas en categorías de alto riesgo de extinción (Rivers et al. 2019). Mientras que, para la flora arbórea endémica de África, no se evidencia un riesgo de extinción tan preocupante en comparación a otras selvas tropicales (Stévart et al., 2019). Esta variación en el estado de conservación de la flora arbórea endémica en otros continentes podría deberse al espacio, tiempo, intensidad y frecuencia en que actúan las diferentes amenazas [por ejemplo la deforestación] (Stévart et al., 2019), además de las enormes diferencias que existen en cuanto a diversidad de ecosistemas y especies entre las áreas de referencia.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Resultados de este estudio evidencian que la mayoría de la flora arbórea endémica de la Región Amazónica Ecuatoriana está en peligro eminente de desaparecer. Las familias menos representativas o más raras de la RAE figuran como los grupos más vulnerables a la extinción. Sin embargo, las familias con mayor riqueza de especies no escapan de una extinción inminente al no tomarse medidas de conservación adecuadas.

El hecho de que más de la mitad de las especies se distribuyen dentro de áreas protegidas, con muy pocas ocurrencias en áreas deforestadas sugiere que son áreas óptimas para su conservación. Sin embargo, las zonas de protección pertenecen a ecosistemas amenazados. La deforestación irrumpe en la extensión de ocurrencia de todas las especies y en menor medida en el área de ocupación de algunas *taxa* variando el nivel de amenaza de la flora arbórea endémica. La identificación de esta información permite determinar cuan amenazada está la flora arbórea endémica de la Región Amazónica del Ecuador.

Esta evaluación preliminar puede ser utilizada por los gobernantes de la RAE como una herramienta para proporcionar decisiones informadas sobre esfuerzos de gestión, conservación y aprovechamiento. Esto permitirá mantener y asegurar el patrimonio natural endémico del país. Además, la presente evaluación preliminar de la Lista Roja debería considerarse como un aporte importante en la priorización de la conservación en la Región

Amazónica del Ecuador y en la actualización de estudios anteriores (por ejemplo, Libro Rojo de las especies endémicas del Ecuador (León-Yanez et al., 2011).

Programas de investigación, conservación y financiamiento para el estudio de la flora amazónica son necesarios y urgentes en países en vías de desarrollo y con las más altas tasas de diversidad de especies como lo es Ecuador. Sin embargo, la disponibilidad de datos de calidad es una de las mayores limitantes.

RECOMENDACIONES

Se sugiere a los tomadores de decisiones e investigadores de la biodiversidad utilicen los resultados de este estudio como herramienta complementaria en la formulación de políticas y en el diseño de estudios.

Revisar los especímenes de estas *taxa* en los diferentes repositorios científicos con la finalidad de incluir mayor cantidad de ocurrencias y así mejorar las listas rojas futuras.

Realizar inventarios de especies arbóreas endémicas en áreas que tradicionalmente no han sido estudiadas, particularmente en las provincias ubicadas al sur de la Amazonía ecuatoriana.

Enfocar esfuerzos de investigación en grupos biológicos poco estudiados y que podrían estar amenazadas.

LITERATURA CITADA

- Bonilla-Bedoya, S., Estrella-Bastidas, A., Molina, J.R. y Herrera, M. Á. (2018). Sistema socioecológico y potencial deforestación en paisajes forestales de la Amazonía occidental. *Ciencia del medio ambiente total*, 644, 1044-1055.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969718325038>
- Borja, M. O., Aragón-Osejo, J., y Josse, C. (2017). EJE-02-03 Bosques de la Región Amazónica Ecuatoriana: ¿Qué nos dicen las cifras de deforestación de los últimos 15 años? *Memorias Universidad del Azuay*, (XVI), 63-76.
<http://201.159.222.81/memorias/article/view/49>
- Brooks, T. M., Mittermeier, R. A., da Fonseca, G. A., Gerlach, J., Hoffmann, M., Lamoreux, J. F., y Rodrigues, A. S. (2006). Global biodiversity conservation priorities. *science*, 313(5783), 58-61.
<https://science.sciencemag.org/content/313/5783/58/tab-pdf>
- Chamberlain, S. A., y Boettiger, C. (2017). R Python, and Ruby clients for GBIF species occurrence data (No. e3304v1). *PeerJ Preprints*.
<https://peerj.com/preprints/3304/>
- Dauby, G., Stévant, T., Droissart, V., Cosiaux, A., Deblauwe, V., Simo - Droissart, M., y Couvreur, TL (2017). ConR: An R package to assist preliminary large-scale multi-species conservation assessments using range data. *Ecology and Evolution*, 7 (24), 11292-11303.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.3704b>
- Gomes, V. H., Vieira, I. C., Salomão, R. P., y ter Steege, H. (2019). Amazonian tree species threatened by deforestation and climate change. *Nature Climate Change*, 9(7), 547-553.

<https://www.nature.com/articles/s41558-019-0500-2>

Gonzalez-Jaramillo, V., Fries, A., Rollenbeck, R., Paladines, J., Oñate-Valdivieso, F., y Bendix, J. (2016). Assessment of deforestation during the last decades in Ecuador using NOAA-AVHRR satellite data. *Erdkunde*, 217-235.

<https://www.jstor.org/stable/24893203?seq=1>

Guevara, J. E., Mogollón, H., Pitman, N. C., Cerón, C., Palacios, W. A., y, D. A. (2017). A Floristic Assessment of Ecuador's Amazon Tree Flora. Forest structure, function and dynamics in Western Amazonia, 27-52.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119090670#page=39>

Guevara Andino, J. E., Pitman, N. C., Ulloa Ulloa, C., Romoleroux, K., Fernández-Fernández, D., Ceron, C., y Rivas Torres, G. (2019). Trees of Amazonian Ecuador: a taxonomically verified species list with data on abundance and distribution. *Ecology*, 100(12), e02894.

<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ecy.2894>

IUCN Standards and Petitions Committee. 2019. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 14.

<https://www.iucnredlist.org/resources/redlistguidelines>

León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitman, L. Endara, C. Ulloa Ulloa y H. Navarrete. (2011). Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador.

<http://www.missouribotanicalgarden.org/Portals/0/staff/PDFs/ulloa/LibroRojoPort.pdf>

López-Acevedo, V., Aragón-Osejo, J., y Ulloa, J. (2016). Cartografía histórica de las Áreas Naturales Protegidas y los Territorios Indígenas de la Amazonía Ecuatoriana. Quito - Ecuador.

Malhi, Y. y Grace, J. (2000). Bosques tropicales y dióxido de carbono atmosférico. Trends in Ecology and Evolution, 15 (8), 332-337.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169534700019066>

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental.

<http://app.sni.gob.ec/snmlink/sni/PDOT/NIVEL%20NACIONAL/MAE/ECOSISTEM>

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Mapa de Ecosistemas del Ecuador Continental.

<https://www.ambiente.gob.ec/mapa-de-vegetacion-del-ecuador-continental/>

Neill, D. A., y Ulloa, C. U. (2011). Adiciones a la flora del Ecuador: segundo suplemento; 2005-2010. Fundación Jatun Sacha.

<https://www.worldcat.org/title/adiciones-a-la-flora-del-ecuador-segundo-suplemento-2005-2010/oclc/709581907>

Lughadha, E., Bachman, SP, Leão, TC, Forest, F., Halley, JM, Moat, J., y Gonçalves, SC (2020). Riesgo de extinción y amenazas a plantas y hongos. Plantas, personas, planeta, 2 (5), 389-408.

<https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppp3.10146>

Rivers, M., Beech, E., Bazos, I., Bogunić, F., Buirra, A., Caković, D. y Allen, D.

(2019). European Red List of Trees. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN).

<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/317384>

Rossado, A. J., Donadío, S., Berazategui, P., y Bonifacino, J. M. (2018). Novedades del género Tillandsia (Bromeliaceae, Tillandsioideae) para Uruguay.

<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/96715>

Romeiras, M. M., Catarino, S., Gomes, I., Fernandes, C., Costa, J. C., Caujapé-Castells, J., y Duarte, M. C. (2016). IUCN Red List assessment of the Cape Verde endemic flora: towards a global strategy for plant conservation in Macaronesia. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 180(3), 413-425.

<https://academic.oup.com/botlinnean/article/180/3/413/2416481?login=true>

Stévant, T., Dauby, G., Lowry, P.P., Blach-Overgaard, A., Droissart, V., Harris, D.J., y Svenning, J.C. (2019). Un tercio de la flora tropical africana está potencialmente amenazada de extinción. *Avances científicos* 5 (11).

https://advances.sciencemag.org/content/5/11/eaax9444?utm_campaign=toc_advances_2019-11-22&et rid=307814892&et cid=3086616

The World Conservation Union, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, de los Recursos Naturales, Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN., y IUCN Species Survival Commission. (2001). *Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN, versión 3.1.* IUCN.

Ter Steege, H., Pitman, N. C., Sabatier, D., Baraloto, C., Salomão, R. P., Guevara, J. E., y Monteagudo, A. (2013). Hyperdominance in the Amazonian tree flora. *Science*, 342(6156).

<https://science.sciencemag.org/content/342/6156/1243092.abstract>

Ter Steege, H., Pitman, N. C., Killeen, T. J., Laurance, W. F., Peres, C. A., Guevara, J. E., y Milliken, W. (2015). Estimating the global conservation status of more than 15,000 Amazonian tree species. *Science advances*, 1(10), e1500936.

<https://advances.sciencemag.org/content/1/10/e1500936? ga=2.160395453.1890076780.1566659772-94309926.1566659772>

- Ter Steege, H., Sabatier, D., Mota de Oliveira, S., Magnusson, W. E., Molino, J. F., Gomes, V. F., y Salomão, R. P. (2017). Estimating species richness in hyper-diverse large tree communities. *Ecology*, 98(5), 1444-1454.
<https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ecy.1813>
- Ulloa, C. U., Acevedo-Rodríguez, P., Beck, S., Belgrano, M. J., Bernal, R., Berry, P. E., y Gradstein, S. R. (2017). An integrated assessment of the vascular plant species of the Americas. *Science*, 358(6370), 1614-1617.
<https://science.sciencemag.org/content/358/6370/1614.abstract>
- Van der Hoek, Y. (2017). The potential of protected areas to halt deforestation in Ecuador. *Environmental conservation*.
<https://www.cambridge.org/core/journals/environmentalconservations/article/abs/potent>
- Valencia, R. (Ed.). (2000). Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
<https://portals.iucn.org/library/node/24448>
- Walker, B. E., Leão, T.C., Bachman, S.P., Bolam, F.C. y Nic Lughadha, E. (2020). Se necesita precaución al predecir el estado de amenaza de las especies para la priorización de la conservación a escala mundial. *Frontiers in Plant Science*, 11, 520.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2020.00520/full>
- Willis, F., Moat, J., y Paton, A. (2003). Defining a role for herbarium data in Red List assessments: a case study of *Plectranthus* from eastern and southern tropical Africa. *Biodiversity y Conservation*, 12(7), 1537-1552.

ANEXOS

Parámetros utilizados para la evaluación del estado de conservación de las *taxa* endémicas de la RAE y las categorías y criterios de la lista Roja.

						Lista Roja		
Familia	Especie	Provincias	Localidades	EOO (km ²)	AOO (km ²)	2012	2021	Criterio 2021
Rutaceae	<i>Amyris amazónica</i> X. Cornejo & J. Kallunki	2	3	3,588.487	28	NE	EN	EN B1ab (iii) + 2ab (iii)
Anacardiaceae	<i>Anacardium</i> <i>kerosine</i> sp. nov. ined. <i>Andira macrocarpa</i> R. T.	3	5	19,858.158	24	NE	CR	CR D
Fabaceae	Penn.	3	1	16,623.488	40	LC	EN	CRD
Rutaceae	<i>Angostura alipes</i> Kallunki <i>Annona dolichopetala</i> (R.E. Fr.) H. Rainer	1	1	0.00	4	VU	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Annonaceae	Fr.) H. Rainer	3	6	19,919.62	68	NT	CR	CR D
Annonaceae	<i>Annona neoecuadorensis</i>	2	2	0	8	VU	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Melastomataceae	<i>Blakea glandulosa</i> Gleason <i>Blakea induta</i> (Markgr.) Penneys & Judd	1	1	6.951	12	NT	CR	CR B1ab (iii)
Melastomataceae	<i>Brownea jaramilloi</i> A. J. Pérez & Klitg.	1	1	95.71	8	EN	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Fabaceae	<i>Bunchosia cauliflora</i> W.R. Anderson	1	3	1,269.567	56	NE	EN	EN B1ab (i, iii) + 2ab (i, iii)
Magnoliaceae	<i>Bunchosia neillii</i> W.R. Anderson	1	4	0	4	VU	EN	EN B1ab (i, iii) + 2ab (i, iii)
Malpighiaceae	<i>Calycolpus aequatorialis</i> Landrum	1	1	0	4	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i> <i>ampliflora</i> M. L. Kawasaki	1	1	0	8	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i> <i>aequatoriensis</i> M.L. Kawas.	4	4	6,622.268	20	NE	EN	EN B2ab (i, iii) EN B1ab (i, ii, iii) + 2ab (i, ii, iii)
Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i> <i>compactiflora</i> M.L. Kawas. & B. Holst	2	3	909.859	20	NE	EN	2ab (i, ii, iii)
Myrtaceae		1	1	0	4	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)

Myrtaceae	<i>Calyptranthes sparsiflora</i> M.L. Kawas. & B. Holst	1	1	0	4	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Myrtaceae	<i>Calyptranthes yasuniana</i> M.L. Kawasaki & A.J. Perez	1	2	150.624	12	NE	EN	EN B1ab (i, iii)
Rhamnaceae	<i>Colubrina amazonica</i> W. Palacios	3	4	7,331.181	52	NE	EN	EN B2ab (i, iii)
Rubiaceae	<i>Coussarea dulcifolia</i> D.Neill, Cerón & C.M.Taylor	3	4	6,215.189	44	NT	EN	EN B2ab (i, iii)
Daphnopsis	<i>Daphnopsis zamorensis</i> Domke	1	1	0	4	VU	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Dichapetalaceae	<i>Dichapetalum asplundeanum</i> Prance	1	1	0	4	VU	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum macrophyllum</i> var. ecuadorensis Plowman	4	10	30,501.008	152	NT	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Myrtaceae	<i>Eugenia ampla</i> M.L. Kawas. & B. Holst	1	1	3.72	12	NE	CR	CR B1ab (i, iii)
Myrtaceae	<i>Eugenia bullatifolia</i> M.L. Kawasaki & A.J. Perez	1	1	0	8	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Myrtaceae	<i>Eugenia sericifolia</i> M.L. Kawas. & B. Holst	1	3	373.668	16	NE	EN	EN B1ab (i,iii) + 2ab (i, iii)
Myrtaceae	<i>Eugenia yasuniana</i> B. Holst & M.L. Kawas.	2	3	1,647.611	28	NE	EN	CR D
Proteaceae	<i>Euplassa occidentalis</i> I.M. Johnst.	2	2	50.355	8	VU	CR	CR D
Rubiaceae	<i>Faramea angusta</i> C.M. Taylor	3	4	20,546.037	NT	VU	EN	EN B2ab (i, iii)
Moraceae	<i>Ficus ecuadorensis</i> C.C. Berg	1	2	328.584	12	NE	EN	EN B1ab (iii) + 2ab (iii)
Annonaceae	<i>Guatteria ecuadorensis</i> R. E. Fr.	1	1	0	4	EN	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Annonaceae	<i>Guatteria megalocarpa</i> Maas & Westra	1	1	0	4	EN	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)

	<i>Heisteria megalophylla</i>							
Olacaceae	Sleumer	3	3	12,407.978	20	NE	CR	CR D
Chrysobalanaceae	<i>Licania condoriensis</i> Prance	2	2	18.23	12	NE	EN	CR D
	<i>Licania cuyabenensis</i>							
Chrysobalanaceae	Prance	2	3	1,440.423	24	LC	CR	CR D
Chrysobalanaceae	<i>Licania velutina</i> Prance	3	4	11,635.105	52	NT	CR	EN B2ab (i, iii)
	<i>Licaria exserta</i> van der							
Lauraceae	Werff	2	1	0	8	EN	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
	<i>Magnolia equatorialis</i> A.							
Magnoliaceae	Vásquez	1	2	622.85	20	NE	EN	EN B1ab (iii) + 2ab (iii)
	<i>Magnolia pastazensis</i> F.							
Magnoliaceae	Arroyo & Á.J. Pérez	2	1	0.00	4	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
	<i>Mayna yasuniana</i> Á.J.							
	Pérez, Liesner & D.							
Achariaceae	Santam.	3	7	27,253.308	92	NE	EN	EN B2ab (i, ii, iii)
	<i>Miconia brevitheca</i>							
Melastomataceae	Gleason	1	1	0	8	NT	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
	<i>Miconia cercophora</i>							
Melastomataceae	Wurdack	3	4	14,285.808	28	NT	EN	EN B2ab (i, ii))
	<i>Miconia hylophila</i> Wurdack							
	<i>Miconia oligantha</i>							
Melastomataceae	Wurdack	1	1	0	4	EN	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
	<i>Miconia pastazana</i>							
Melastomataceae	Wurdack	1	1	0	4	VU	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
	<i>Miconia phaeochaeta</i>							
Melastomataceae	Wurdack	2	2	14,061.894	24	LC	EN	EN B2ab (i, iii)
	<i>Myrcia verticillata</i> M.L.							
Myrtaceae	Kawas. & B. Holst	1	4	205.845	24	NE	EN	EN B1ab (i, iii) + 2ab (i, iii)
	<i>Myrcia aequatoriensis</i> M.							
Myrtaceae	L. Kawasaki & B. Holst	2	3	912.113	24	NE	EN	EN B1ab (i, iii) + 2ab (i, iii)
	<i>Myrcia gigantifolia</i> M.L.							
Myrtaceae	Kawasaki & A.J. Perez	1	1	204.437	16	NE	EN	EN B1ab (i, iii) + 2ab (i, iii)

Lauraceae	<i>Nectandra canaliculata</i> Rohwer	4	2	0.00	8	VU	EN	EN B1ab (i, iii) + 2ab (i, iii)
Lauraceae	<i>Nectandra coeloclada</i> Rohwer	3	3	7,613.769	32	LC	CR	CR D
Lauraceae	<i>Nectandra crassiloba</i> Rohwer	3	7	29,240.321	116	LC	CR	CR D
Salicaceae	<i>Neosprucea melastomatooides</i> N.H. Altford	1	1	0	8	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Lauraceae	<i>Ocotea hirtostyla</i> van der Werff	4	4	6,329.969	16	EN	CR	CR D
Lauraceae	<i>Ocotea scalariformis</i> van der Werff	2	3	7,663.268	20	VU	CR	CR D
Lauraceae	<i>Ocotea pastazensis</i> van der Werff	2	3	8,595.034	16	NE	EN	EN B2ab (i, iii)
Ochnaceae	<i>Ouratea pastazana</i> Sastre & Offroy	1	1	594.90	16	NE	EN	EN B1ab (i, iii) + 2ab (i, iii)
Rubiaceae	<i>Palicourea anianguana</i> C.M. Taylor	1	1	0	4	EN	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Primulaceae	<i>Parathesis palaciosii</i> Pipoly	1	1	0	8	VU	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Malvaceae	<i>Pentaplaris huaoranica</i> Dorr & C.Bayer	1	2	1,955.057	56	NT	CR	CR D
Myrtaceae	<i>Plinia valenciana</i> M.L. Kawasaki & A.J. Perez	2	1	0	4	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Myrtaceae	<i>Plinia yasuniana</i> M.L. Kawas. & A.J. Pérez	2	2	2,739.879	16	NE	EN	EN B1ab (i, iii) + 2ab (i, iii)
Urticaceae	<i>Pourouma petiolulata</i> C. C. Berg	3	5	22,570.822	60	VU	CR	CR D
Sapotaceae	<i>Pouteria aurea</i> T.D. Penn. <i>Psychotria fusiformis</i> C.M.	1	1	0	4	DD	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Rubiaceae	Taylor	2	2	0	8	VU	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Actinidiaceae	<i>Saurauia herthae</i> Sleumer	4	1	0	4	LC	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)

Elaeocarpaceae	<i>Sloanea decussata</i> T.D. Penn.	2	3	4,145.526	12	NE	CR	CRD
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea jaramilloi</i> J.E. Guevara & D. Fernández	1	1	0	4	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea multinervis</i> J.E. Guevara, Fernandez- Fernandez & W. Palacios	1	1	0	4	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Fabaceae	<i>Stryphnodendron porcatum</i> D. A. Neill & Occhioni f.	4	6	39,646.52	80	LC	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Fabaceae	<i>Swartzia aureosericea</i> R. S. Cowan	2	3	5,339.491	12	EN	EN	EN B2ab (i, iii)
Fabaceae	<i>Swartzia yasuniensis</i> Torke & A.J. Perez	3	5	8,209.078	56	NE	EN	EN B2ab (i, iii)
Dichapetalaceae	<i>Tapura magnifolia</i> Prance <i>Ternstroemia washikiatii</i>	3	3	7,395.132	16	NT	EN	EN B2ab (i, iii)
Pentaphylacaceae	Cornejo & C. Ulloa <i>Tetrameranthus globulifer</i>	1	1	0	4	NE	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Pentaphylacaceae	Westra <i>Trigynaea triplinervis</i> D.M.	1	1	137.638	12	VU	CR	CR D
Annonaceae	Johnston & N.A. Murray <i>Unonopsis magnifolia</i> R.E.	3	7	13,500.888	112	NT	CR	CR D
Annonaceae	Fr. <i>Vochysia condorensis</i>	1	1	0	12	VU	CR	CR B1ab (iii) + 2ab (iii)
Vochysiaceae	Huamantupa & D.A. <i>Yasunia sessiliflora</i> van der	2	2	1,986.501	40	NE	EN	EN B1ab (iii) + 2ab (iii)
Lauraceae	Werff	2	4	17,818.698	36	NE	CR	CR D